



Borgarráð

Reykjavík, 7. október 2024
USK24100061

Brákarborg. Gallar í útboðsverki Reykjavíkurborgar nr. 15264.

Óskað er eftir að borgarráð heimili umhverfis- og skipulagssviði að bjóða út framkvæmdir vegna endurbóta á húsnæði leikskólans Brákarborgar. Áætlað er að framkvæmdir geti hafist í október og að þeim verði lokið á fyrsta ársfjórðungi 2025.

Greinargerð:

Komið hafa í ljós í ljós hönnunar- og/eða framkvæmdagallar í framangreindu verki sem bregðast þarf við. Gallar þessir snúa einkum að burðarvirki hússins og uppbyggingu á þökum þess. Reykjavíkurborg hefur nú látið hanna nauðsynlegar breytingar til að bæta úr framangreindum göllum.

Þá hefur borgarráð Reykjavíkur samþykkt að fela Innri endurskoðun og ráðgjöf Reykjavíkurborgar að ráðast í heildarúttekt á ferlinu í kringum byggingu leikskólans Brákarborgar í ljósi mögulegra hönnunar- og/eða framkvæmdagalla. Í því felst heildarúttekt á hönnun, framkvæmdum og eftirliti við framkvæmdir leikskólans. Einnig er óskað eftir því að Innri endurskoðun og ráðgjöf geri tillögur að umbótum í tengslum við ferlið.

Í framhaldi af úttekt Innri endurskoðunar verður skoðað hvar ábyrgð liggur og verða þeir aðilar sem við á upplýstir um þá vinnu.

Kostnaðarstaður: 1106

Ámundi Brynjólfsson, skrifstofustjóri
*Skrifstofa framkvæmda og viðhalds
Umhverfis- og skipulagssvið*

Hjálagt:

Bréf borgarstjóra, dags. 20. ágúst 2024.

Úttekt á burðarvirki Verkiss, dags. 6. ágúst 2024.

Minnisblað VSÓ ráðgjafar, dags. 30. júlí 2024.



dskej. 7

Borgarráð

Reykjavík, 20. ágúst 2024

MSS24080062

Tillaga um heildarúttekt á hönnun, framkvæmdum og eftirliti á leikskólanum Brákarborg

Lagt er til að borgarráð samþykki að fela Innri endurskoðun og ráðgjöf Reykjavíkurborgar að ráðast í heildarúttekt á ferlinu í kringum byggingu leikskólans Brákarborgar í ljósi mögulegra hönnunar- og eða framkvæmdagalla. Í því felst heildarúttekt á hönnun, framkvæmdum og eftirliti við framkvæmdir leikskólans. Einnig er óskað eftir því að Innri endurskoðun og ráðgjöf geri tillögur að umbótum í tengslum við ferlið.

Greinargerð:

Leikskólinn Brákarborg opnaði á nýjum stað 2022 í endurgerðu húsnæði. Umhverfis- og skipulagssvið ákvað að fara í ítarlega skoðun á burðarvirki Brákarborgar í kjölfar ábendingar starfsfólks. Í ljós kom að reiknað álag frá ásteypulagi og torfi á þakinu væri meira en tilgreint var á teikningum. Því sé ljóst að mistök voru gerð í hönnun og/eða framkvæmd við Brákarborg. Reykjavíkurborg hefur þegar sent öllum verktökum og ráðgjöfum sem komu að verkinu formlegt bréf þar sem tilkynnt er um mögulega hönnunar- og eða framkvæmdagalla og að skoðað verði hvar ábyrgðin liggir. Í ljósi þessa er lagt er til að borgarráð samþykki að fela Innri endurskoðun og ráðgjöf Reykjavíkurborgar að ráðast í heildarúttekt á ferlinu í kringum byggingu leikskólans Brákarborgar þegar kemur að hönnun, framkvæmdum og eftirliti leikskólans.

