



**VILNIUS
TECH**

Vilniaus Gedimino
technikos universitetas

Pirkimo užduoties numeris: PU-168/2023

(VILNIUS TECH reg. Nr. 10.13-2023-529)

2023 m. balandžio 24 d.

Kvalifikacijos atestatas Nr. 8301

**POŽEMINĖS AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO AIKŠTELĖS GEDIMINO PR.
9A VILNIUJE KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS IR
KONSTRUKCIJŲ TYRIMAS**

Tyrimų ataskaita

Užsakovas:

Savivaldybės įmonė „Susisiekimo paslaugos“

Vykdytojas:

SF TSKML vedėjas

Darbo vadovas

Vilnius, 2023

Ataskaitą paruošė

Darbo vadovas:

kvalifikacijos atestato Nr.

Darbo vykdytojai:

kvalifikacijos atestato Nr.

TURINYS

ĮVADAS.....	5
1. BENDRI DUOMENYS APIE POŽEMINĘ STOVĖJIMO AIKŠTELĘ.....	6
1.1. Bendri duomenys apie požeminę automobilių stovėjimo aikštelę.....	6
1.2. Techniniai rodikliai ir sutartiniai žymenys	14
1.3. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės techninės būklės apžiūra ir metodika	15
2. POŽEMINĖS AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO AIKŠTELĖS DETALIOJI APŽIŪRA IR JOS REZULTATAI.....	18
2.1. Ankstesnių tyrimų duomenys	18
2.2. „A“ korpusas	19
2.2.1. Sienos	19
2.2.2. Kolonos	24
2.2.3. Gelžbetoninė perdanga	34
2.2.4. Išvados.....	45
2.3. „B“ korpusas.....	47
2.3.1. Sienos	47
2.3.2. Kolonos	52
2.3.3. Gelžbetoninė perdanga	56
2.3.4. Išvados.....	64
2.4. „C“ korpusas.....	65
2.4.1. Sienos	65
2.4.2. Gelžbetoninė perdanga	68
2.4.3. Išvados.....	71
2.5. Kitos patalpos	71
2.5.1. Įvažiavimai	71
2.5.2. Laidinės	72
2.5.3. Kolektoriai.....	73
2.5.4. Išvados.....	76
2.6. Laikančiųjų konstrukcijų betono gniuždomojo stiprio tyrimai	77
3. POŽEMINĖS AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO AIKŠTELĖS TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMO APIBENDRINANČIOS IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS BŪKLEI PAGERINTI	79
LITERATŪRA	86
Priedas 1. Tyrimų techninė užduotis.....	87

Priedas 2. Korpusas A. Pažeistos kolonos	90
Priedas 3. Korpusas B. Pažeistos kolonos	91
Priedas 4. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės Gedimino pr. 9A Vilniuje defektų žiniaraštis	92
Priedas 5. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės Gedimino pr. 9A Vilniuje remonto/rekonstrukcijos projektavimo techninės sąlygos.....	94

IVADAS

Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės, adresu Gedimino pr. 9A detalūs tyrimo rezultatai

Pirmajame etape STATINYS apžiūrėtas vizualiai (pirminė apžiūra), nustatyta bendra jo techninė būklė, atlikti instrumentiniai konstrukcinių elementų matavimai, sudarytos konstrukcijų ir elementų schemas, jų sutartiniai žymėjimai bei parengta detali techninės būklės vertinimo programa. STATINIO monolitinių sienų, perdangos konstrukcijų, kolonų ir kolektorių defektai ir pažaidos nustatytos vizualiai. Monolitinių perdangų įlinkiai matuoti lazeriniu nivelyru 1,0 mm tikslumu.

Antrajame etape detaliai apžiūrėtos ir tyrinėtos STATINIO laikančiosios konstrukcijos ir jų atskiri elementai bei mazgai, atlikti reikalingi matavimai. Nustatytos statinių konstrukcijų ir elementų pažaidos ir defektai, analizuotos jų atsiradimo priežastys. Betono gniuždomojo stiprio identifikavimui atlikti neardantieji tyrimai.

Trečiajame etape apibendrinti gauti duomenys, pateiktos išvados ir rekomendacijos dėl STATINIO techninės būklės ir tolimesnės eksploatacijos. Tyrimai atlikti 2023 m. gegužės – birželio mėn. pagal techninę užduotį (žr. priedas Nr. 1).

Atliekant STATINIO tyrimus ir vertinant jo būklę, labai svarbi pradinė informacija, kuri gaunama vykdant detaliąją statinio apžiūrą ir konstrukcijų būklės vertinimą. Visa STATINIO projektinė dokumentacija nėra išlikusi. Išlikę atskirų dalių konstrukciniai brėžiniai. Tai ženkliai apsunkina tyrimus bei daro juos imlius žmogiškųjų išteklių ir laiko prasme. Tyrimų metu nebuvo nustatytas tikslios perdangų ir sienų armavimo schemas. Atliekant tyrimus vadovautasi VILNIUS TECH specialistų ilgamete patirtimi bei panašių turimais panašių statinių projektiniais duomenimis. STATINIO būklės vertinimui sudaryta individuali apžiūros bei analizės programa. Tyrimai atlikti vadovaujantis STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ ir STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ reikalavimais.

Ataskaitoje pateikti pagrindiniai STATINIO duomenys, detaliosios apžiūros rezultatai, betono tyrimų duomenys, sudarytos išvados ir rekomendacijos dėl tolimesnės eksploatacijos bei intervencinių priemonių poreikio.

1. BENDRI DUOMENYS APIE POŽEMINĘ STOVĖJIMO AIKŠTELĘ.

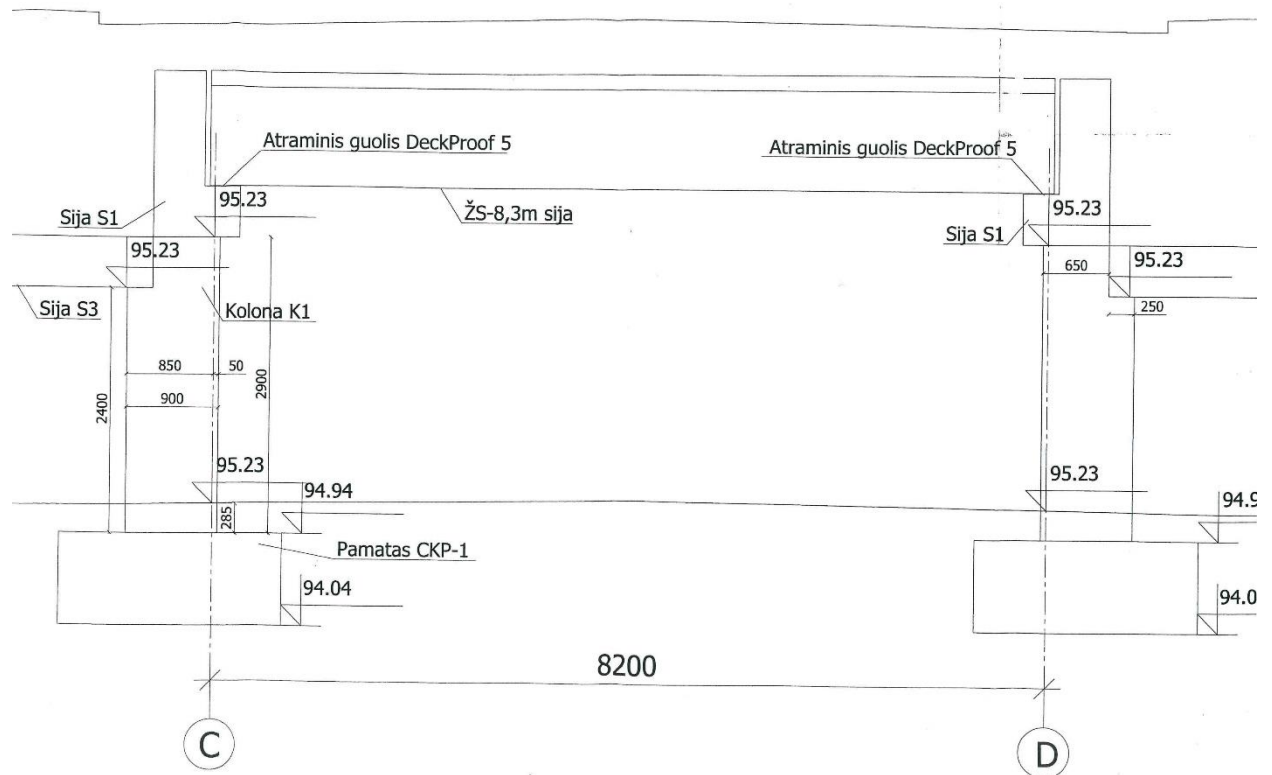
1.1. Bendri duomenys apie požeminę automobilių stovėjimo aikštelę.

Darbe atliktas požeminės automobilių aikštelės Gedimino pr. 9A Vilniuje laikančiųjų konstrukcijų ir elementų techninės būklės vertinimas. Aikštelė yra centrinėje Vilniaus miesto dalyje po Gedimino pr. ruože tarp Vilniaus ir Šv. Jurgio gatvių. Aikštelė įrengta po istoriniu prospektu, kuris suformuotas 1836 m. ir skirtingais laikotarpiais buvo vadintas Šv. Georgijaus, A. Mickevičiaus, Lenino ir dabartiniu metu Gedimino prospektu. Parkavimo aikštelės pastatyta 2002–2003 m. Gedimino prospekto dalies tarp T. Vrublevskio ir Vilniaus g. rekonstrukcijos metu. Požeminė aikštelė skirta ne didesnio kaip 1,8 m aukščio lengvųjų transporto priemonių trumpalaikiam ir ilgalaikiam parkavimui. Požeminės aikštelės vieta Vilniaus m. plane pateikta 1.1 pav.

Požeminę stovėjimo aikštelę sąlyginai galima suskirstyti į 3 atskiras tarpusavyje sujungtas dalis: „A“, „B“ ir „C“ korpusus. Atskirų dalių planai ir charakteringas skersinis pjūvis pateikti, atitinkamai, 1.2–1.5 pav. Didžiausias A korpusas (1.2 pav.) įrengtas po Kudirkos aikšte Vilniaus g., Gedimino pr. ir V. Kudirkos g. sankirtoje. B korpusas randasi po Gedimino per. ruože tarp V. Kudirkos ir Šv. Jurgio g. C korpusas įrengtas zonoje po Jurgio g. Transporto priemonių pateikimui į aikštelę įrengti du įvažiavimai. Į A korpusą galima įvažiuoti iš Vilniaus g., o į C korpusą iš Šv. Jurgio g. Požeminėje aikštelėje tarp visų korpusų įrengti vidiniai transporto priemonių pravažiavimai. Pėstieji į aikštelę gali patekti per 6 įėjimus: į A korpusą galima patekti per 4 įėjimus įrengtus ties Kudirkos aikšte (po 2 abejose Gedimino pr. pusėse), į B korpusą patenkama per prekybos centre Gedimino 9 (G9) įrengtą įėjimą, į C korpusą – per Gedimino pr. ir Šv. Jurgio sankirta įrengtą įėjimą.

Pilna detali stovėjimo aikštelės projektinė informacija nėra išlikusi. Pagal tyrimų grupei pateiktus duomenis aikštelės konstrukcinės dalies techninį ir darbo projektus parengė UAB „Pro Domo Sua“, UAB „Renova“. Statybos rangovas – UAB „Vilniaus kapitalinė statyba“ (dabar UAB „Vilniaus vystymo kompanija“). Tyrimų grupei užsakovo pateiktoje požeminio parkingo turimoje projektinėje dokumentacijoje nebuvo rasta daugelio A korpuse panaudotų konstrukcinių elementų techninių brėžinių bei betono ir armatūros charakteristikų. Užsakovo pateiktuose techninio projekto A korpuso brėžiniuose kolonų skaičius eilėje ir kolonų skerspjūvio matmenys bei jų pavidalas yra kitokie nei įrengta esamoje aikštelėje. Atliktuose tyrimuose buvo remtasi faktiniu A korpuso kolonų pavidalu ir išdėstymu. Nustatyta, kad vietoj dviejų kolonų eilių B ir C bei D ir E ašyse (taip numatyta techniniame projekte) įrengtos papildomos tarpinės kvadratinio skerspjūvio kolonos tarpatramio viduryje tarp B ir C bei D ir E ašių (1.2 pav.).

Atsižvelgiant į požeminės aikštelės statybos metus turimus projekto duomenis gelžbetoninės konstrukcijos suprojektuotos pagal tuo metu galiojusias СНиП 2.05.03-84 [1] ir/arba СНиП 2.03.01-84* [2] projektavimo normas. Aikštelės techniniai rodikliai apibendrinti 1.2 poskyryje.



1.5 pav. Aikštelės B korpuso skersinis pjūvis

Požeminės aikštelės konstrukcinę sandarą sudaro iš strypinių bei plokščių erdviųjų tarpusavyje sujungtų gelžbetoninių elementų sistema. Visų korpusų konstrukcinė sandara panaši, tačiau skirtinguose korpusuose panaudotas skirtingas elementų kiekis, skiriasi jų forma ir armavimas. Žemiau pateikta pagrindinė informacija apie kiekviename korpusuose panaudotas laikančiąsias konstrukcijas ir elementus.

A korpusas

Tunelio perdangos elementų atrėmimui įrengtos monolitinio gelžbetonio sienos ir monolitinės kolonos. Duomenų apie atraminių sienų charakteristikas tyrimų grupei pateikta nebuvo. Šiame korpusuose įrengtos 3 skirtingų tipų kolonos. A1 ašyje ruože tarp ašių 1–7 įrengtos 8 apvalaus skerspjūvio kolonos su gembėmis perdangos sijų atrėmimui. Kolonų žingsnis skirtingas ir yra 3,75 m bei 7,5 m. Duomenys apie šių kolonų ir jų gembžių armavimą neišlikę. Šių kolonų betono stipris nustatytas nerandančiais metodais. Detalesnė informacija pateikta 2.6 poskyryje.

