



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATINIŲ, KONSTRUKCIJŲ IR MEDŽIAGŲ MOKSLO LABORATORIJA

Saulėtekio al. 11 Tel./Faks: 8 (5) 269 87 40, 274 48 96
LT-10223 Vilnius

**PASTATO ERFURTO G. 13, VILNIUJE, DENGINIO
LAIKANČIŲJŲ KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BUKLĖS TYRIMAS**

ATASKAITA

Užsakovas: Vilniaus miesto savivaldybės administracija

Vykdytojas: VGTU SKMML
Atestato Nr. 3584
SKMML vedėjas dr. E. Dulinskas

Darbo vadovas prof. dr. J. Valivonis

Vilnius, 2010

VYKDYTOJŲ SĄRAŠAS

1. Juozas Valivonis (atestato Nr. 12923)
2. Gediminas Marčiukaitis (atestato Nr. 179)
3. Bronius Jonaitis (atestato Nr. 12893)
4. Gintautas Šaučiuvėnas (atestato Nr. 12892)
5. Rymantas Kvietkauskas (atestato Nr. 5098)
6. Virginijus Černius (atestato Nr. 5097)

Baseinas, esantis Erfurto g. 13 Vilniuje (1.1 pav.), ašyse 1-11/A-B yra dengtas plieninėmis 30 m ilgio santvaromis. Į santvaras yra atremtos briaunotosios 6 m ilgio gelžbetoninės denginio plokštės (1.2 pav.). Gelžbetoninės plokštės prie santvarų yra pritvirtintos privirinant. Briaunotųjų plokščių briaunos į santvaras remiasi jų mazguose. Ašyse 1-11/B-C briaunotosios 9 m ilgio gelžbetoninės denginio plokštės (1.3 pav.) yra atremtos į gelžbetonines sijas. Denginio konstrukciją sudaro: garo izoliacija, šilumos izoliacija, asbestocementinių lakštų sluoksnis, išlyginamasis betoninis sluoksnis ir ruloninė stogo danga (2.1 pav.).