Einar Þorsteinsson,
borgarstjóri



Reykjavík

KLEPPSVEGUR 150 – 152, ÚTTEKT Á BURÐARVIRKI

MINNISBLAÐ

VERKNÚMER:	20324002	DAGS.:	2024-08-06
VERKHLUTI:	01	NR.:	ID 401350
HÖFUNDUR:	HaG og UA	ÚTGÁFA	C
RÝNIR:	MSk		
DREIFING:	Skrifstofa framkvæmda og viðhalds		

Efni: Burðarþol steyptra platna

Verkkaupi óskaði eftir því að Verkís myndi skoða ástand burðarvirkis húsanna við Kleppsveg 150 og 152. Ástæða þess var að fram höfðu komið umtalsverðar sprungur í hlöðnum innveggjum og eins voru einhverjar innihurðir farnar að skekkjast í dyrakörnum og snerta gólf við opnun.

1 Forsaga

Húsið að Kleppsvegi 150 – 152 var byggt árið 1967. Arkitekt hússins er Kjartan Sveinsson. Hönnun burðarvirkis skiptist þannig að Kleppsvegur 150 var í höndum Verkfræðistofunnar Skipholti 70 en Kleppsvegur 152 var hannaður af Benedikt B Sigurðssyni verkfræðingi.

Burðarvirkjateikningar sem til eru af húsinu eru aðgengilegar á Teikningavef Reykjavíkurborgar. Teikningar af burðarvirki plötu yfir kjallara fyrir Kleppsveg 152 er þar ekki að finna og leit í skjalasafni þar ekki árangur. Teikningar af öðrum plötum hússins eru til staðar.

2 Breytingar 2021

Árið 2021 var húsinu breytt fyrir starfsemi leikskóla. Arkitektahönnun breytinganna var í höndum Arkís og burðarvirkjahönnuður var Arkamon ehf.

2.1 Plötur yfir kjallara

Breytingar á plötum yfir kjallara fólust í því að steyp var upp í göt á milli hæða. Eldra ásteypulag var fjarlægt og nýtt ásteypulag af sömu þykkt sett í staðinn. Telja má framangreindar breytingar vera minni háttar og því litið svo á að eigið álag á plötur yfir kjallara hafi ekki breyst frá því sem fyrir var.

Í samtölum hefur komið fram að steypa í plötu yfir kjallara milligangs hafi verið mjög illa farin og þurft mikilla lagfæringa við. Hefur sú framkvæmd ekki verið tekin til sérstakrar skoðunar en verður gert ef verkkaupi óskar þess.

2.2 Plötur yfir 1. Hæð - þakplötur

Í breytingalýsingu á teikningu Arkís kemur m.a. fram að húsin séu með flötu þaki, 150 með þakdúk en 152 uppstólað og klætt með tjörupappa. Þar er þetta skrifað um burðarþol og þakvirki:



Burðarþol

Húsin eru staðsteyptar súlubyggingar. Efri hæð 152 er með 40 sm þykkum súlum sem einnig taka lárétta krafta. Húsi 150 er með grenni súlum en þar eru skerveggir til að taka lárétta krafta. Kjallari er staðsteyptur. Gerðar verða breytingar á aðkeyrslurampi og hann færður að austurhlíð hússins 150. Steypa þarf í gót og loka kjallara þar sem núverandi rampur kemur niður en þar verður jafnframt komið fyrir flóttaleið og útgeymslu. Opna þarf gót inn í austurhlíð kjallara til að koma nýjum rampi þar. Stoðveggir við nýjan ramp verða staðsteyptir, einnig veggir sem loka eldri innkeyrslu í kjallara. Að öðru leyti er ekki hreyft við núverandi burðarvirki. Byggt verður á milli húsanna og verður þar komið fyrir þaki með þenslufögum beggja vegna. Þak tengibyggingar verður úr holplötum sem og göngubraut yfir nýjan ramp.