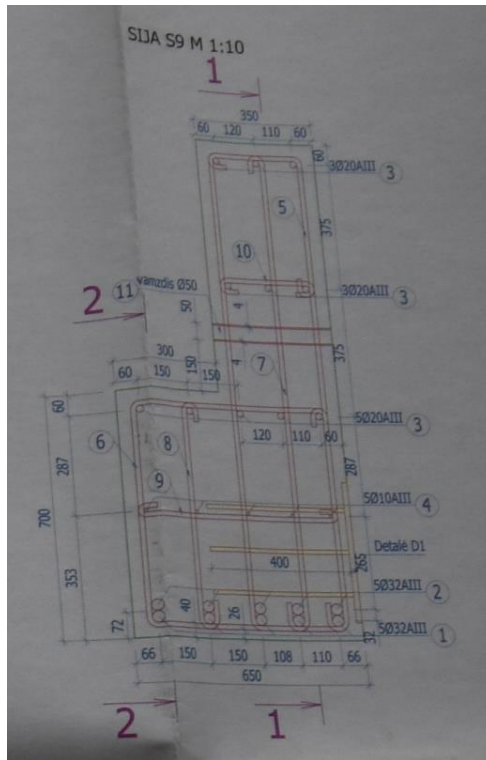
Ašyse B1, C, D ir E1 ruožuose tarp ašių 1–10 įrengtos 900×500 mm matmenų kolonos, kurių viena trumpesnioji kraštinė šali korpuso pravažiavimų suapvalinta 250 mm spinduliu. Atstumas tarp kolonų ašių – 7,50 m. Pagal turimus požeminės stovėjimo aikštelės duomenis kolonų betonas B30 klasės (pagal SNiP 2.05.03-84 [2]), kurio $f_{ck}=22$ MPa, o $E_{cm}=32,5$ GPa. Betonas apytikriai atitinka C20/25 klasę pagal LST EN 206. Tyrimų metu nustatyta, kad kolonos armuotos 12Ø32 mm A-III klasės armatūros strypais ($A_s=96,52$ cm²). Išilginės armatūros apsauginio sluoksnio storis – c=25–30

mm. Išilginės armatūros charakteristinė takumo riba $f_{yk}=390$ MPa, o tamprumo modulis $E_s=1,96$ GPa (pagal SNIp 2.05.03-84 [2]).

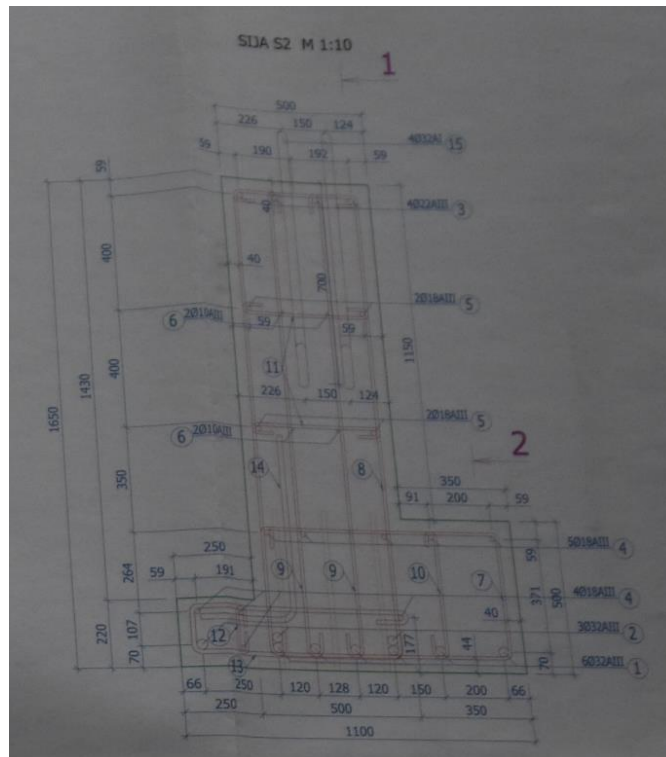
Ašyse B2 ir E1 ruožuose tarp ašių 1–10 įrengtos 500×500 mm matmenų kvadratinės kolonos, Atstumas tarp kolonų ašių – 7,50 m. Atramų betono stipris nustatytas neardančiais metodais. Detalesnė informacija pateikta 2.6 poskyryje. Neardančiais tyrimais nustatyta, kad šių kolonų stipris yra analogiškas ašyse B1, C, D ir E1 esančioms kolonom. Galima teigti, kad kolonų betonas taip pat yra B30 klasės. Tyrimų metu nustatyta, kad kolonos armuotos $12\text{Ø}32$ mm A-III klasės armatūros strypais ($A_s=96,52$ cm²). Išilginės armatūros apsauginio sluoksnio storis – $c=25\text{--}30$ mm.

Ant ašyse C ir D įrengtų kolonų išilgine korpuso linkme įrengtos laisvai atremtos L formos surenkamos sijos. Sijos statmenajame pjūvyje armuotos $10\text{Ø}32$ mm A-III klasės išilginės armatūros strypais ($A_s=80,43$ cm²). Įstrižajame pjūvyje sijos armuotos $3\text{Ø}14$ mm A-III klasės skersmens strypais išdėstytais 100-150 mm žingsniu. Skersinės armatūros takumo riba $f_{yk}=390$ MPa, o tamprumo modulis $E_s=1,96$ GPa (pagal SNIp 2.05.03-84 [2]). L formos sijų betonas B30 klasės (analogiškas šio korpuso kolonų betono gniuždomajam stipriui). Sijų skersinio pjūvio armavimo schema pateikta 1,6 pav. Ant apačioje esančių gėmbių atremtos perdangos tiltinės sijos, o šalia vertikalios dalies be gėmbės įrengtas gelžbetoninis kolektorius.

Ašyse B1 ir E2 išilgine korpuso linkme įrengtos laisvai atremtos apverstos T formos surenkamos sijos su skirtingų aukščių lentynomis apatinėje dalyje. Ant ašies F pusėje įrengtų gėmbių remiasi tiltinės sijos, o priešingoje pusėje (link ašies E) monolitinės gelžbetoninės perdangos plokštės. Sijų skersinio pjūvio armavimo schema pateikta 1,7 pav. Sijos statmenajame pjūvyje armuotos $9\text{Ø}32$ mm + $4\text{Ø}18$ A-III klasės išilginės armatūros strypais ($A_s=82,56$ cm²). Įstrižajame pjūvyje sijos armuotos $4\text{Ø}10$ mm A-III klasės skersmens strypais išdėstytais 100 mm žingsniu. Šių sijų betonas B30 klasės.



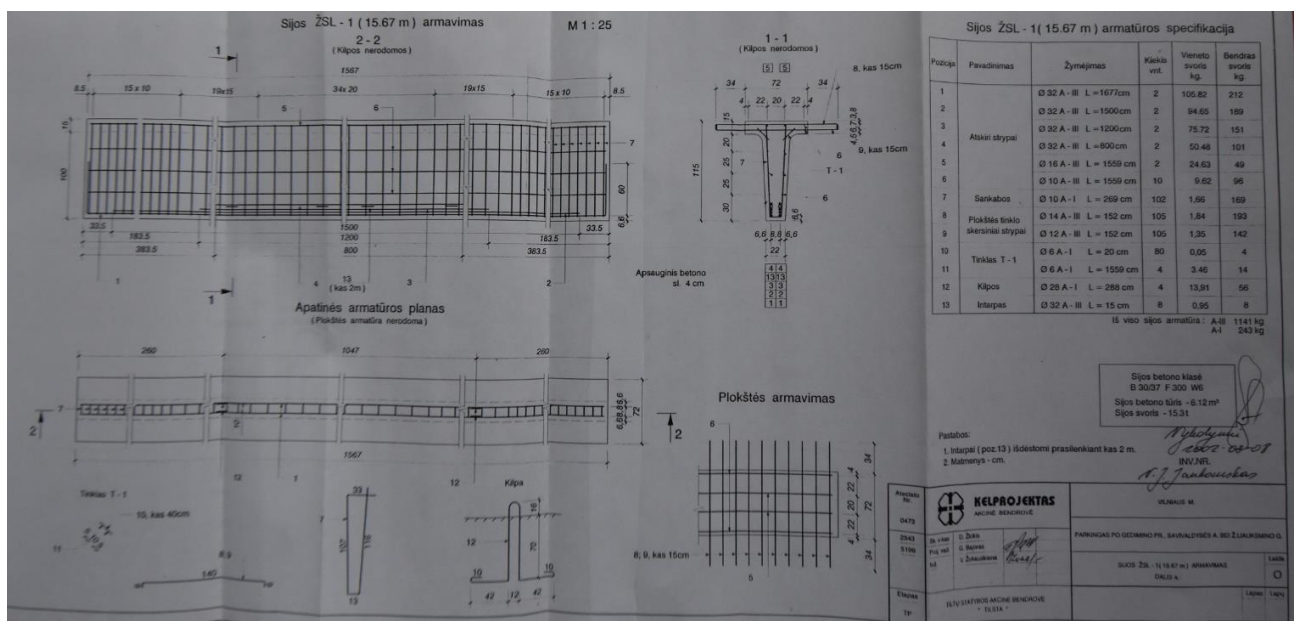
1.6 pav. A korpuso L formos sijų skersinio pjūvio armavimo schema



1.7 pav. A korpuso apverstos T formos surenkamų sijų su skirtingų aukščių lentynomis apatinėje dalyje skersinio pjūvio armavimo schema

Ašyje A1 ant aštuonių kolonų sumontuotos apverstos T formos sijos po viešbučio Novatel išorine siena. Perdanga A-A1 ašyje ruože tarp ašių 1-7 įrengta iš trapecinės formos tiltinių sijų. Deformacinės siūlės su A korpuse įrengtomis nesutampa ir eina per sijų vidutį tarp 3 ir 4 ašių.

Ant L ir apverstų T formos sijų ir tunelio kraštinių sienų atremtos trapecinio skerspjūvio surenkamos gelžbetoninės sijos. Sijos įrengtos virš A korpuso pravažiavimų. Ruožuose tarp ašių pradedant 1–2 ir baigiant 10–11 išdėstyta po 5 sijas. Vidutinis atstumas tarp gretimų sijų ašių – 1,10 m. Visuose ruožuose sijų skerspjūvio matmenys ir armavimo schemos yra vienodos. Skiriasi sijų ilgiai. Jie kinta nuo 8,3 m iki 15,7 m. Sijų pagrindiniai matmenys pateikti ir principinės armavimo schemos pateiktos 1.8 pav. Sijų aukštis – 1000 mm, plotis apatinėje dalyje – 220 mm, viršutinėje dalyje – 280 mm. Pakloto plokštės storis – 150 mm. Sijos tarpusavyje sujungtos armuotu monolitiniu ruožu. Surenkamos sijos ant L formos sijų atremtos per atramines dalis, kurias atstoja iš bitumuotų lakštų sudaryti elementai. Pagal projekto duomenis perdangos sijoms panaudotas B30 klasės betonas. Statmenajame pjūvyje sijos armuotos 8Ø32 mm skersmens A-III klasės išilginės armatūros strypais ($A_s=64,34 \text{ cm}^2$). Sijų išilginės armatūros apsauginio sluoksnio storis – $c=30 \text{ mm}$. Įstrižajame pjūvyje ruožuose ties atramomis sijos armuotos 2Ø10 mm A-I klasės skersinės armatūros strypais ($A_s=1,57 \text{ cm}^2$, $f_{yk}=235 \text{ MPa}$), kurių žingsnis $s=100-150 \text{ mm}$. Gelžbetoninės paklotą laikiančios plokštės armuotos viršutinėse ir apatinėse dalyje išdėstytais tinklais. Pagrindinę tinklo armatūrą sudaro Ø12 mm A-II klasės skersmens strypai išdėstyti 125 mm žingsniu. Pastaroji armatūra išdėstyta skersine linkme. Pagrindinės tinklo armatūros charakteristinė takumo riba $f_{yk}=295 \text{ MPa}$, o tamprumo modulis $E_s=2,06 \text{ GPa}$ (pagal SNI P 2.05.03-84 [2]). Konstrukcinei tinklų armatūrai panaudoti Ø8 mm skersmens A-I klasės armatūros strypai, išdėstyti 200 mm žingsniu.



1.8 pav. A korpuso surenkamų trapecinio skerspjūvio sijų skersinio pjūvio armavimo schema

Išilgai A korpuso ruožuose tarp ašių B1 ir B2 bei E1 ir E2 įrengtos monolitinės gelžbetoninės plokštės. Šalia šių plokščių ruožuose tarp ašių B2 ir C bei D ir E1 įrengti uždaro kontūro monolitiniai gelžbetoniniai inžinerinių komunikacijų kolektoriai. Pastarieji kolektoriai įrengti visuose korpusuose ir tarpusavyje sujungti. Duomenų A korpuso monolitinių perdangos plokščių ir kolektorių armavimą bei betono ir armatūros charakteristikas išlikusioje projektinėje dokumentacijoje nėra.

B korpusas

B korpuso konstrukcinė sandara panaši kaip ir A korpuse. B korpuso skersinio pjūvio principinė schema pateikta 1.5 pav. Tunelio perdangos elementų atrėmimui įrengtos monolitinio gelžbetonio sienos ir monolitinės kolonos. Duomenų apie atraminių sienų charakteristikas tyrimų grupei pateikta nebuvo. Ašyse C ir D ruožuose tarp ašių 13–24 įrengtos 900×500 mm matmenų kolonos, kurių viena trumpesnioji kraštinė šali korpuso pravažiavimų suapvalinta 250 mm spinduliu. Atstumas tarp kolonų ašių – 7,50 m. Pagal turimus požeminės stovėjimo aikštelės duomenis kolonų betonas B30 klasės.