1.1 pav. Bendras baseino vaizdas

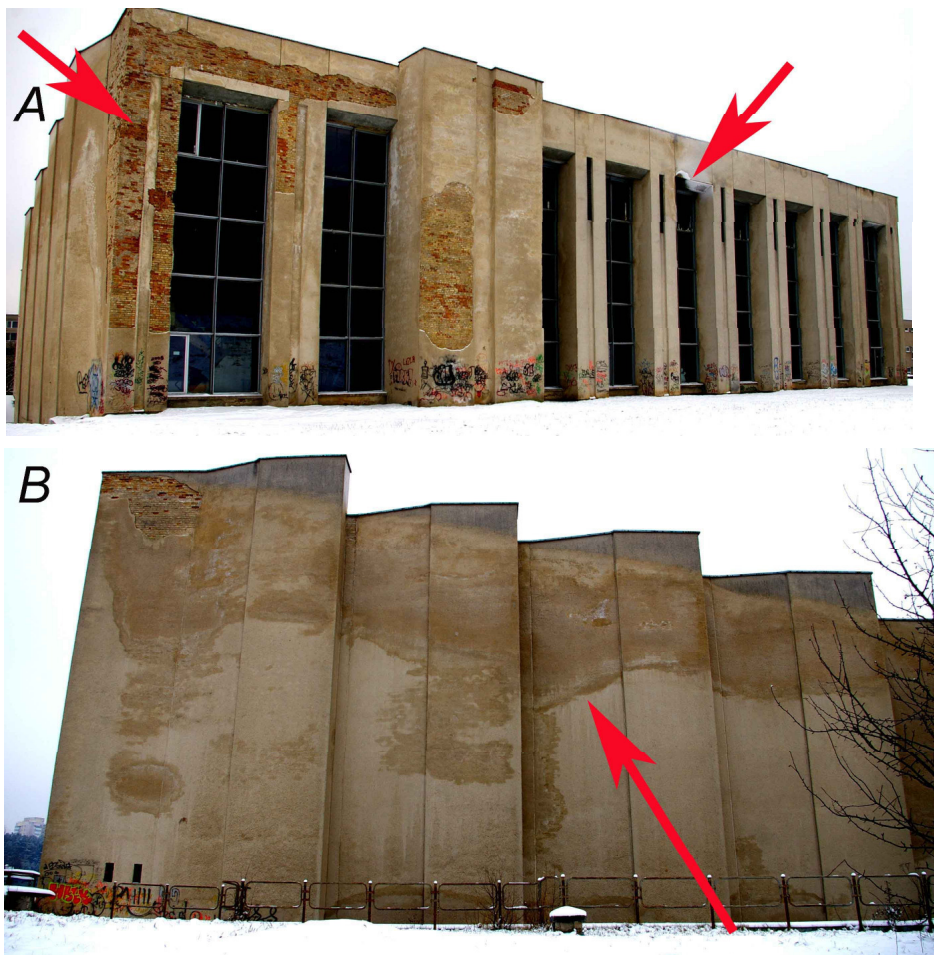


1.3 pav. Denginio plokštės B-C/1-11 ašyse



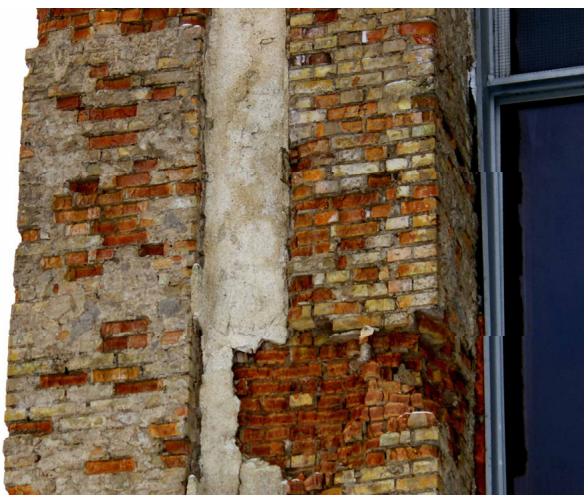
1.4 pav. Stogo dangos pažeidimai

Problema: Viršutinis stogo dangos sluoksnis dėl temperatūros poveikio deformavęsis ir apatinėje dalyje susibangavęs. Apatinėje dalyje danga yra pažeista, per stogo dangą sunkiasi vanduo. Patalpose ties ašimi B dėl šios priežasties drėksta siena ir gelžbetoninės denginio plokštės.



1.7 pav. Pastato šiaurės vakarų (A) ir pietvakarių (B) fasadų pažeistų drėgmės ir šalčio

Problema: Dėl didelio patalpų drėgumo, blogos baseino patalpų ventiliacijos ir blogo sienų apšiltinimo ir vidinės garo izoliacijos jos drėksta. Dėl drėgmės ir šalčio poveikio ties A/11 ašimi išorinės sienos išorinis tinkas yra nukritęs, mūras yra ardomas.



1.8 pav. Drėgmės ir šalčio pažeistų pastato šiaurės vakarų fasado angokraščių vaizdas

Rekomendacija: Būtina nedelsiant atstatyti drėgmės ir šalčio pažeista pastato lauko sienos mūrą. Siekiant apsaugoti pastato lauko sienas nuo drėgmės ir šalčio poveikio jas reikia apšiltinti bei įrengti efektyvią išorinių mūro sienų garo izoliaciją iš vidaus patalpų pusės.



2.2 pav. Stogo dangos vaizdas tyrimų metu

Problema: Stogo konstrukcija yra neracionali. Išlyginamasis betoninis sluoksnis virš šilumos izoliacijos yra 140 mm storio. Šis tokio storio sluoksnis reikalingas konstrukciniu požiūriu ir sukelia papildomą didelę apkrovą.

Stogo šilumos izoliacija yra tik 50 mm storio. Dėl šios priežasties stogas yra blogai izoliuotas, per jį susidaro didžiuliai šiluminiai nuostoliai, o ant konstrukcijų kondensuojasi drėgmė. Bendra stogo šiluminė varža, neįskaitant sudrėkimo, yra tik $\sim 1,3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$, tai apie 4,5 karto mažesnė, nei šiuo metu reikalauja statybos techniniai reglamentai.

Rekomendacija: Siekiant sumažinti apkrovą į denginio laikančiąsias konstrukcijas pažeistas pastato naudojimo metu, būtina išardyti ir nuimti stogo betoninį išlyginamąjį sluoksnį. Pastato stogo konstrukciją būtina šiltinti laikantis šio tipo pastatų stogams keliamų reikalavimų. Be to, turi būti įrengta dabartinius reikalavimus tenkinanti stogo hidroizoliacinė danga.