Hönnuðir burðarvirkis eru frá ARKAMON ehf.

Gerð og klæðningar þaks

Þak eru byggð upp af staðsteyptum þakplötum. Þak verða einangruð ofan frá með tvöföldum bræddum tjörudúk. Gras verður notað sem farg ofan á þak og mun einnig virka sem dempun á ofanvatn. Nýtt þak milli núverandi húsa verður sláð frá með þensluskilum.

Ekki kemur fram í textanum hvernig þakhalli var myndaður en við skoðun gagna sést að þakhalli var formaður með ásteypulagi. Á yfirlitsmynd Arkís fyrir þak sést að miðað er við hallann 1:40. Nótur eru til fyrir steypumagn sem fór á þakið og samkvæmt því er meðalþykkt ásteypulagsins a.m.k. 18 cm. Það þýðir að á miðju þakinu hefur þykkt ásteypulagsins verið um 29 cm og 7 cm meðfram langhliðunum. Samkvæmt upplýsingum eftirlitsmanns voru ekki settar stoðir undir þakplöturnar þegar ásteypulagið var sett á. Ekki var sett bendistál í ásteypulagið, hvorki yfir ásetum né til tengingar milli plötu og ásteypulags. Því verður að líta svo á að ásteypulagið hafin engin áhrif til að auka styrk plötunnar heldur virki þunginn frá ásteypulaginu einungis sem álag á plötuna. Við útreikninga er miðað við að þyngd ójárnbentrar steinsteypu sé 24 kN/m^3 .

Á þakið var sett torf sem einnig virkar sem hreint viðbótarálag á plötuna. Í samræmi við RB blað 47 er miðað við að þyngd torflagsins sé um 3 kN/m^2 ; https://gamli.hms.is/media/9392/rb-blað_torfthak_web_02.pdf

3 Mat á burðarþoli þakvirkis

Með vísan í kafla 2 má almennt líta svo á fyrir plötur yfir kjallara að ekki sé um að ræða breytingar á styrk eða álagi frá því sem miðað var við í upphafi. Því er ekki gert sérstakt mat á burðarþoli þeirra.

Mat á burðarþoli þakplatna er framkvæmt með tvennum hætti, annar vegar með FEM líkani sem unnið er í SAFE hugbúnaði og hins vegar með svokallaðri Brotlínuaðferð.

Forsendur:

- Steypustyrkur miðast við C25/30
- Bendistál Ks 40; $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$
- Bendistál (langjárn) í bitum í Kleppsvegi 150: Tentor stál; $f_{yk} = 560 \text{ MPa}$
- Bendistál í lykkjum rúnnstál St37; $f_{yk} = 235 \text{ MPa}$
- Ójárnbent steinsteypa 24 kN/m^3 .
- Torflag á þaki 3 kN/m^2 . Miða hér við að þéttilag, einangrun og þyngd vegna frágangs og tæknibúnaðar upp undir þak sé innifalið.
- Snjóálag á þak 1 kN/m^2 .
- Þakhalli ásteypulags 1:40, þakhalli út frá miðju

Í Brotmarkaútreikningum er farið eftir ákvæðum gildandi hönnunarstaðla þar sem álagsstuðull á eiginþyngd er 1,35 og álagstuðull á notálag er 1,5.

Tekið skal fram hér að sú viðbótarþyngd sem sett hefur verið á þök húsanna kemur til með að auka þá lárétta krafta sem mannvirkið þarf að standast við jarðskjálftaáraun og er þessi viðbótarþyngd liðlega tvöföldun á því sem fyrir var. Mat á því hefur ekki farið fram og er ekki efni þessa minnisblaðs.



3.1 Pakplata Kleppsvegur 150

3.1.1 Útreikningar á plötu í SAFE

Samkvæmt upphaflegri burðarþolsteikningu er þakplatan 18 cm þykk.

Brotmarkaútreikningar í SAFE:

Neðribrúnarbending langáttar í endabilum er K10c200 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K10c130. Bending er um 65% af bendingarþörf.