Ant kolonų skersine aikštelės linkme (ašyse 13–24 ruožuose tarp ašių B-C ir D-E) įrengtos stačiakampio skerspjūvio monolitinės sijos ant kurių atremtos gelžbetoninės plokštės. Šalia šių plokščių ruožuose ties ašimis B ir E įrengti uždaros skerspjūvio kolektoriai, kurie jungiasi su A ir C korpusų kolektoriais. Ruožuose tarp ašių C ir D ant monolitinių kolonų atremtos 8,3 m ilgio trapecinio skerspjūvio surenkamos gelžbetoninės sijos. Sijos įrengtos virš B korpuso pravažiavimo, kuris įrengtas po Gedimino pr. Ruožuose tarp ašių pradedant 13–14 ir baigiant 24–25 išdėstyta po 5 sijas. Vidutinis atstumas tarp gretimų sijų ašių – 1,10 m. B korpuse panaudotų konstrukcinių elementų betono ir armatūros charakteristikos yra tokios pačios kaip ir A korpuse įrengtų elementų.

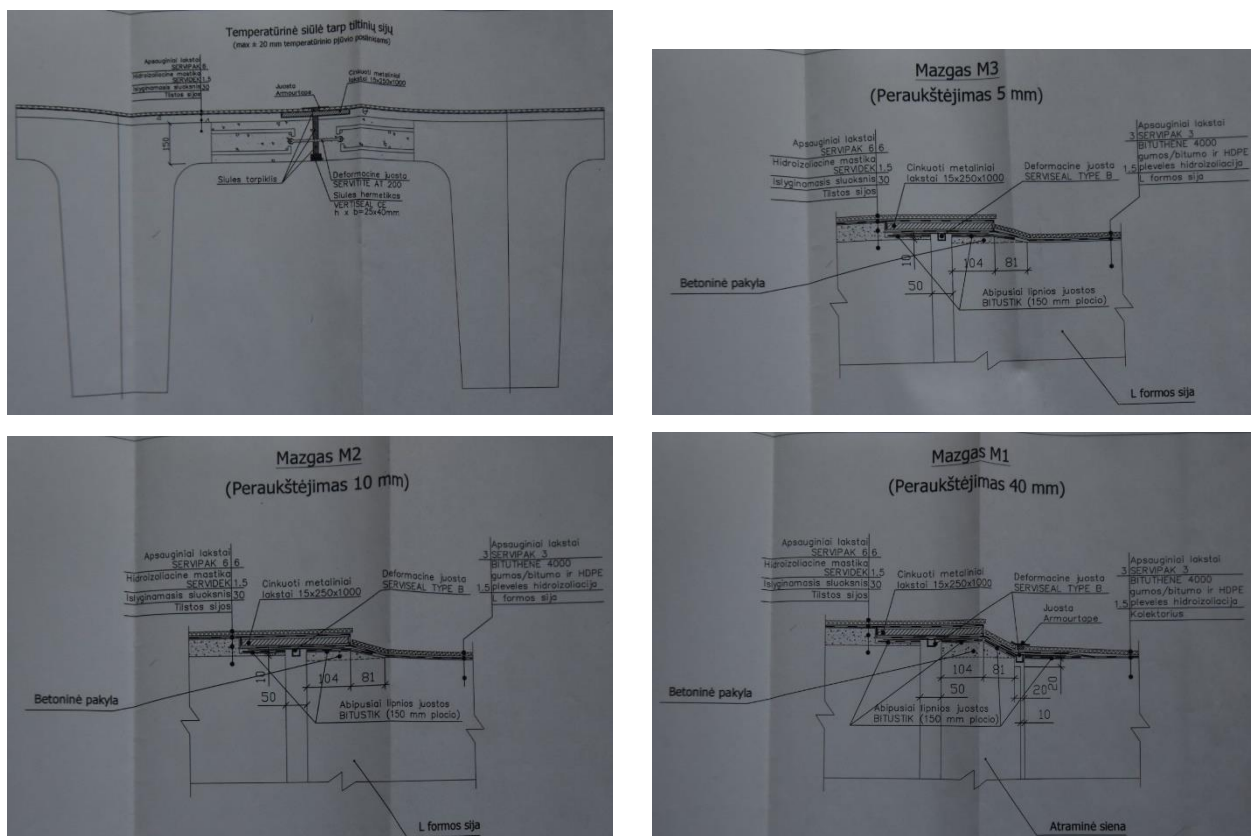
C korpusas

C korpuso konstrukcinė schema lyginant su kitais dviem yra paprasčiausia. Šiame korpuse 17,3 m ilgio surenkamos gelžbetoninės trapecinio skerspjūvio sijos atremtos ant monolitinių tunelio sienų. Sijų geometriniai matmenys tokie patys kaip kituose korpusuose. Pagal projekto duomenis perdangos sijoms panaudotas B30 klasės betonas. Statmenajame pjūvyje sijos armuotos 8Ø32 mm skersmens A-III klasės išilginės armatūros strypais ($A_s=64,34 \text{ cm}^2$). Sijų išilginės armatūros apsauginio sluoksnio storis – $c=30 \text{ mm}$. Įstrižajame pjūvyje ruožuose ties atramomis sijos armuotos 2Ø10 mm A-I klasės skersinės armatūros strypais ($A_s=1,57 \text{ cm}^2$, $f_{yk}=235 \text{ MPa}$), kurių žingsnis $s=100-200 \text{ mm}$. C korpuse iš viso išdėstyta 39 sijos. Šalia ašies G tunelio vidinėje dalyje įrengta mūrinė pertvara.

Parkingo laikančiųjų konstrukcijų (kolonų ir perdangų) betono stipris nustatytas neardančiais metodais. Detalesnė informacija pateikta 2.6 poskyryje.

Požeminis parkingas reguliariai yra sudalintas į temperatūrinius blokus. Temperatūriniai deformaciniai pjūviai yra įrengti A korpuse 3, 6 ir 9 ašyse; B korpuse 15, 18 ir 19 ašyse bei C korpuse atitinkamai 27, 29, 32 ir 34 ašyse. Uždaro tipo deformacinių pjūvių charakteringos schemos pateiktos

1.9 pav. Požeminių statinių eksploatacinė patirtis rodo, kad pastarieji elementai yra kertiniai užtikrinantys žemiau esančių laikančiųjų konstrukcijų ilgaamžiškumą. Paprastai įrengiant temperatūrinės deformacinius pastatų ir statinių su kolonomis pjūvius kolonos yra suporinamos, tačiau stovėjimo aikštelės po Gedimino prospektu A ir B korpusų konstrukcijoje panaudotas kitoks sprendinys – nesudvejintos kolonos. Toks sprendinys yra galimas, tačiau turi būti tinkamai įvertintas ir suprojektuotas.



1.9 pav. Temperatūrinių deformacinių pjūvių charakteringos schemas: tiltinių ir L formos sijų sandūroje, tiltinių sijų ir tunelio sienų sandūra, tiltinių sijų viršutinių lentynų sandūra

Parkingo pagrindiniai rodikliai ir sutartiniai žymenys apibendrinti 1.2 poskyryje.

1.2. Techniniai rodikliai ir sutartiniai žymenys

Adresas: Gedimino pr. 9A;

Pavadinimas: Pastatas – Požeminiai garažai;

Statinio paskirtis: Garažų;

Naudojimo būdas: požeminė stovėjimo aikštelė;

Statinio unikalus Nr.: 1300-2077-0013; 1300-2077-0024;

Nekilnojamojo turto kadastro ir registro byloje Nr. 10/402044, pažymėtas plane indeksais 1Glt, 2Glt;

Bendrasis plotas: 6819,57 m²;

Pagrindinis plotas: 6418,33 m²;

Tūris: 34924 m³;

Aukštų skaičius: 1;

Aukštis: 4 m.

Požeminės stovėjimo aikštelės laikančiųjų konstrukcinių elementų žymėjimas priimtas pagal jų padėtį statinio ašių atžvilgiu (žr. 1.2–1.4 pav.). Pavyzdžiui, B korpuse C ašyje esanti kolonų eilė žymima C ašies kolona, o kiekviena konkreti kolona eilėje identifikuojama pagal skersine statinio linkme einančias ašis 13, 14 ir pan. (1.3 pav.). Kolonos vieta statinio plane atitinka minėtų ašių susikirtimą. Tiltinės sijų žymėjimas priimtas priklausomai nuo ašių susikirtimo ruožų. Pvz., A korpuse sijos išdėstytos E2–F ir 4–5 ašių susikirtimų zonoje (1.2 pav.). Atitinkamai galima identifikuoti jų padėtį atitinkamo korpuso plane. Nagrinėjamame ruože kiekviena sija turi savo identifikavimo numerį. Sijų numeracija pradeda nuo mažesnį skaitmenį turinčios ašies. Pvz., aukščiau minėtame ruože sija 1 bus arčiausiai 4 ašies esanti sija, o sija 5 – arčiausiai 5 ašies esanti sija. Tarpinės sijos turės atitinkamai tarpines žymėjimų reikšmes. Likusių parkingo elementų žymėjimas priimta vadovaujantis aukščiau pateiktais principais.

1.3. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės techninės būklės apžiūra ir metodika

Tyrimų metu atlikti STATINIO pagrindinių laikančiųjų konstrukcijų instrumentiniai matavimai ir detalioji apžiūra. STATINIO kolonų, sienų ir perdangų būklė buvo vertinta vizualiai bei atliekant pažaidų lygio matavimus. Apžiūros metu nustatyti ir patikslinti šie STATINIO parametrai: svarbiausieji geometriniai matmenys, kolonų, sienų ir perdangų betono stipris. Geometriniai matmenys nustatyti naudojant geodezinius prietaisus, ruletę bei lazerinį matuoklį. Kai kurie geometrinių parametru matmenys priimti pagal turimą projektinę dokumentaciją.

Pasirinktų A ir B korpuso kolonų armavimas patikrintas neardančiuoju būdu naudojant armatūros padėties nustatymo prietaisą „Profometer“. Kolonų armatūros padėties atstumai (1.9 pav.) atitinka brėžinį, kurio fragmentas parodytas 1.3 pav. Neardančiuoju būdu patikrinus A korpuso kraštinių eilių armavimą, armatūros strypų žingsnis buvo praktiškai toks kaip ir B korpuso kolonų. A korpuso kraštinių kolonų skerspjūvio matmenys yra tokie pat kaip B korpuso kolonų skerspjūvio matmenys.



1.9 pav. Kolonos armavimo ir armatūros būklės nustatymas

Požeminės aikštelės laikančiųjų konstrukcijų (perdangos, kolonų ir kt.) betono gniuždomasis stipris nustatytas neardančiuoju metodu, taikant Schmidt plaktuką (1.10 pav.). Pasirinktuose konstrukciniuose elementuose buvo atliekama ne mažiau kaip po 10 matavimų. Atšokimo duomenų imtis vėliau apdorota statistiškai, įvertinus rezultatų sklaidą, prietaiso paklaidą bei rezultatų patikimumą. Prieš kiekvieną matavimą, prietaisas buvo kalibruotas panaudojant etaloninį kalibravimo priekalą. Reikia pažymėti, kad neardantys betono stiprio nustatymo metodai yra labai apytikrūs, kadangi atšokimo rezultatus gali lemti daug veiksnių. Būtina pabrėžti, kad skirtinguose ruožuose išmatuotos atšokimo reikšmės apytikriai sutapo. Tai rodo, kad betono mechaninių sklaidą skirtingose perdangos sijose ir atramose yra panaši. Betono gniuždomojo stiprio tyrimų rezultatai detaliau aprašyti 2.6 poskyryje.



1.10 pav. Neardantys betono tyrimai

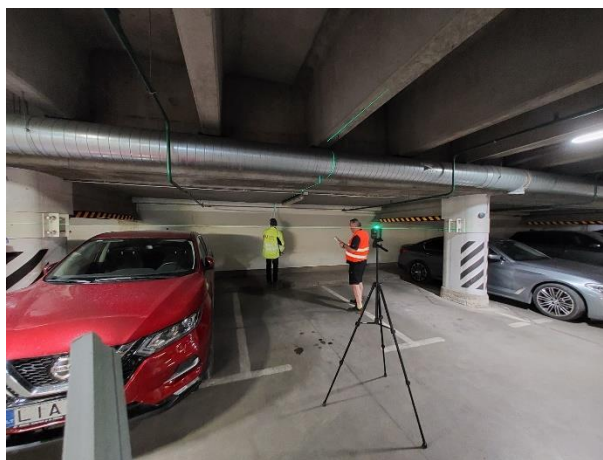
Gelžbetoninės elementų plyšių pločiai matuoti dviem etapais. Pirmajame etape plyšių pločiai matuoti elektroniniu matuokliu (1.11 pav.). Nustatytos didžiausius pločius turinčios laikančiųjų konstrukcijų zonos. Antrajame etape tikslus plyšių pločių matavimas identifikuotose zonose atliktas

50 kartų didinančiu optiniu mikroskopu МПБ-3, kurio matavimų paklaida $0,02 \pm 0,0025$ mm. Pleišėjimo charakteris leido įvertinti jų kilmę bei galimą įtaką konstrukcijų saugai ir ilgaamžiškumui.



1.11 pav. Plyšių matavimas

B korpuso monolitinių perdangos plokščių (ruožai tarp ašių B–C, D–E ir 13–25) profilio identifikavimui atlikti geodeziniai matavimai (1.12 pav.). Niveliavimas atliktas plokščių apatinių paviršių lygyje siekiant nustatyti jų įlinkius/išlinkius. Matavimai atlikti sąlyginėje koordinacių ir aukščių sistemoje lazeriniu gulščiuku ir ištraukiama geodezine matuokle, matavimų paklaida ± 2 mm.