2.3 pav. Stogo plokštės, esančios B ašyje, sudrėkusios dėl blogos stogo dangos

Problema: Baseino patalpose neveikia ventiliacijos sistema. Dėl šios priežasties ant denginio gelžbetoninių plokščių paviršiaus kondensuojasi drėgmė. Kadangi baseine yra naudojamas chloras kartu su vandens garais denginio konstrukcijas veikia ir chloro junginiai. Todėl susidaro agresyvi aplinka statybinėms konstrukcijoms.

Rekomendacija: Gelžbetoninių denginio plokščių su žymiais koroziniais konstrukcijos pažeidimais stiprinimas gali būti atidėtas vėlesniam laikui, tačiau ne vėlesniam kaip iki 2010 m. vasaros sezono. Vykdamas plokščių stiprinimo darbus, reikia atlikti ir nežymiai pažeistų plokščių remontą, pašalinti korozijos židinius ir atstatyti armatūros apsauginį betoninį sluoksnį.



2.5 pav. Denginio gelžbetoninių plokščių bendras vaizdas

Problema: Denginio gelžbetoninės plokštės, esančios patalpoje virš baseino (A-B/1-11 ašys), yra pagamintos nusižengiant konstravimo reikalavimams. Plokščių išilginių briaunų skersinės armatūros apsauginis sluoksnis yra neleistinai mažas (3–5 mm). 1-2(6), 3-4(8), 9-10(13), 10-11(4) plokščių išilginė iš anksto įtemptoji armatūra yra betono paviršiuje.



2.6 pav. Denginio plokščių išilginių briaunų pagrindins išlanksto įtemptosios armatūros pažeidimai



2.7 pav. Denginio plokščių skersinės armatūros padėties pažeidimai

Problema: Pastato denginio gelžbetoninės plokštės (A-B/1-11 ašys), veikiamos agresyvių aplinkos (drėgmė, chloras ir kt.), yra pažeistos korozijos. Pagrindiniai pažeidimai yra plokščių išilginių briaunų atraminėse zonose, kur yra nukritęs skersinės armatūros apsauginis betoninis sluoksnis, skersinė armatūra koroduoja. Dalies plokščių (36 vnt.) išilginių briaunų skersinė armatūra yra atsokusi nuo išilginio jungiamojo strypo ir nedirba kartu su briaunų betonu. Likusiose denginio plokštėse yra užfiksuota didesnė arba mažesnė skersinės armatūros ir jos jungiamojo strypo korozija. Atskirose plokštėse (28 vnt.) koroduoja pagrindinė išilginė iš anksto įtemptoji armatūra. Išilginės armatūros skerspjūvis yra sumažėjęs. Dėl chloro poveikio yra pavojus, kad iš anksto įtemptoji armatūra atsiradus įtempių koncentracijai gali trūkti.



2.8 pav. Denginio plokščių išilginių briaunų skersinės armatūros pažeidimai



2.9 pav. Denginio plokščių išilginių briaunų skersinė armatūra atšokusi nuo jungiamojo strypo

Problema: Išilginių briaunų su nukorodavusia skersine armatūra arba skersine armatūra atšokusia nuo jungiamojo strypo, įstrižojo pjūvio laikomoji galia yra nepakankama. Tuo atveju, kai skersinė armatūra dalinai sukorodavusi (likutinis ne mažesnis kaip Ø5 mm skersmuo), bet ji dirba kartu su briaunos betonu, įstrižojo pjūvio laikomoji galia yra pakankama.