Neðribrúnarbending langáttar í miðjubilum er K10c250 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K10c190. Tekið skal fram að líklega hefur verið steyppt upp í stórt gat í einu miðjubilinu og ekki er tekið tillit til þess í þessum útreikningum. Bending er um 75% af bendingarþörf.

Neðribrúnarbending þveráttar í endabilum er K10c200 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K10c150. Bending er um 75% af bendingarþörf.

Neðribrúnarbending þveráttar í miðjubilum er K10c250 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K10c150. Tekið skal fram að líklega hefur verið steyppt upp í stórt gat í einu miðjubilinu og ekki er tekið tillit til þess í þessum útreikningum. Bending er um 60% af bendingarþörf.

Einnig vantar nokkuð uppá að sú bending í efri brún plötu yfir bitum og súlum sem sýnd er á teikningu sé nægjanleg miðað við Brotmarkareikninga.

Til samanburðar voru einnig gerðir útreikningar í SAFE þar sem álag var sett inn án álagsstuðla. Það skal tekið skýrt fram að það er ekki í samræmi við ákvæði gildandi staðla fyrir hönnunarálag og því ber að skoða niðurstöðurnar í því ljósi:

Neðribrúnarbending langáttar í endabilum er K10c200 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K10c185.

Neðribrúnarbending langáttar í miðjubilum er K10c250 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er það nóg. Tekið skal fram að líklega hefur verið steyppt upp í stórt gat í einu miðjubilinu og ekki er tekið tillit til þess í þessum útreikningum.

Neðribrúnarbending þveráttar í endabilum er K10c200 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum það nóg.

Neðribrúnarbending þveráttar í miðjubilum er K10c250 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K10c200. Tekið skal fram að líklega hefur verið steyppt upp í stórt gat í einu miðjubilinu og ekki er tekið tillit til þess í þessum útreikningum.

Einnig vantar líttillega uppá að sú bending í efri brún plötu, yfir bitum og súlum, sem sýnd er á teikningu sé nægjanleg miðað við þessa útreikninga.

3.1.2 Útreikningar á bitum í SAFE

Bendingarþörf miðað við brotmarkaútreikninga var borin saman við burðarvirkisteikningar. Samanburður leiddi í ljós að lykkjubending bita telst ekki uppfylla reiknaða bendingarþörf á ákveðnum svæðum, sjá nánar í viðhengi í kafla 4. Einnig uppyllir lykkjubendingin ekki kröfur til þeirrar lágmarksskerbendingar sem tilgreind er í staðli. Langbending bita telst uppfylla reiknaða bendingarþörf.

3.1.3 Brotlínuaðferð fyrir útreikninga á plötu

Á þeim tíma sem þessar byggingar voru hannaðar voru burðarvirkjahönnuðir mikið að styðjast við svokallaða Brotlínuaðferð við hönnun steyptra platna og má leiða að því líkum að sú aðferð hafi verið notuð við plötuhönnun þessara húsa. Til samanburðar við niðurstöður reiknaðar í SAFE var platan



reiknuð með brotlínuaðferð. Ekki verður farið nánar út í þá útreikninga hér en samanburðurinn styður við þær niðurstöður sem birtar eru í kafla 3.1.1.

3.2 Þakplata Kleppsvegur 152

3.2.1 Útreikningar á plötu í SAFE

Samkvæmt upphaflegri burðarþolsteikningu er þakplatan 20 cm þykk.

Brotmarkareikningar í SAFE:

Neðribrúnarbending langáttar í endabilum er K12c260 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K12c180. Bending er um 70% af bendingarþörf.

Neðribrúnarbending langáttar í miðjubilum er K12c260 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er það nóg.

Neðribrúnarbending þveráttar í endabilum er K12c260 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K12c190. Bending er um 73% af bendingarþörf.