1.12 pav. Geodeziniai matavimai

Detaliųjų apžiūrų metu nustatyti šių STATINIO elementų defektai ir pažaidos: **kolonų, sienų, perdangų, deformacinių pjūvių ir kolektorių**. Identifikuotos pažaidos: a) hidroizoliacijos būklė (praktos, baltos dėmės, stalaktitai ir t. t.); b) normaliniai, įstrižieji, išilginiai ir kt. plyšiai; c) apsauginio sluoksnio defektai, nuoskylos; d) armatūros korozija; e) betono kokybė (struktūriniai pakitimai, blogas sutankinimas, pažeisti paviršiai ir t. t.); f) elementų deformacijos (įlinkiai, sėdimai, posūkliai); g) elementų mechaninės pažaidos; h) plieninių elementų korozija; i) kiti defektai ir pažaidos.

Detali informacija apie tyrimų rezultatus pateikta 3 skyriuje, o išvados ir rekomendacijos dėl tolimesnės tunelio eksploatacijos – 3 skyriuje.

2. POŽEMINĖS AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO AIKŠTELĖS DETALIOJI APŽIŪRA IR JOS REZULTATAI

Atlikus parkingo pirminę apžiūrą ir inžinerinius matavimus atlikta detali statinio konstrukcijų ir elementų apžiūra. Tyrimuose taikyti šiuo metu Lietuvoje galiojantys STR ir LST EN standartai. Toliau šiame skyriuje apibendrinami parkingo konstrukcijų detalios apžiūros rezultatai bei pateikiamos išvados dėl užfiksuotų defektų galimo poveikio parkingo konstrukcijų saugai ir ilgaamžiškumui. Rezultatai pateikiami atskirai kiekvienai statinio konstrukcijai: atraminėms sienoms, kolonom, perdangoms.

2.1. Ankstesnių tyrimų duomenys

Po parkingo statybos konstrukcijų būklę tyrinėta 2014 metais. 2014-12-08 pateiktas ekspertizės aktas E14-01, kuriame apibendrinti tyrimo rezultatai. Pateiktas statinio techninės būklės įvertinimas „**12.1** B korpuso kolonų ties gembe įstrižojo pjūvio laikomoji galia skersinei jėgai atlaikyti pagal LST EN 1992-1-1:2005/NA:2001 „Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės“ yra nepakankama, t. y. netenkinami Statybos įstatymo 4 straipsnyje bei STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ nustatyti reikalavimai.

12.2 A korpuso B9 kolona ir B korpuso C21 kolonos dėl išilginės ir armatūros korozijos dydžio pagal STR 1.12.01:2004 „Valstybei ir savivaldybėms nuosavybės teise priklausančių statinių pripažinimo avariniais tvarka“ 1 priedo 3.2 punktą turi avarinės būklės požymius.

12.3 B korpuso monolitinių plokščių 16-17 ir D-E ašių, 18-19 ir D-E ašių, 22-23 ir D-E, 23-24 ir B-C, 17-18 ir B-C ašių, 14-15 ir B-C ašių įlinkiai netenkina STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ reglamentuojamų ribinių įlinkių, kurie susiję su konstrukcijų estetiniais psichologiniais reikalavimais, tačiau neturi poveikio Statybos įstatymo 4 straipsnyje bei STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ nustatytiems reikalavimams.

12.4 Dalyje A korpuso ir visose B korpuso kolonose atsivėrę neleistino pločio išilginiai plyšiai, turintys įtakos konstrukcijų ilgaamžiškumui, t. y. netenkinami STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ normų reikalavimai.

12.5 Kitos pastato laikančios konstrukcijos atitinka esminius statinio reikalavimus, nustatytus Statybos įstatymo 4 straipsnyje bei STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“.

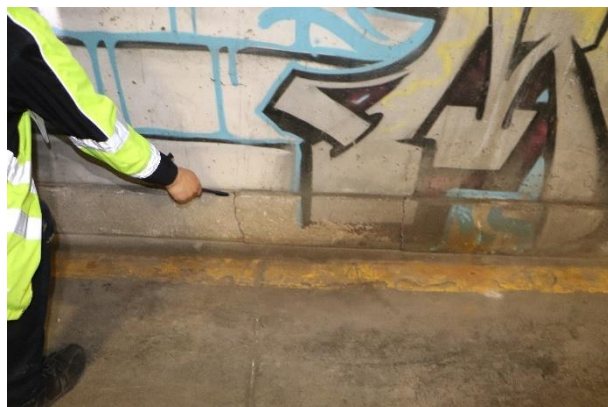
12.6 Pastato naudojimą galima tęsti su sąlyga, kad ekspertizės akte nurodytos privalomos pastabos dėl priemonių statinio (jo dalies) esminių reikalavimų pažeidimams pašalinti bus įgyvendintos iki 2016 metų sausio mėnesio.“

Į pateiktas privalomas pastabas atsižvelgta, atlikti konstrukcijų stiprinimo ir sandarinimo darbai.

2.2. „A“ korpusas

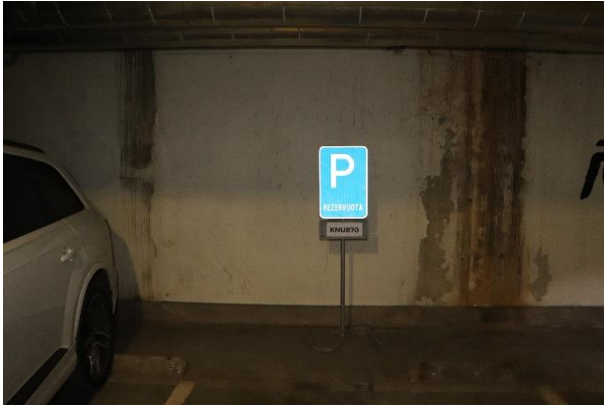
2.2.1. Sienos

Monolitinėse gelžbetoninėse A korpuso sienose atsivėrę technologiniai bei temperatūriniai susitraukimo deformacijų sukelti plyšiai. Betono paviršius turi technologinius defektus dėl betono sutankinimo klojiniuose. Pažaidos pateiktos 2.1-2.3 lentelėse. 11-12 ašyje matomi seni pratekėjimai, per visą sienos plotį atsivėręs technologinis plyšys, atšokusi betoninė grindų apsauga (2.1 pav.). Statinio saugos ilgaamžiškumo požiūriais šie defektai nėra pavojingi ir esminės įtakos neturi. Jos atsiradę aikštelės statybos metu ir eksploatacijos laikotarpyje esminiai neišsivystę. Minėti plyšiai apžiūrų metu papildomai padengti apdailinės dangos sluoksniu.



2.1 pav. Korpusas A. Pratekėjimai, technologinis plyšys, atšokusi betoninė grindų apsauga

F ašyje dominuoja tyrimo metu sausos pratekėjimų žymės (2.2 pav.), matomas technologinis plyšys, porėtas betono paviršius (2.3 pav.). Išvestas vandens išbėgimas iš greta esančių patalpų (2.4 pav.).



2.2 pav. Korpusas A. Sausos pratekėjimų žymės

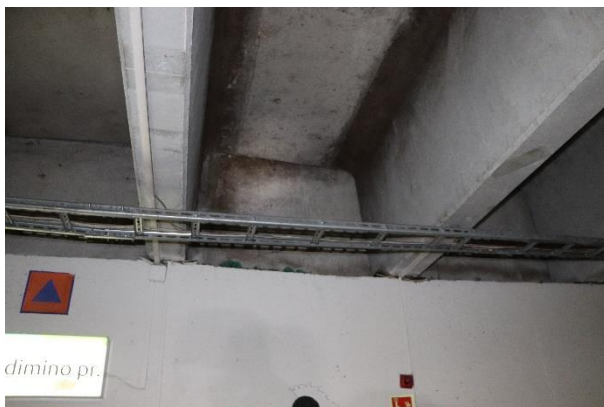


2.3 pav. Korpusas A. Technologinis plyšys, porėtas betono paviršius

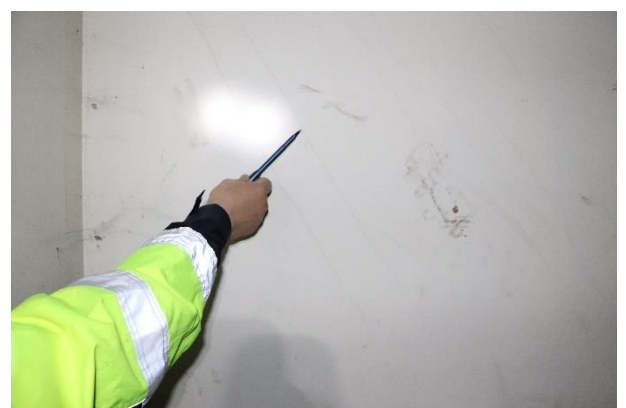
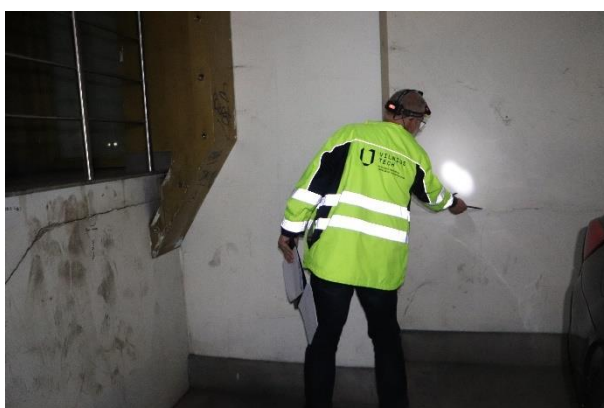


2.4 pav. Korpusas A. Technologinis plyšys, porėtas betono paviršius

A ašyje stebimos tyrimo metu sausos pratekėjimų žymės, matomas technologinis plyšys (2.5 pav.). Dalis sienos uždenyta gipso kartonu, kuriame atsivėrę įstriži plyšiai (2.6 pav.).



2.5 pav. Korpusas A. Sausos pratekėjimų žymės, technologinis plyšys



2.6 pav. Korpusas A. Dalis sienos uždenyta gipso kartonu

2.1 lentelė. Korpusas A. A ašyje esančių sienų pažaidos

Pažaidos / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
Pratekėjimai	Ties 1 ašimi pratekėjimai		Ties 4 ašimi pratekėjimai	Ties 4 ašimi pratekėjimai							Pratekėjimas viršuje
Technologiniai plyšiai							Technologiniai plyšiai („voratinklis“)	Technologiniai plyšiai (uždažyta)			
Uždengimas apdaila (gipsokartonas)		Uždengimas apdaila (supleišėjęs gipsokartonas)	Uždengimas apdaila (supleišėjęs gipsokartonas)	Uždengimas apdaila (supleišėjęs gipsokartonas)	Uždengimas apdaila (supleišėjęs gipsokartonas)	Uždengimas apdaila (supleišėjęs gipsokartonas)					

2.2 lentelė. Korpusas A. F ašyje esančių sienų pažaidos

Pažaidos / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
Pratekėjimai	Pratekėjimas 4-7,2 m ruože. Tikrinimo metu sausa	Tikrinimo metu sausa, bėgta per deformacinę siūlę	Tikrinimo metu sausa, bėgta per deformacinę siūlę	Tikrinimo metu sausa, bėgta 2,5 m nuo 4 ašies	Tikrinimo metu sausa, bėgta 1 m nuo 5 ašies Išvestas vamzdelis apačioje. Bėga vanduo	Išvestas vamzdelis apačioje. Bėga vanduo		Tikrinimo metu sausa, bėgta per deformacinę siūlę	Tikrinimo metu sausa, bėgta per deformacinę siūlę	Tikrinimo metu sausa, bėgta 1,5 m nuo 11 ašies	Pratekėjimas
Plyšiai											~1 mm vertikalus plyšys prie angos
Technologiniai plyšiai	1,35 m nuo grindų ir										

Pažaidos / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
	4 m nuo 1 ašies										
Nesutankintas betonas (porėtas paviršius)	Porėtas paviršius	Porėtas paviršius			Porėtas paviršius	Porėtas paviršius			Porėtas paviršius		

2.3 lentelė. Korpusas A. 11-12 ašyje esančių sienų pažaidos

Pažaidos / Ašys	A-B	B-C	C-D	D-E	E-F
Pratekėjimai	Tikrinimo metu sausa, bėgta ties užlipimu į technines patalpas	Tikrinimo metu sausa, bėgta ties užlipimu į technines patalpas	Tikrinimo metu sausa, bėgta ties pravažiuavimu	Tikrinimo metu sausa, bėgta ties pravažiuavimu	
Plyšiai					~1 mm plyšys 1,45 m nuo grindų

2.2.2. Kolonos

Parkingo A dalies kolonos

Tyrimų metu nustatyta, kad dalis parkingo kolonų yra pažeistos. Pažaidos yra nurodytos 2.4-2.10 lentelėse. Parkinge kolonas veikia besikaupiant drėgmė, kuri yra prisotinta druskų. Tai sukelia plieno ir betono atžvilgiu agresyvią aplinką. Dėl šio poveikio yra užfiksuota betono ir plieno detalių korozija. Apatinėje dalyje (ties parkingo grindimis) kolonos yra apibetonuotos – įrengiant apsaugines betonines juostas. Jos yra skirtos apsaugoti kolonų plienines detales nuo drėgmės ir druskų poveikio. Tyrimo metu nustatyta, kad dalis šių betono juostų yra pažeistos. Daugelio kolonų betoninių apsauginių juostų betonas koroduoja ir yra supleišėjęs. Atskirose kolonose betoninės juostos yra nukritusios ir plieninės kolonos detalės koroduoja (2.7 pav.). Todėl šias apsaugines juostas reikia atstatyti prieš tai nuvalius plieninių detalių korozinius produktus ir jas padengus apsaugine danga.



2.7 pav. Korpusas A. Apsauginių juostų betonas koroduoja ir yra supleišėjęs, atskirose kolonose betoninės juostos yra nukritusios

Dalyje kolonų, apačioje ties apibetonavimo juosta, yra atsiradę plyšiai (2.8 pav.). Plyšius sukėlė druskų prisotintos drėgmės poveikis.