2.10 pav. Skersinė armatūra nukorodavusi

Problema: Pastato denginio gelžbetoninės plokštės (A-B/1-11 ašys), veikiamos agresyvios aplinkos (drėgmė, chloras ir kt.), yra pažeistos korozijos. Pagrindiniai pažeidimai yra plokščių išilginių briaunų atraminėse zonose, kur yra nukritęs skersinės armatūros apsauginis betoninis sluoksnis, skersinė armatūra koroduoja. Dalies plokščių (36 vnt.) išilginių briaunų skersinė armatūra yra atšokusi nuo išilginio jungiamojo strypo ir nedirba kartu su briaunų betonu. Likusiose denginio plokštėse yra užfiksuota didesnė arba mažesnė skersinės armatūros ir jos jungiamojo strypo korozija. Atskirose plokštėse (28 vnt.) koroduoja pagrindinė išilginė iš anksto įtemptoji armatūra. Išilginės armatūros skerspjūvis yra sumažėjęs. Dėl chloro poveikio yra pavojus, kad iš anksto įtemptoji armatūra atsiradus įtempių koncentracijai gali trūkti.



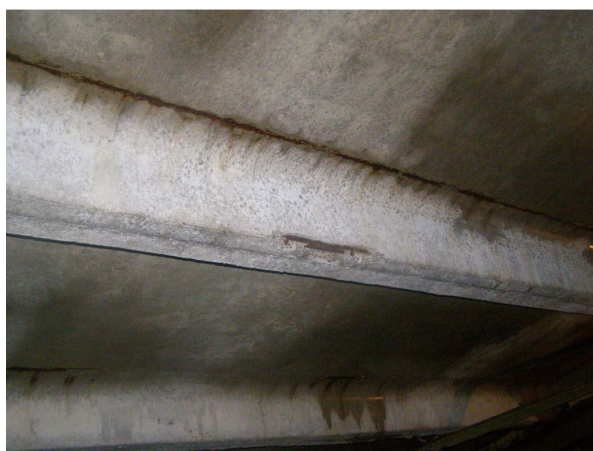
2.11 pav. Plokščių išilginių briaunų skersinės armatūros jungiamojo strypo pažeidimai



2.12 pav. Plokščių pakėlimo kilpų korozija

Problema: Denginio gelžbetoninių plokščių skaičiavimai parodė, kad jų lentynos laikomoji galia yra pakankama veikiančioms apkrovoms atlaikyti.

Tyrimais yra nustatyta, kad 28 plokštėse koroduoja ir lentynų pagrindinė armatūra.



2.13 pav. Plokščių lentynų paskirstomosios armatūros korozija



2.14 pav. Plokščių lentynų paskirstomosios armatūros korozija



2.15 pav. Plokščių lentynų darbo armatūros korozija

Problema: Denginio gelžbetoninių plokščių išilginių briaunų laikomosios galios skaičiavimai parodė, kad plokščių briaunų statmenoj pjūvio laikomoji galia yra pakankama, kai iš anksto įtemptosios armatūros vienos iš briaunų sukorodavusio strypo likutinis skersmuo ne mažiau $\varnothing 16$ mm, o kitos briaunos strypo yra $\varnothing 18$ mm. Tuo atveju, kai abiejų briaunų armatūros strypų likutinis lygus $\varnothing 16$ mm arba mažesnis, plokštės laikomoji galia yra **nepakankama** šiuo metu veikiančioms apkrovoms atlaikyti ir jas reikia stiprinti. Jų nesustiprinus **pastato naudojimas draudžiamas**.

Eksplloatuoti baseiną nesustiprinus išvardintų gelžbetoninių denginio plokščių, draudžiama.

Rekomendacija: Denginio plokštės, esančios B/9–11 ašyje pažeistos korozijos. Būtina nuvalyti korozijos pažeista armatūra, padengti antikorozinu glaistu ir atstatyti jos apsauginį betoninį sluoksnį.



2.16 pav. Neprivirintas tinklelio elementas

Problema: Neleistinai mechaniškai pažeisti pavieniai santvarų tinklelio elementai.

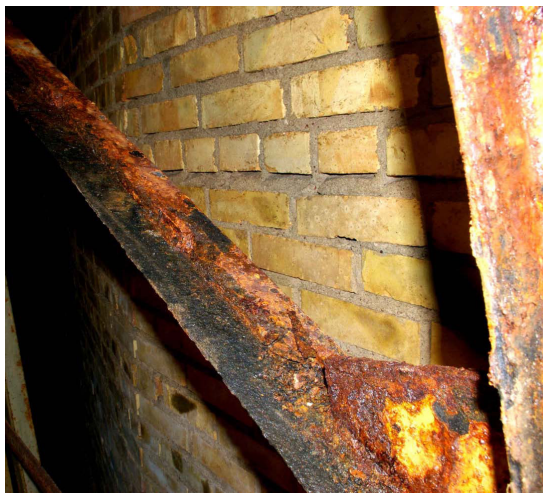


2.17 pav. Deformuotas korozijos pažeistas santvaros pastato ašyje 11 tinklelio elementas T-9.