Neðribrúnarbending þveráttar í miðjubilum er K12c260 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K12c210. Bending er um 80% af bendingarþörf.

Einnig vantar talsvert uppá að sú bending í efri brún plötu, yfir bitum og súlum, sem sýnd er á teikningu sé nægjanleg miðað við Brotmarkareikninga.

Til samanburðar voru einnig gerðir útreikningar í SAFE þar sem álag var sett inn án álagsstuðla. Það skal tekið skýrt fram að það er ekki í samræmi við ákvæði gildandi staðla fyrir hönnunarálag og því ber að skoða niðurstöðurnar í því ljósi:

Neðribrúnarbending langáttar í endabilum er K12c260 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er bendingarþörfin þar K12c250.

Neðribrúnarbending langáttar í miðjubilum er K12c260 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er það nóg.

Neðribrúnarbending þveráttar í endabilum er K12c260 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er það nóg.

Neðribrúnarbending þveráttar í miðjubilum er K12c260 samkvæmt burðarvirkisteikningu. Samkvæmt útreikningum er það nóg.

Einnig vantar lítillega uppá að sú bending í efri brún plötu, yfir bitum og súlum, sem sýnd er á teikningu sé nægjanleg miðað við þessa útreikninga.

3.2.2 Útreikningar á bitum í SAFE

Bendingarþörf miðað við brotmarkareikninga var borin saman við burðarvirkisteikningar. Samanburður leiddi í ljós að bæði langbending og lykkjubending bita telst uppfylla reiknaða bendingarþörf.

3.2.3 Brotlínuaðferð fyrir útreikninga á plötu

Brotlínureikningar voru gerðir fyrir þakplötu K152 líkt og fyrir þakplötu K150. Varðandi niðurstöður gildir það sama og sett er fram í kafla 3.1.3.



4 Umfjöllun og niðurstaða

Fyrir liggur að framkvæmdirnar árið 2021 fólu í sér að sett var ásteypulag og torf á þök húsanna. Reiknað álag frá ásteypulaginu og torfinu er mun meira en uppgengið notálag sem tilgreint er á teikningum og plötunum hannaðar fyrir.

Niðurstöður útreikninga sem farið er yfir hér að framan gefa til kynna að reiknað álag á burðarvirki þakplatnanna sé umfram álagsþol þeirra, reiknað samkvæmt gildandi stöðlum. Fyrir þakvirki K150 er álagsþol bæði þakplötu og þakbita ófullnægjandi á meðan fyrir þakvirki K152 er álagsþol þakplötu ófullnægjandi en álagsþol þakbita telst fullnægjandi.