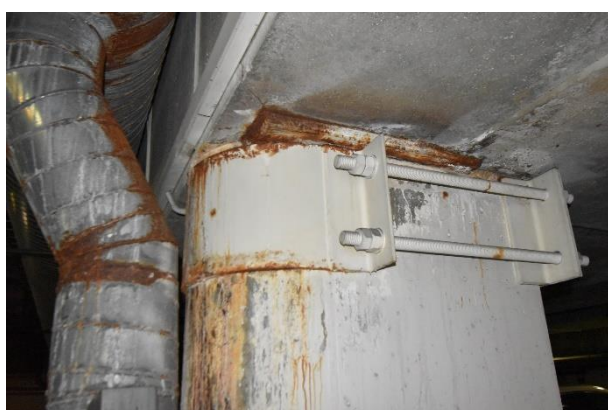


2.8 pav. Korpusas A. Plyšiai ties apibetonavimo juosta

Kolonas, esančios ties deformacinėmis siūlėmis, yra apibėgusios (2.9 pav.). Tai sukelia dar didesnę agresyvią aplinką. Dėl agresyvios aplinkos poveikio dalies kolonų betonas koroduoja (2.9 pav.). Atskirose kolonose dėl drėgmės poveikio koroduoja sijų atraminės plieninės plokštelės (2.10 pav.). Drėgmė pasiskverbusi per korozijos paveiktą betoną iki kolonos išilginės armatūros. Dėl šio druskomis prisotinto vandens poveikio, atskirose kolonose yra pasireiškusi armatūros korozija (2.10 pav.) ir per visą kolonos aukštį tęsiasi išilginiai plyšiai (2.11 pav.). Dėl armatūros korozijos poveikio išilginiai plyšiai yra didelio pločio (2.11 pav.), kurie dar paspartina armatūros koroziją ir sumažina kolonų laikomąją galią. Kolonose esančioje C/3 ir C/9 ašyse (2.11 pav.) kolonose yra daug išilginių plyšių. Šie plyšiai kolonų skerspjūvį sudalina į atskirus ruožus tuo pačiu smarkiai sumažindami kolonų laikomąją galią. Šias kolonas būtina skubiai stiprinti.



2.9 pav. Korpusas A. Apibėgusios ir betono korozijos pažeistos kolonos



2.10 pav. Korpusas A. Koroduoja atraminės plieninės plokštelės, pasireiškusi armatūros korozija

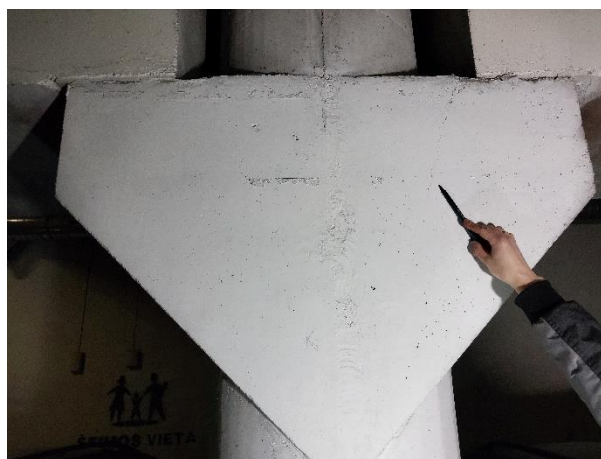


2.11 pav. Korpusas A. Išilginiai plušiai kolonose

Dalis kolonų yra sustiprinta, tačiau atskiros kolonos (dažniausiai ties deformacinėmis siūlėmis) yra apibėgusios ir koroduoja plieninės stiprinimo detalės (2.12 pav.).

Dalies kolonų viršus, ties gelžbetoninių rygelių atramomis, yra supleišėjęs (2.12 pav.). Kolonų, kuriose yra žymūs plyšiai viršutinę dalį būtina stiprinti.

Atskirų kolonų gembės yra supleišėjusios. Plyšius yra sukėlę veikiančios jėgos. Yra kolonos, kurių gembėse plyšiai atsirado dėl betono glemžimo (2.12 pav.). Yra kolonos kurių gembėse plyšiai atsiradę dėl lenkimo momento poveikio (2.12 pav.). Supleišėjusias kolonų gembes būtina stiprinti.



2.12 pav. Korpusas A. Kolonų pažaidos

Kolonų pažaidimo lygis pateiktas 2.4-2.10 lentelėse ir 2 priede.

2.4 lentelė. Korpusas A. B1 ašyje esančių kolonų pažaidos

Pažaidos / Ašys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plyšiai			Išilginiai plyšiai	Korozija kolonos viršuje	Nedidelio pločio išilginis plyšys		Kolonos viršuje nedidelio pločio plyšys	Kolonos viršuje nedidelio pločio plyšys		
Pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis			Apibėgusi			Apibėgusi			Apibėgusi	
Surūdijusios kolonų atraminės plokštelės			Korozija							
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje		Nukritęs	Nukritęs	Betono korozija	Betono korozija	Betono korozija	Betono korozija	Betono korozija	Nukritęs	Betono korozija
Kolonų apachios kampai skilę			Atšokęs betono apsauginis sluoksnis							
Bendras įvertinimas	Sveika	Tvarkyti, atstatyti apačioje apibetonavimą	Stiprinti	Tvarkyti	Sveika	Stiprinti	Tvarkyti	Sveika	Tvarkyti, atstatyti apačioje apibetonavimą	Sveika

2.5 lentelė. Korpusas A. B2 ašyje esančių kolonų pažaidos

Pažaidos / Ašys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plyšiai						Išilginis plyšys iki kolonos vidurio			Išilginis plyšys per visą kolonos aukštį	
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje	Koroduoja apibetonavimo betonas, apibetonavimas atšokęs	Koroduoja apibetonavimo betonas, apibetonavimas atšokęs	Koroduoja apibetonavimo betonas	Koroduoja apibetonavimo betonas	Koroduoja apibetonavimo betonas	Koroduoja apibetonavimo betonas	Koroduoja apibetonavimo betonas	Koroduoja apibetonavimo betonas	Koroduoja apibetonavimo betonas	Koroduoja apibetonavimo betonas
Kolonų apačios kampai skilę		Nuskilę du kampai	Nuskilę trys kampai	Nuskilę du kampai	Nuskilęs kampas	Nuskilęs kampas	Nuskilę visi kampai			Nuskilę visi kampai
Bendras įvertinimas	Sveika	Tvarkyti	Tvarkyti	Tvarkyti	Tvarkyti	Stiprinti	Tvarkyti	Sveika	Tvarkyti	Tvarkyti

2.6 lentelė. Korpusas A. A1 ašyje esančių kolonų pažaidos

Pažaidos / Ašys	2	2/3	3	4	5	5/6	6/7	7
Pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis								Apibėgusi
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje	Korozija	Nukritęs	Nukritęs	Nukritęs	Korozija	Korozija	Korozija	
Plyšiai gembėje		Gembėje betonas glemžiamas, nuskeltas kampas	Plyšiai gembėje	Plyšiai gembėje	Plyšiai gembėje			
Bendras įvertinimas	Sveika	Stiprinti gembę	Stiprinti gembę	Stiprinti gembę	Tvarkyti ir stebėti	Sveika	Sveika	Sveika

2.7 lentelė. Korpusas A. C ašyje esančių kolonų pažaidos

Pažaidos / Ašys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plyšiai			Smarkiai supleišėjusi	Nedidelis plyšys kolonos viršuje			Nedidelio pločio plyšys	Viršuje supleišėjusi	Išilginiai plyšiai per visą kolonos aukštį	
Pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis					Apibėgusi					
Aprūdiję kolonų stiprinimo elementai (lakštai, varžtai)									Koroduoja	
Surūdijusios kolonų atraminės plokštelės								Koroduoja		
Automobilių pažeidimai	Pažeista									
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje			Nukritęs	Korozija	Korozija	Nukritęs	Korozija	Korozija	Korozija	
Kolonų apačios kampai skilę		Nuskilę			Betono korozija	Betono korozija				Betono korozija
Bendras įvertinimas	Nėra žymių pažeidimų	Tvarkyti	Skubiai stiprinti	Tvarkyti	Tvarkyti	Tvarkyti atstatyti apibetonavimą	Nėra esminių pažeidimų	Stiprinti kolonos viršų	Stiprinti	Tvarkyti

2.8 lentelė. Korpusas A. D ašyje esančių kolonų pažaidos

Pažaidos / Ašys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plyšiai					Išilginiai plyšiai kolonoje			Išilginiai plyšiai kolonoje	Išilginiai plyšiai kolonoje	
Pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis					Apibėgusi		Apibėgusi	Apibėgusi	Apibėgusi	
Aprūdiję kolonų stiprinimo elementai (lakštai, varžtai)									Korozija	
Surūdijusios kolonų atraminės plokštelės		Nežymi korozija					Nežymi korozija	Nežymi korozija		
Automobilių pažeidimai				Nežymūs pažeidimai						
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje		Nukritęs	Nukritęs		Betono korozija	Betono korozija	Betono korozija		Nukritęs	Nukritęs
Bendras įvertinimas	Nėra pažeidimų	Nėra esminių pažeidimų, atstatyti apibetonavimą	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Stiprinti	Tvarkyti	Nėra pažeidimų	Stiprinti	Stiprinti	Nėra esminių pažeidimų, atstatyti apibetonavimą

2.9 lentelė. Korpusas A. E1 ašyje esančių kolonų pažaidos

Pažaidos / Ašys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plyšiai						Plyšys				
Nuskeltas kampas										Nuskilęs ir korozija
Surūdijusios kolonų atraminės plokštės		Korozija							Korozija	
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje	Betono korozija	Nukritęs	Nukritęs	Betono korozija	Betono korozija	Betono korozija	Nukritęs	Nukritęs	Nukritęs	Nukritęs
Kolonų apachios kampai skilę			Nuskilęs kampas						Nuskilęs, armatūros korozija	Nuskilęs, armatūros korozija
Bendras įvertinimas	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Remontuoti	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Tvarkyti	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Remontuoti	Tvarkyti

2.10 lentelė. Korpusas A. E2 ašyje esančių kolonų pažeidimai

Pažeidimai / Ašys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plyšiai				Plyšys kolonos viršuje	Mažo pločio plyšys kolonos viršuje			Bežymus plyšys kolonos viršuje	Plyšys kolonos viršuje	
Pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis			Apibėgę			Apibėgę			Apibėgę	
Aprūdiję kolonų stiprinimo elementai (lakštai, varžtai)			Korozija							
Surūdijusios kolonų atraminės plokštelės			Korozija				Nežymi korozija			
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje		Nukritęs	Betono korozija	Atšokęs			Atšokęs	Betono korozija	Betono korozija	Nukritęs
Kolonų apačios kampai skilę		Nuskilę, korozija								
Bendras įvertinimas	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra, atstatyti apibetonavimą	Tvarkyti	Esminių pažeidimų nėra, atstatyti apibetonavimą	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Stiprinti kolonos viršų	Esminių pažeidimų nėra

2.2.3. Gelžbetoninė perdanga

Parkingo „A“ dalies perdangos plokštės tarp E-E1-D ašių ir tarp C-B2-B1 ašių.

Parkingo „A“ dalies (tarp E-E1-D ir tarp C-B2-B1 ašių) perdangos plokštės yra monolitinės gelžbetoninės. Tyrimų metu nustatyta, kad šiose gelžbetoninėse plokštėse yra pažaidų (2.11 ir 2.12 lentelės). Perdangos plokštės yra supleišėjusios. Daugumoje plokščių plyšiai yra atsiradę abejomis ašių kryptimis. Tačiau daugumoje plokščių plyšių pločiai yra 0,15...0,23 mm (2.13 pav.). Šie plyšiai neviršija STR 2.05.05:2005 *Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos* leistinų plyšio pločių (0,3 mm). Tyrimų metu nustatyta, kad perdangos plokštėse esančiose E2-E1-D/7-8 ašyse ties 8 ašimi ir C-B2-B1/9-10 ašyse plyšio plotis yra 0,4 mm (2.13 pav.). Čia plyšio plotis viršija STR 2.05.05:2005 *Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos* leistiną plyšio plotį (0,3 mm). Zonose, kur plyšio plotis viršija leistinas reikšmes būtina juos injektuoti arba kitu būtu užtaisyti, apsaugant armatūrą nuo galimo agresyvių medžiagų poveikio.



2.13 pav. Korpusas A. Plokščių pleišėjimas

Nustatyta, kad atskiruose perdangos ruožuose yra vandens pratekėjimai (2.14 pav.). Yra vietos, kur yra matomi buvę pratekėjimai (2.14 pav.), tačiau tyrimo metu (esant sausam orui) šiose vietose vanduo netekėjo. Taip pat yra perdangos zonos, kur buvę vandens pratekėjimai sustabdyti injektuojant (2.14 pav.). Perdangose esančių prabėgimų priežastimi yra parkingo hidroizoliacijos pažeidimai.