Problema: Pagrindinių laikančiųjų stogo konstrukcijų – plieninių santvarų, sumontuotų pastato ašyse 1 ir 11 tinklelio elementai yra neleistinai pažeisti korozijos.



2.18 pav. Deformuotas plieninės santvaros ašyje 9 tinklelio elementas T-22



2.19 pav. Korozijos pažeisto santvaros ašyje (1) tinklelio elemento T-25 vaizdas



2.20 pav. Mažas santvaros ašyje (6) mazginio lakšto suvirinimo siūlės statinis



2.21 pav. Deformuotas santvaros ašyje (6) tinklelio elementas T-9



2.22 pav. Santvaros tinklelio elementų suvirinimo siūlės kokybė



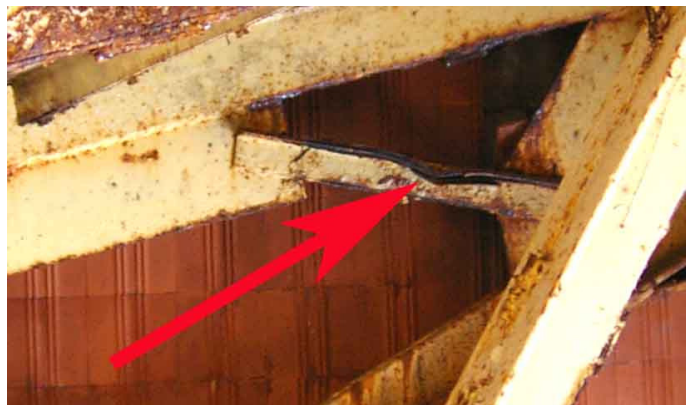
2.23 pav. Vienpusis santvaros ašyje 11 tinklelio elemento T-11 intarpo privirinimas



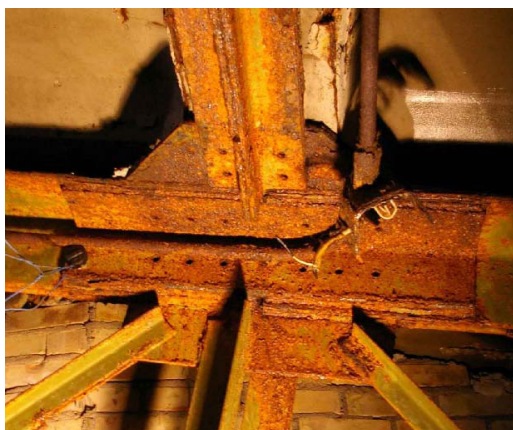
2.24 pav. Santvaros ašyje (11) tinklelio elementų T-7, T-8 ir T-9 sandūros mazgo būklė



2.25 pav. Korozijos pažeistas santvaros ašyje (1) tinklelis



2.26 pav. Pažeistas santvaros ašyje (1) tinklelio elementas L $\neg$ 1



2.27 pav. Korozijos pažeisto stogo ryšių sistemos plieninių ilginių jungimo prie santvaros

Problema: Plieninių ryšių sistema neatitinka konstrukcinių reikalavimų, įstrižieji L70×7 spyriai yra per didelio liaunio, ryšiai nėra tinkamai privirinti kertinėmis išilginėmis siūlėmis prie mazginių lakštų.

Rekomendacija: Sustiprinti pažeistus santvarų elementus ir jungtis. Nuo plieninių konstrukcijų (santvarų, ryšių, ilginių ir kolonų galvenų) būtina mechaniškai nuvalyti atsisluoksniavusius dažus bei korozijos produktus. Konstrukcijų valymas turėtų būti atliekamas srautiniu būdu, nuvalyti paviršiai turi būti padengti atitinkamomis dangomis.

Korozijos pažeistų plieninių stogo konstrukcijų valymas gali būti pradėtas ne vėliau kaip iki 2010 m. vasaros sezono pradžios.

Būtina nedelsiant stiprinti deformuotus, neprivirintus santvarų tinklelio elementus.