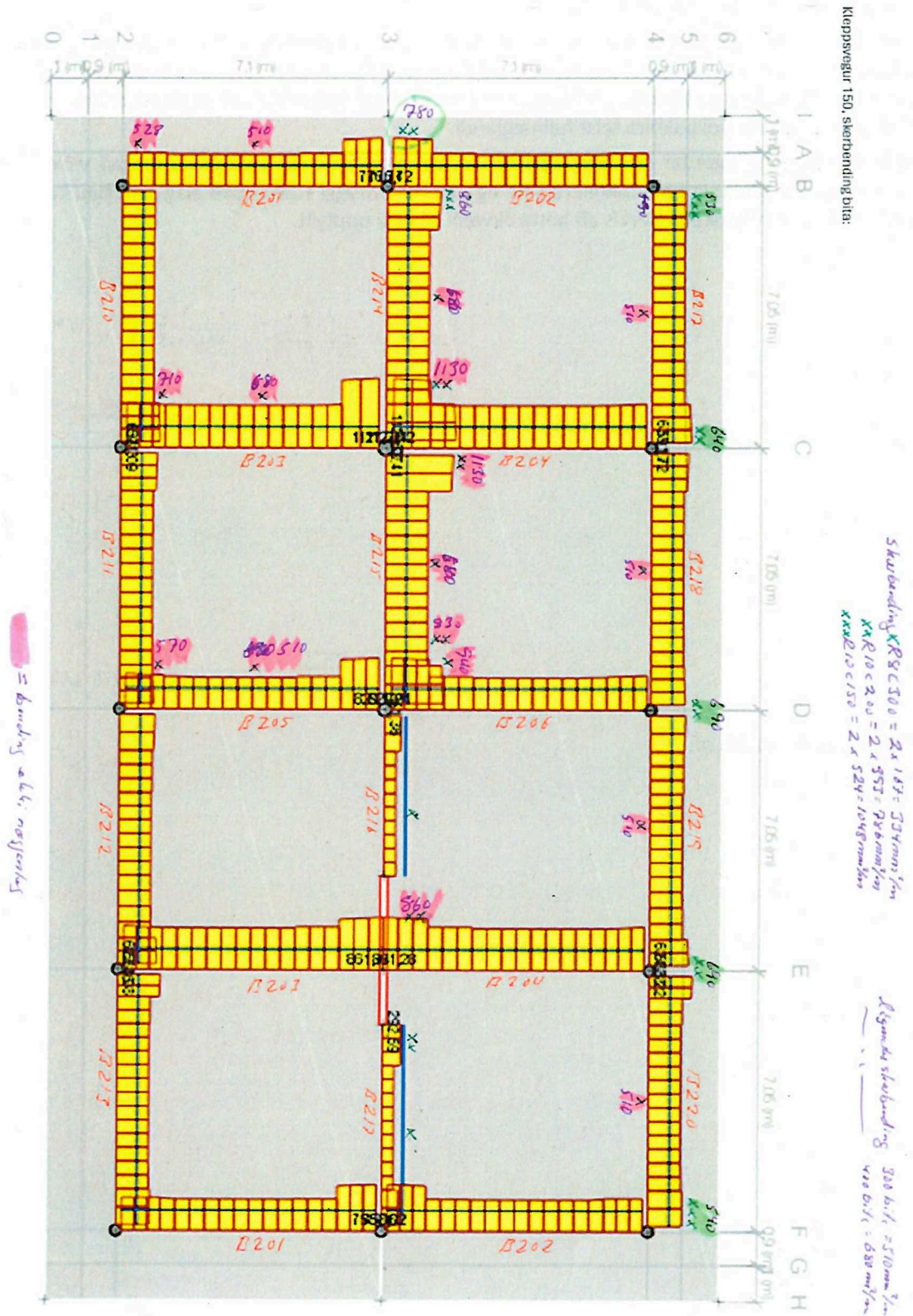
Ákvæði Byggingarreglugerðar um byggingaleyfissskyldar framkvæmdir gera kröfu um að viðkomandi mannvirki uppfylli gildandi þolhönnunarstaðla og geti með öryggi staðist það álag sem þau kunna að verða fyrir. Er það niðurstaða Verkís að þetta ákvæði sé ekki uppfyllt.

Virðingarfyllst fh. Verkís hf.
Hannes Garðarsson



5 Viðhengi

Yfirferð á bitabendingu K 150:



30.07.2024

24363

Höfundur

Atli Örn Hafsteinsson

Yfirfarið/Sampykkt

GMJ

Tílefni

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 húsin.

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 göt 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 rýrnunarsprungur 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 fjarlægt 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 steypst.

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 fjarlægt ofan af ásteypulaginu. Hér á eftir er niðurstaða úr þeim reikningum. Ef niðurstaðan fer yfir 100% þá þyrfti að vera meiri járnþening 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

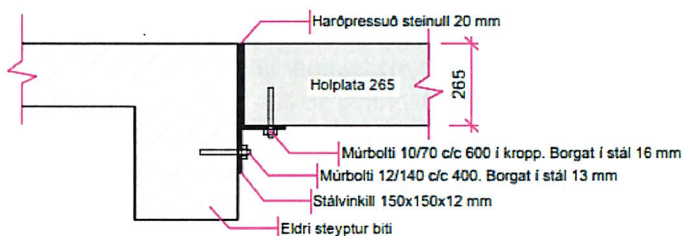
Þar sem ekki sjást neinar skemmdir/sig í plötum er hægt að ganga út frá því að einhver samvirkni sé milli platna og ásteypulags. Út frá myndum frá framkvæmdum sést að plöturnar er hrjúfar þegar ásteypulag var steipt sem hjálpar að mynda þá samvirkni

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.