2.14 pav. Korpusas A. Plokščių pratekėjimai

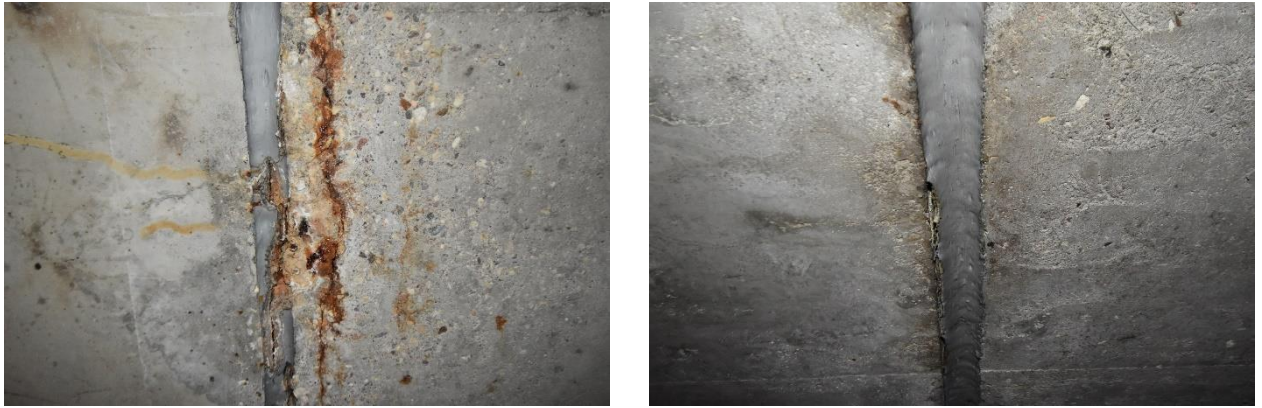
Apžiūrint perdangos plokštę nustatyta, kad yra vietos, kur armatūros apsauginis sluoksnis yra lygus nuliui (armatūra yra paviršiuje) (2.15 pav.). Taip pat perdangos plokštėse yra vietos, kuriose betone atsiradusios kavernos. Šios pažaidos atsirado dėl gamybos broko. Kol kas šie pažeidimai perdangos plokštės laikomajai galių įtakos neturi.

Parkingo perdangos plokščių deformacinės siūlės yra užtaisytos hermetiku. Nagrinėjamoje zonoje deformacinėse siūlėse esantis hermetikas yra trūkęs (2.16 pav.).

Perdangos gelžbetoninės plokštės remiasi į gelžbetonines sijas. Dėl netinkamo plokščių atrėmimo, atskirose zonose yra užfiksuoti glemžiamame betone susidarę plyšiai (2.17 pav.). Tačiau šie pažeidimai perdangos plokštės laikomajai galių ir eksploatacinėms savybėms esminės įtakos neturi.



2.15 pav. Korpusas A. Mažas apsauginis sluoksnis



2.16 pav. Korpusas A. Deformacinių siūlių pažaidos



2.17 pav. Korpusas A. Glemžiamame betone susidarę plyšiai

Parkingo A dalies tiltinės sijos

Sijų, esančių tarp ašių A1 ir B1 ir 2-7, pažaidos nurodytos 2.13-2.14 lentelėse. Išmatuotas sijų ilgis 9,2 m. Pagrindiniai nustatyti pažeidimai yra pratekėjimai sijų gale ties deformacinėmis siūlėmis, pratekėjimai sijų gale, papildėjimai plokštėse tarp sijų (pelėsis), rodantys ilgalaikės drėgmės poveikį, papildėjimai (pelėsis) ir ilgalaikės drėgmės poveikio sukelti plyšiai plokštėse, statmeni sijoms, pratekėjimai sijų gale ties kolonomis, esančiomis ašyje A1 (2.18 pav.). Ašyse (A1-B1)/3 ir (A1-B1)/6 ties deformacinėmis siūlėmis vietomis yra trūkės siūlėse, esantis hermetikas, ir yra pratekėjimai, kurie mažina konstrukcijų ilgaamžiškumą. Rekomenduojama pažeistose zonose atstatyti hermetiko sluoksnį ir eliminuoti vandens skverbimąsi pro konstrukcijas.



2.18 pav. Korpusas A. Pratekėjimai ir pelėsis sijose

Parkingo A dalies rygeliai

Rygelių, esančių ašyse B1, C, D ir E2 pažaidos nurodytos 2.15-2.18 lentelėse. Pagrindiniai nustatyti pažeidimai yra pratekėjimai (2.19 pav.), plyšiai atramose (2.20 pav.), plyšiai ir nuskėlimai pačiuose rygeluose dėl perdangos deformacijų (2.21 pav.). Pagrindinės pratekėjimų priežastys susiję su nesandariais deformaciniais pjūviais, atsitiktiniais mechaniniais poveikiais aikštelės eksploatacijos metu bei konstrukcinės sandaros ypatumais. Visi defektai išskyrus vandens pratekėjimus per deformacines siūles esminės įtakos neturi ir gali būti lengvai sutvarkomi tunelio remonto metu. Pratekėjimų ties deformacinėmis siūlėmis prevenciniai būtinas deformacinių pjūvių sandarinimas.



2.19 pav. Korpusas A. Pratekėjimai rygeliuose



2.20 pav. Korpusas A. Plyšiai rygelių atramose



2.21 pav. Korpusas A. Nuskėlimai rygeliuose

2.11 lentelė. Korpusas A. E-E1-D ašyje esančių perdangos plokščių pažaidos

Pažaidos / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Pratekėjimai		Pratekėjimai ties 3 ašimi			Buvę pratekėjimai			Pratekėjimai pagal D ašį		
Medžiagų išplovimas		Išplautas betonas prie 3 ašies						Išplautas betonas		
Plyšiai abiem kryptimis	Plyšiai abiem kryptimis. Plyšio plotis 0,23 mm	Plyšiai abiem kryptimis	Nedidelio pločio plyšiai	Plyšiai abiem kryptimis	Plyšiai abiem kryptimis		Plyšiai abiem kryptimis. Ties 8 ašimi plyšio plotis 0,4 mm	Plyšiai abiem kryptimis	Plyšiai abiem kryptimis	
Armatūros korozija				Armatūra ties 5 ašimi paviršiuje		Betone kavernos				
Betono pažeidimai								Trūkės deformacinės siūlės užtaisymas ties 9 ašimi		

2.12 lentelė. Korpusas A. C-B2-B1 ašyje esančių perdangos plokščių pažeidimai

Pažeidimas / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Pratekėjimai					Pratekėjimai C ašyje	Pratekėjimai prie 7 ašimi	Pratekėjimai ties C ašimi	Užinjektuoti	Užinjektuoti	
Medžiagų išplovimas		Ties 3 ašimi								
Plyšiai abiem kryptimis	Plyšiai	Plyšiai	Plyšiai. Plyšių plotis 0,2 mm	Plyšiai. Plyšių plotis 0,2 mm	Išilginiai plyšiai	Išilginiai plyšiai	Plyšiai abejomis kryptimis	Plyšiai abejomis kryptimis. Plyšio plotis 0,2 mm	Išilginiai plyšiai. Plyšio plotis 0,4 mm	Išilginiai plyšiai. Plyšio plotis 0,3 mm.
Armatūros korozija	Armatūra koroduoja		Trūkės hermetikas			Trūkės hermetikas	Armatūra koroduoja		Trūkės hermetikas	
Betono pažeidimai		Betono glemžimo plyšiai	Betono glemžimo plyšiai	Betono glemžimo plyšiai	Betono glemžimo plyšiai	Betono glemžimo plyšiai	Betono glemžimo plyšiai	Betono glemžimo plyšiai		Betono glemžimo plyšiai

2.13 lentelė. Korpusas A. A1 ašyje esančių rėmsijų pažeidimai

Pažeidimas / Ašys	S2	2-2'	2'-3	3-4	4-5	5-5'	5'-6'	6'-7
Plyšiai								
Pratekėjimai			Rėmsijos apibėgusios					
Bendras įvertinimas	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra

2.14 lentelė. Korpusas A. A1-B1 ašyje esančių sijų pažaidos

Pažaidos / Ašys	2-3					
	1	2	3	4	5	
Pratekėjimai ties deformacine siūle					Pratekėjimas	
Bendras įvertinimas					Tvarkyti	

Pažaidos / Ašys	3-4					
	1	2	3	4	5	6
Pratekėjimai ties deformacine siūle					Pratekėjimai tarp 4-5 sijų	Pratekėjimai tarp 5-6 sijų
Bendras įvertinimas					Tvarkyti	Tvarkyti

Pažaidos / Ašys	5-6					
	1	2	3	4	5	
Normaliniai plyšiai				Plyšys plokštėje statmenas 4-5 sijoms tarp šių sijų	Plyšys plokštėje statmenas 5-6 sijoms tarp šių sijų	
Pratekėjimai ties deformacine siūle	Papilkėjimai tarp 1-2 sijos	Papilkėjimai tarp 2-3 sijos	Papilkėjimai tarp 3-4 sijos	Papilkėjimai tarp 4-5 sijos	Pratekėjimai	
Bendras įvertinimas	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Tvarkyti	

Pažaidos / Ašys	6-7					
	1	2	3	4	5	6
Normaliniai plyšiai	Plyšys plokštėje statmenas 1-2 sijoms tarp šių sijų	Plyšys plokštėje statmenas 2-3 sijoms tarp šių sijų	Plyšys plokštėje statmenas 3-4 sijoms tarp šių sijų		Plyšys plokštėje statmenas 5-6 sijoms tarp šių sijų	
Pratekėjimai ties deformacine siūle	Papilkėjimai tarp 1-2 sijos	Papilkėjimai tarp 2-3 sijos	Papilkėjimai tarp 3-4 sijos	Papilkėjimai tarp 4-5 sijos	Papilkėjimai tarp 5-6 sijos	
Bendras įvertinimas	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	

2.15 lentelė. Korpusas A. E2 ašyje esančių rygelių pažaidos

Pažaidos / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Pratekėjimai		+	+		+	+		+	+	
Plyšiai atramose			+	+	+		+			

2.16 lentelė. Korpusas A. D ašyje esančių rygelių pažaidos

Pažaidos / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Pratekėjimai						+	+	+		+
Plyšiai atramose			+							

2.17 lentelė. Korpusas A. C ašyje esančių rygelių pažaidos

Pažaidos / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Plyšiai	+	+	+	+	+	+		+	+	
Pratekėjimai	+			+	+		+			+
Plyšiai atramose				+						+

2.18 lentelė. Korpusas A. B1 ašyje esančių rygelių pažaidos

Pažaidos / Ašys	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Pratekėjimai									+	
Plyšiai atramose			+			+		+	+	+

2.2.4. Išvados

1. Tyrimų metu nustatyta monolitinės perdangos plokštės (E2-E1-D ir C-B2-B1 ašys) yra supleišėjusios. Perdangos plokštėse esančiose E2-E1-D/7-8 ašyse ties 8 ašimi ir C-B2-B1/9-10 ašyse plyšio plotis yra 0,4 mm. Šių plyšių plotis viršija STR 2.05.05:2005 *Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos* leistiną plyšio plotį (0,3 mm). Likusiose monolitinėse perdangos plokštėse pločiai yra 0,15...0,23 mm ir jie neviršija leistinų reikšmių. Zonose, kuriose plyšio plotis viršija leistinas reikšmes būtina juos injektuoti arba kitu būtu užtaisyti, apsaugant armatūrą nuo galimo agresyvių medžiagų poveikio.
2. Apžiūrint monolitinės perdangos plokštės nustatyta, kad yra vietos, kur armatūros apsauginis sluoksnis yra lygus nuliui (armatūra yra paviršiuje) arba betone atsiradusios kavernos. Šios pažaidos atsirado dėl gamybos broko. Kol kas šie pažeidimai perdangos plokštės laikomajai galiai įtakos neturi.
3. Ties parkingo deformacinėmis siūlėmis monolitinių perdangos plokščių siūlės yra užtaisytos hermetiku, ašyse (E2-E1-D)/9; (C-B2-B1)/3; (C-B2-B1)/6; (C-B2-B1)/9 deformacinėse siūlėse esantis hermetikas yra trūkęs. Rekomenduojama šiose zonose atstatyti pažeistą hermetiko sluoksnį.
4. Dėl netinkamo plokščių atrėmimo, atskirose zonose betone yra užfiksuoti glemžimo sukelti plyšiai. Tačiau šie pažeidimai perdangos plokštės laikomajai galiai ir eksploatacinėms savybėms esminės įtakos neturi.
5. Tyrimo metu nustatyta, kad kolonų apsauginės juostos (ties grindų lygiu) yra pažeistos. Daugelio kolonų apsauginių juostų betonas koroduoja ir yra supleišėjęs. Atskirose kolonose betoninės juostos yra nukritusios ir plieninės kolonos detalės koroduoja. Todėl šias apsaugines juostas reikia atstatyti prieš tai nuvalius plieninių detalių korozinius produktus ir jas padengus apsaugine danga.
6. Dėl parkingo perdangos hidroizoliacijos pažaidų dalis kolonų drėksta. Dėl druskomis prisotinto vandens poveikio koroduoja šių kolonų betonas ir armatūra. Dalis kolonų, dėl armatūros korozijos yra supleišėjusios, išilginiai plyšiai yra didelio pločio, kurie dar paspartina armatūros koroziją ir sumažina kolonų laikomąją galią. Kolonose, esančioje C/3 ir C/9 ašyse yra daug išilginių plyšių. Šie plyšiai kolonų skerspjuvį sudalina į atskirus ruožus tuo pačiu smarkiai sumažindami kolonų laikomąją galią. Šias kolonas būtina skubiai stiprinti.
7. Dalies kolonų viršus, ties gelžbetoninių rygelių atramomis, yra supleišėjęs. Kolonų, kuriose yra žymūs plyšiai, jų viršutinę dalį būtina stiprinti.