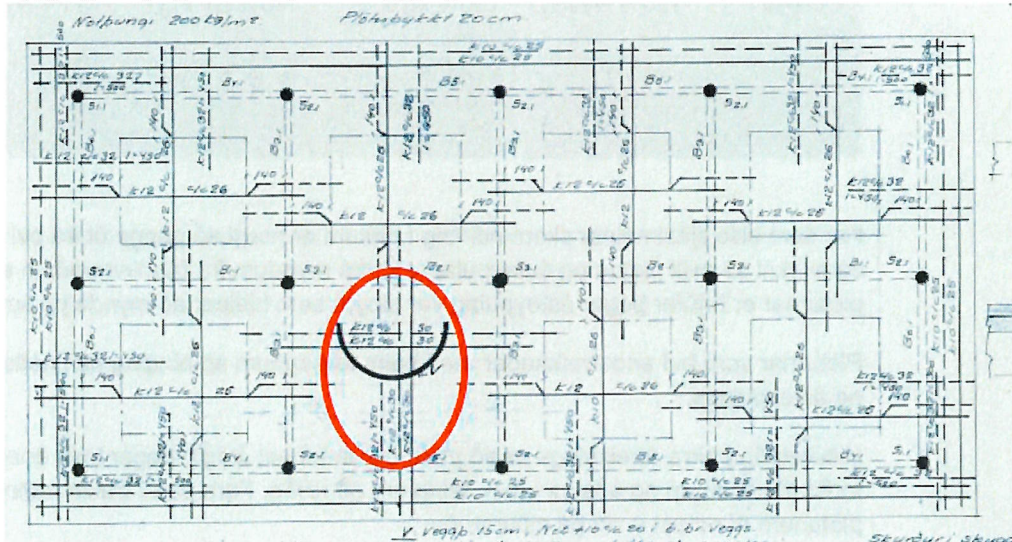
Til viðbótar var sett ásteypulag sem er minnst 7cm þykkt yfir alla plötuna sem tengja öll þökin saman.

Þessi tenging orsakar það að kraftar geta borist milli bygginga í jarðskjálfta og hætta á að múrboltar geti rifið 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 steypar 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 torfþaks.

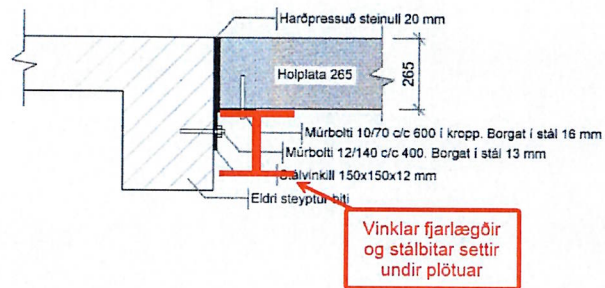
Byggingarnar voru settar upp í FEM-model til að reikna viðnám þeirra gegn jarðskjálftaálagi. Útbúin voru nokkur líkön með mismunandi útfærslum á breytingum á tengingunum. Til viðmiðunar voru byggingarnar líka reiknaðar eins og þær voru áður en farið var í framkvæmdir miðað við núverandi staðla.

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 samvirkni á steypuskilum platna og ásteypulags ef ekki á að fara í frekari framkvæmdir á þaki yfir K150 og K152.
- Bæta undirstöður fyrir holplötturnar 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