8. Dalis parkingo kolonų yra sustiprintos, tačiau atskiros kolonos, (dažniausiai ties deformacinėmis siūlėmis), yra apibėgusios ir dėl ko koroduoja plieninės stiprinimo detalės. Šias plienines detales būtina nuvalyti ir padengti antikoroziniais dažais. Taip pat būtina sustabdyti vandens pratekėjimus.
9. Kolonų (ašys A1/(2/3); A1/3; A1/4)) gembės yra supleišėjusios. Plyšius yra sukėlę kolonas veikiančios jėgos. Dalyje kolonų (A1/(2/3) ašys) gembėse plyšiai atsiradę dėl betono glemžimo. Yra kolonų, kurių gembėse plyšiai atsiradę dėl lenkimo momento poveikio. Supleišėjusias kolonų gembes būtina stiprinti.
10. Trapecinės perdangos sijose nustatyti plyšiai neviršija leistinų ribų, todėl su jais nieko daryti nereikia, tačiau mechaninius pažeidimus rekomenduojama užtaisyti, atstatyti apsauginį betono sluoksnį. Rūdijančius ir atsidengusius armatūros strypus reikia nuvalyti bei padengti antikorozine danga, jei pažeista daugiau nei 30% armatūros būtina imtis papildomų priemonių elementų laikomosios galios atstatymui. Pagrindinė nustatyta problema vandens pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis, turintys įtakos konstrukcijų ilgaamžiškumui, jų pašalinimui reikia atstatyti automobilių saugyklos išorinį hidroizoliacinį sluoksnį ties deformacinėmis siūlėmis.
11. Ašyse (A1-B1)/3 ir (A1-B1)/6 ties deformacinėmis siūlėmis vietomis yra trūkęs siūlėse, esantis hermetikas, ir yra pratekėjimai, kurie mažina konstrukcijų ilgaamžiškumą. Rekomenduojama pažeistose zonose atstatyti hermetiko sluoksnį ir eliminuoti vandens skverbimąsi iš išorės pro konstrukcijas.
12. Aikštelės sienų betono paviršius turi betono sutankinimo klojiniuose sukeltų technologinių defektų. Atskirose zonose matomi seni pratekėjimai, per visą sienos plotį atsivėręs technologinis plyšys, atšokusi betoninė grindų apsauga. Statinio saugos ilgaamžiškumo požiūriais šie defektai nėra pavojingi ir esminės įtakos neturi.
13. Rygeliuose nustatyti pratekėjimai, plyšiai atraminėse zonose ties kolonomis, plyšiai ir nuskelimai pačiuose rygeliuose dėl perdangos deformacijų. Pagrindinės pratekėjimų priežastys susiję su nesandariais deformaciniais pjūviais, atsitiktiniais mechaniniais poveikiais aikštelės eksploatacijos metu bei konstrukcinės sandaros ypatumais. Visi defektai išskyrus vandens pratekėjimus per deformacines siūles esminės įtakos neturi ir gali būti lengvai sutvarkomi tunelio remonto metu. Pratekėjimų ties deformacinėmis siūlėmis prevenciniai būtinas deformacinių pjūvių sandarinimas.

2.3. „B“ korpusas

2.3.1. Sienos

Parkingo B dalies sienos

Sienos, esančios B ašyje pažaidos nurodytos 2.19 lentelėje. Sienos, esančios E ašyje pažaidos nurodytos 2.20 lentelėje. Sienos, esančios 12 ašyje pažaidos nurodytos 2.21 lentelėje. Sienoje, esančioje 24' ašyje pažaidų neaptikta.

Būdingiausi sienų, esančių B ir E ašyse, pažeidimai yra betono korozija, plyšiai ir pratekėjimai sienos viršutinėje dalyje, plyšiai sienos viršutinėje dalyje (2.22 pav.), pratekėjimai ir plyšiai po sijomis, ties skirtingomis ašimis, pratekėjimai ir plyšiai (2.23 pav.) sienos vidurinėje dalyje.



2.22 pav. Korpusas B. Betono korozija ir pratekėjimai per plyšius sienose



2.23 pav. Korpusas B. Pratekėjimai ir plyšiai sienose

Ant kolektoriaus grindų, esančių virš sienos (B ir E ašyse), yra drėgna dėl kondensato nuo vamzdžių (2.24 pav.). Ši drėgmė nuolat sunkiasi per konstrukcijas ir atsiranda pratekėjimai ant sienų. Veikianti drėgmė, druskos ir automobilio išmetamųjų dujų poveikis sukelia agresyvią aplinką. Dėl agresyvios aplinkos poveikio vyksta betono korozija ir mažėja armatūros apsaugos poveikis, armatūra pradeda koroduoti ir betone atsiveria plyšiai. Todėl svarbu eliminuoti drėgmės poveikį konstrukcijoms. Rekomenduojama izoliuoti vamzdžius, kad nesusidarytų kondensatas ir nedrėktų aplink esančios konstrukcijos. Vietose kur sienų apačioje esantis apibetonavimas yra smarkiai paveiktas betono korozijos, rekomenduojama jį atstatyti.



2.24 pav. Korpusas B. Kondensatas ant vamzdžių kolektoriuose

Siena esanti 12 ašyje tarp D-E ašių yra smarkiai aptekėjusi (2.25 pav.). Netvarkingai įrengta ventiliacija (2.26 pav.).



2.25 pav. Korpusas B. Aptekėjusios sienos kontakte su kolektoriumi



2.26 pav. Korpusas B. Netvarkinga ventiliacija

2.19 lentelė. Korpusas B. B ašyje esančios sienos pažaidos

Pažaidos / Ašys	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25
Pratekėjimai	Seni pratekėjimai	Pratekėjimas	Pratekėjimas. Pratekėjimas ties 14 ašimi	Pratekėjimas ties 15 ašimi	Pratekėjimas ties 16 ir 17 ašimis	Pratekėjimas. Pratekėjimas ties 18 ašimi	Pratekėjimas ties 19 ašimi	Seni pratekėjimai		Pratekėjimai ties 22 ašimi	Pratekėjimas	Pratekėjimai ties 24 ašimi	Pratekėjimai sienos viršutinėje dalyje. Injektuota
Plyšiai		Plyšiai sienos viršutinėje dalyje	Plyšiai sienos viršutinėje dalyje	Plyšys sienos viršutinėje dalyje. Plyšiai per visą sieną ties 15 ašimi	Plyšys per visą sieną. Plyšys po sija ties 16 ir 17 ašimis. Nuskėlimas sienos viršuje.	Plyšys sienos viršutinėje dalyje. Plyšys ties 18 ašimi.	Plyšiai viršutinėje sienos dalyje. Plyšiai ties 19 ašimi	Plyšiai viršutinėje sienos dalyje		Plyšiai ties 22 ašimi	Plyšys vidurinėje sienos dalyje. Plyšiai ties 23 ašimi	Senas plyšys sienos viršutinėje dalyje	
Technologiniai plyšiai												Plyšys per visą sieną	
Nesutankintas betonas (porėtas paviršius)	Betono korozija sienos apačioje												

2.20 lentelė. Korpusas B. E ašyje esančios sienos pažaidos

Pažaidos / Ašys	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25
Pratekėjimai	Seni pratekėjimai	Pratekėjimai ties 14 ašimi	Ties 15 ašimi pratekėjimai	Sienos viršutinėje dalyje pratekėjimai. Pratekėjimai ties 16 ašimi	Pratekėjimai ties 17 ašimi	Pratekėjimai	Pratekėjimai sinos viduryje. Pratekėjimai ties 19 ašimi	Pratekėjimai viršutinėje sienos dalyje. Pratekėjimai ties 20 ašimi			Pratekėjimai ties 23 ašimi	Pratekėjimai ties 24 ašimi	
Plyšiai	Seni plyšiai. Įstriži plyšiai ties 13 ašimi	Sienos viršutinėje gembėje įstrižas plyšys. Plyšiai ties 14 ašimi	Sienoje trys plyšiai. Plyšys ties 15 ašimi	Vertikalus plyšys per visą sieną. Plyšys ties 16 ašimi	Atskilęs viršutinės sienos gembės kampas ties 16 ašimi. Plyšys ties 17 ašimi	Plyšys ties sienos viduriu. Plyšiai ties 18 ašimi.	Plyšys sienos viduryje. Plyšiai ties 19 ašimi	Plyšiai viršutinėje sienos dalyje. Plyšiai ties 20 ašimi			Plyšys ties 23 ašimi	Plyšys ties 24 ašimi	

2.21 lentelė. Korpusas B. 12 ašyje esančios sienos pažaidos

Pažaidos / Ašys	B-C	C-D	D-E
Pratekėjimai			Pratekėjimai ant sienos. Netvarkinga ventiliacija
Bendras įvertinimas			Tvarkyti

2.3.2. Kolonos

Parkingo B dalies kolonos

Tyrimų metu nustatyta, kad B dalies parkingo dalis kolonų yra pažeistos. Pažaidos yra nurodytos 2.22 ir 2.23 lentelėse. Parkinge kolonas veikia besukaupiant drėgmę, kuri yra prisotinta druskų. Tai sukelia plieno ir betono atžvilgiu agresyvią aplinką. Dėl šio poveikio yra užfiksuota betono ir plieno detalių korozija. Kolonos apatinėje dalyje (ties parkingo grindimis) yra apibetonuotos – įrengiant apsaugines betonines juostas. Jos yra skirtos apsaugoti kolonų plienines detales nuo drėgmės ir druskų poveikio. Tyrimo metu nustatyta, kad dalis šių betono juostų yra pažeistos. Daugelio kolonų betoninių apsauginių juostų betonas koroduoja ir yra supleišėjęs (2.27 pav.). Atskirose kolonose betoninės juostos yra nukritusios ir plieninės kolonos detalės koroduoja. Todėl šias apsaugines juostas reikia atstatyti prieš tai nuvalius plieninių detalių korozinius produktus ir jas padengus apsaugine danga.

Dalyje kolonų, apačioje ties apibetonavimo juostoje, yra atsiradę plyšiai. Plyšius sukėlė druskų prisotintos drėgmės poveikis.

Kolonos, esančios ties deformacinėmis siūlėmis, yra apibėgusios vandens. Tai sukelia dar didesnę agresyvią aplinką. Dėl agresyvios aplinkos poveikio dalies kolonų betonas koroduoja.

Dalies kolonų viršus, ties gelžbetoninių rygelių atramomis, yra supleišėjusios (2.28 pav.). Kolonų kuriose yra žymūs plyšiai viršutinę dalį būtina stiprinti.



2.27 pav. Korpusas B. Koroduoja ir aižėja apsauginių juostų betonas



2.28 pav. Korpusas B. Supleišėjęs kolonų viršus

Kolonų pažeidimo lygis pateiktas 2.22 ir 2.23 lentelėse ir 3 priede.

2.22 lentelė. Korpusas B. C ašyje esančių kolonų pažaidos

Pažaidos / Ašys	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Plyšiai				Išilginis plyšiai kolonoje po rygelio		Išilginis plyšys kolonos viršuje	Išilginis plyšys kolonos viršuje		Išilginis didelio pločio plyšys kolonos viršuje			
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje	Nėra	Betono korozija	Betono korozija	Atšokęs	Atšokęs	Betono korozija	Betono korozija	Betono korozija		Betono korozija	Atšokęs	
Bendras įvertinimas	Esminių pažeidimų nėra, atstatyti apibetonavimą	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra, atstatyti apibetonavimą	Esminių pažeidimų nėra, atstatyti apibetonavimą	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra	Stiprinti	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra, atstatyti apibetonavimą	Esminių pažeidimų nėra

2.23 lentelė. Korpusas B. D ašyje esančių kolonų pažaidos

Pažaidos / Ašys	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Plyšiai			Kolonos viršuje plyšiai	Kolonos viršuje plyšiai	Kolonos viršuje plyšiai	Glemžimo liežuviai	Kolonos viršuje plyšys			Nežymus plyšys viršuje		
Pratekėjimai ties deformacijomis siūlėmis								Teka vanduo				
Trūksta apibetonavimo kolonos apačioje	Betono korozija	Atšokęs apibetonavimas	Betono korozija	Atšokęs apibetonavimas	Betono korozija			Nukritęs	Betono korozija		Betono korozija	
Bendras įvertinimas	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra, atstatyti apibetonavimą	Stiprinti	Tvarkyti, atstatyti apibetonavimą	Tvarkyti	Esminių pažeidimų nėra	Tvarkyti	Tvarkyti, atstatyti apibetonavimą	Esminių pažeidimų nėra	Tvarkyti	Esminių pažeidimų nėra	Esminių pažeidimų nėra

2.3.3. Gelžbetoninė perdanga

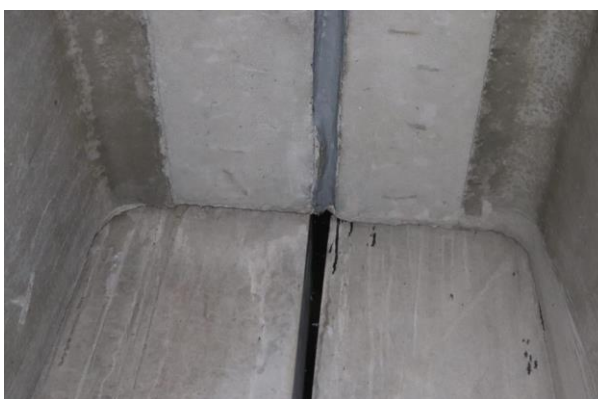
Gelžbetoninė perdanga (surenkama iš trapecinės formos elementų)

Gelžbetoninės perdangos tarp ašių C-D/12-24 sijų ir plokščių būklė yra patenkinama. Kritinių pažaidų nenustatyta, tačiau konstrukcijose yra defektų, kurie blogina konstrukcijų ilgaamžiškumą bei mažina jų gyvavimo trukmę. Žemiau trumpai aprašyti nustatyti defektai, identifikuotos jų vietos, pateikiamos juos charakterizuojančios nuotraukos, jų atsiradimo priežastys bei rekomendacijos dėl jų pašalinimo.

Vandens pratekėjimas ir trūkusi deformacinė siūlė. Galima išskirti charakteringas šio defekto vietas ties deformacinėmis siūlėmis 15, 18 ir 21 ašyse (2.29-2.32 pav.). Pažaidos priežastys, pasekmės ir rekomendacijos tokios pat kaip „A“ korpuse.



2.29 pav. Korpusas B. Vandens pratekėjimai tarp ašių C-D/12-13



2.30 pav. Korpusas B. Vandens pratekėjimai ir atitrūkusi deformacinė siūlė tarp ašių C-D/14-15

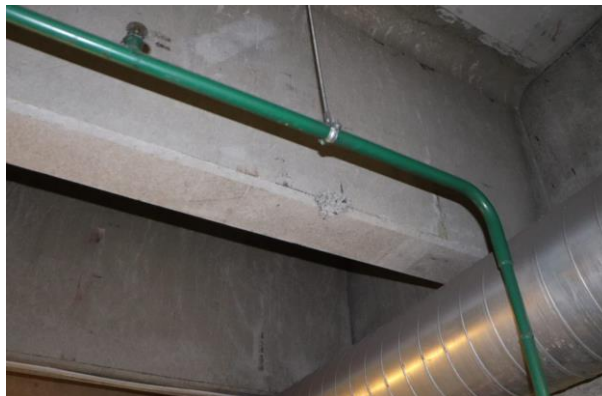


2.31 pav. Korpusas B. Vandens pratekėjimai ir atitrūkusi deformacinė siūlė tarp ašių C-D/17-18

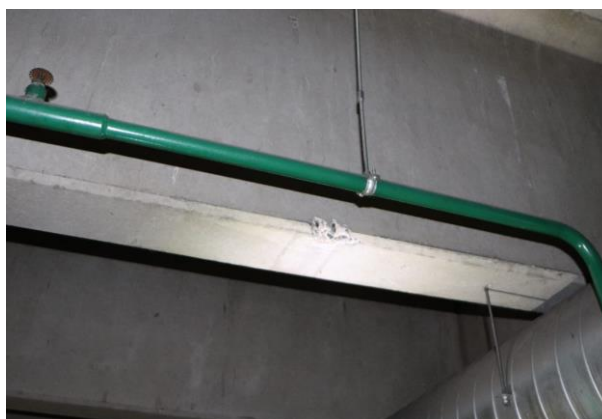


2.32 pav. Korpusas B. Vandens pratekėjimai ir trūkusi deformacinė siūlė tarp ašių C-D/20-21

Technologiniai defektai: nuskėlimai ir kt. Kai kurių sijų ir plokščių lokaliose zonose yra nuskelta dalis apsauginio sluoksnio. Defektas nustatytas tarp aš. C-D/12-13; C-D/14-15; C-D/23-24. Charakteringos pažaidos pateiktos 2.33–2.34 pav.



2.33 pav. Korpusas B. Nuskėlimai tarp ašių C-D/14-15



2.34 pav. Korpusas B. Nuskėlimai tarp ašių C-D/23-24

Kaip ir „A“ korpuse pagrindinė šio defekto priežastis mechaniniai pažeidimai, defektas įtakos laikomajai galiai neturi, tačiau mažina konstrukcijų ilgaamžiškumą, todėl rekomenduojama nuskėlimus užtaisyti.

Normaliniai ir išilginiai plyšiai. Išorinių mechaninių poveikių sukelti normaliniai plyšiai fiksuoti sijose tarp aš. C-D/12-13. Plyšio plotis varijuoja nuo 0,05 mm (plika akimi matomo plyšio riba) iki 0,25 mm, tai yra plyšio plotis neviršija leistinos 0,3 mm ribos, todėl šių konstrukcijų elgsenai pavojaus nekelia. Šalia 12 ašies esančioje pirmoje sijoje ašyse D-E dėl pratekėjimo sukeltos korozijos atsivėręs išilginis plyšys tempiamoje zonoje (2.35 b pav.). Šią pažaidą remonto metu būtina sutvarkyti.

Aprūkusios sijos. Tarp aš. C-D/22-23 rastos aprūkusios sijos (2.35 pav.), sijos netinkamumo naudoti požymių (atsivėrusių plyšių, didelių įlinkių) nenustatyta.

a)



b)



2.35 pav. Korpusas B. Technologinis plyšys tarp ašių C-D/22-23 (a) ir išilginus plyšys sijoje 12/D-E (b)

Apibendrinant galima teigti, kad „B“ korpuso T formos perdangos sijose nustatyti defektai analogiškai „A“ korpuso defektams, todėl galioja tos pačios rekomendacijos.

Parkingo B dalies perdangos plokštės tarp B-C ašių ir tarp D-E ašių.

Parkingo B dalies (tarp B-C ir tarp D-E ašių) perdangos plokštės yra monolitinės gelžbetoninės. Tyrimų metu nustatyta, kad šiose gelžbetoninėse plokštėse yra pažaidų (2.25-2.26 lentelės). Perdangos plokštės yra supleišėjusios. Daugumoje plokščių plyšiai yra atsiradę abejomis ašių kryptimis. Tačiau perdangos plokštėse esančių plyšių pločiai yra 0,05...0,15 mm. Šie plyšiai neviršija STR 2.05.05:2005 *Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos* leistinų plyšio pločių (0,3 mm). Šie plyšiai perdangos plokščių laikomajai galiai ir eksploatacinėms savybėms neturi įtakos.

Nustatyta, kad atskiruose perdangos ruožuose yra vandens pratekėjimai (2.36 pav.). Perdangose esančių prabėgimų priežastimi yra parkingo hidroizoliacijos pažeidimai.

Gelžbetoninės plokštės remiasi į gelžbetonines sijas. Dėl netinkamo perdangos plokščių atrėmimo atskirose zonose yra užfiksuoti glemžiamame betone susidarę plyšiai. Tačiau šie pažeidimai perdangos plokštės laikomajai galiai ir eksploatacinėms savybėms esminės įtakos neturi.



2.36 pav. Korpusas B. Pratekėjimai perdangoje

Monolitinėse gelžbetonio plokštėse, išdėstytose išilgai B ir C bei D ir E ašių, išmatuoti įlinkiai. Įlinkių reikšmės nustatytos niveliuojant ir apibendrintos 2.27 lentelėje. Lentelėje raudonai pažymėti įlinkiai, kurių kitimą ir toliau rekomenduojama stebėti. Pažymėtų plokščių įlinkiai netenkina STR 2.05.04:2003 [3] ribinių įlinkių reikalavimų, susijusių su estetiniais ir komforto kriterijais. Būtina pabrėžti, kad tyrimais gautos įlinkių reikšmės matavimo paklaidų ribose sutapo su 2014 m. atliktų tyrimų rezultatais. Įlinkių matavimai apsunkinti dėl po šiomis perdangomis statomų transporto priemonių. Be to, perdangos paviršius nėra lygus. Atsižvelgiant į minėtus aspektus, šiose B korpuso perdangos plokštėse rekomenduotina įrengti niveliavimo žymenis pastoviai galimų deformacijų stebėsenai.



2.37 pav. Korpusas B. Įlinkių matavimas

2.24 lentelė. Korpusas B. C-D ašyje esančių sijų pažaidos

Pažaidos / $\frac{Ašys}{ELNr.}$	12-13							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Neužtaisyti nuskėlimai					+			
Normaliniai plyšiai sijose	Išilginis plyšys sijoje				+		+	+
Pratekėjimai							+	

Pažaidos / $\frac{Ašys}{ELNr.}$	14-15					17-18					20-21					22-23					23-24	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Neužtaisyti nuskėlimai			+																			+
Pratekėjimai					+					+					+							
Aprūkusi																				+	+	

2.25 lentelė. Korpusas B. B-C ašyje esančių plokščių pažaidos

Pažaidos / Ašys	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
Pratekėjimai	Pratekėjimai	Pratekėjimai	Pratekėjimai ties C ašimi			Pratekėjimai ties B ašimi		Pratekėjimai		
Technologinis įlinkis		Didelis įlinkis	Didelis įlinkis	Didelis įlinkis	Didelis įlinkis	Įlinkę	Įlinkę	Įlinkę	Įlinkę	Didelis įlinkis
Plyšiai	Statmenieji plyšiai	Krašte statmenieji plyšiai Plokštėje skersai plyšiai (0,1 mm plotis)	Krašte statmenieji plyšiai Plokštėje skersai plyšiai	Statmenieji plyšiai	Statmenieji plyšiai	Statmenieji plyšiai. Plyšių plotis 0,15 mm		Statmenieji plyšiai		
Armatūros korozija								Šalia B ašies		
Betono pažeidimai		Nuskeltas betonas								

2.26 lentelė. Korpusas B. D-E ašyje esančių plokščių pažaidos

Pažaidos / Ašys	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	21-22	22-23	23-24
Pratekėjimai					Pratekėjimai ties D ir E ašimis	Pratekėjimai ties D ir E ašimis	Pratekėjimai ties D			
Technologinis įlinkis		Didelis įlinkis	Didelis įlinkis	Didelis įlinkis	Didelis įlinkis	Nedidelis įlinkis	Didelis įlinkis	Nedidelis įlinkis	Nedidelis įlinkis	
Plyšiai		Statmeni plyšiai skersai plokštės	Statmeni plyšiai skersai plokštės	Statmeni plyšiai skersai plokštės (daug)	Statmeni plyšiai skersai plokštės	Statmeni plyšiai skersai plokštės	Statmeni plyšiai skersai plokštės	Statmeni plyšiai skersai plokštės	Statmeni plyšiai skersai plokštės (daug)	
Armatūros korozija						Šalia D ašies	Šalia D ašies			
Betono pažeidimai										Nuskeltas betonas

2.27 lentelė. Korpusas B. B-C-D-E ašyje esančių plokščių įlinkiai

Plokštės padėtis / Ašys	Įlinkiai			Įlinkiai		
	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>VID</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>VID</i>
13-14	13,5	14,0	13,7	-0,5	-5,5	-3,0
14-15	37,0	52,0	44,5	32,0	38,5	35,2
15-16	25,5	35,0	30,3			
16-17	31,0	34,0	32,5	34,5	39,0	36,8
17-18	16,0	43,5	29,8	33,5	44,0	38,7
18-19	17,5	42,5	30,0	30,0	35,5	32,8
19-20	35,0	44,5	39,8	25,0	22,5	23,8
20-21	4,5	10,0	7,2			
21-22	1,0	19,0	10,0	32,0	28,0	30,0
22-23	17,0	20,5	18,8	31,0	34,0	32,5
23-24	80,0	70,5	75,3	15,5	21,0	18,3

2.3.4. Išvados

1. Tyrimų metu nustatyta, kad parkingo perdangos monolitinėse gelžbetoninėse plokštėse yra pažaidų. Perdangos plokštės yra supleišėjusios. Daugumoje plokščių plyšiai yra atsiradę a-bejomis ašių kryptimis. Tačiau perdangos plokštėse esančių plyšių pločiai yra 0,05...0,15 mm. Plyšiai neviršija STR 2.05.05:2005 *Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos* leistinų plyšio pločių (0,3 mm). Šie plyšiai perdangos plokščių laikomajai galiai ir eksploatacinėms savybėms įtakos neturi.
2. Dėl netinkamo monolitinių perdangos plokščių atrėmimo, atskirose zonose yra užfiksuoti glemžiamame betone susidarę plyšiai. Tačiau šie pažeidimai perdangos plokštės laikomajai galiai ir eksploatacinėms savybėms esminės įtakos neturi.
3. Tyrimo metu nustatyta, kad kolonų apsauginės juostos (ties grindų lygiu) yra pažeistos. Daugelio kolonų apsauginių juostų betonas koroduoja ir yra supleišėjęs. Atskirose kolonose betoninės juostos yra nukritusios ir plieninės kolonos detalės koroduoja. Todėl šias apsauginės juostas reikia atstatyti prieš tai nuvalius plieninių detalių korozinius produktus ir jas padengus apsaugine danga.
4. Kolonos, esančios ties deformacinėmis siūlėmis, yra apibėgusios vandens. Tai sukelia dar didesnę agresyvią aplinką. Dėl agresyvios aplinkos poveikio dalies kolonų betonas koroduoja.
5. Dalies kolonų viršus, ties gelžbetoninių rygelių atramomis, yra supleišėjusios. Kolonų, kuriose yra žymūs plyšiai (C/21 ir D/15 ašys), viršutinę dalį būtina stiprinti.
6. Trapecinės perdangos sijose nustatyti plyšiai neviršija leistinų ribų, todėl su jais nieko daryti nereikia, tačiau mechaninius pažeidimus rekomenduojama užtaisyti, atstatyti apsauginį betono sluoksnį. Išsiskiria šalia 12 ašies esanti pirmoji sija ašyse D-E, kurioje dėl pratekėjimo sukeltos korozijos atsivėręs išilginis plyšys tempiamoje zonoje. Parkingo laikančiųjų konstrukcijų remonto metu rūdijančius ir atsidengusius armatūros strypus reikia nuvalyti bei padengti antikorozine danga, jei pažeista daugiau nei 30% armatūros būtina imtis papildomų priemonių elementų laikomosios galios atstatymui. Pagrindinė nustatyta problema vandens pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis, turintys įtakos konstrukcijų ilgaamžiškumui, jų pašalinimui reikia atstatyti automobilių saugyklos išorinį hidroizoliacinį sluoksnį ties deformacinėmis siūlėmis.
7. Tyrimų metu nustatyta, kad kolektoriuose (B ir E ašyse) esantys vamzdžiai kondensuojasi ir laša vandeniu. Ši drėgmė nuolat sunkiasi per konstrukcijas ir atsiranda pratekėjimai ant sienų.

Drėgmė kartu su agresyvia aplinka mažina sienų ilgaamžiškumą. Rekomenduojama izoliuoti vamzdžius, kad nesusidarytų kondensatas ir nedrėktų aplink esančios konstrukcijos.

8. Kai kurių gelžbetoninių plokščių (ruožuose tarp ašių B–C ir D–E) įlinkiai netenkina STR 2.05.04:2003 reglamentuojamų ribinių įlinkių reikalavimų, susijusių su estetiniais ir komforto kriterijais. Minėtuose B korpuso ruožuose įrengtose perdangos plokštėse rekomenduotina įrengti niveliavimo žymenis pastoviai galimų deformacijų stebėsenai.

2.4. „C“ korpusas

2.4.1. Sienos

Parkingo C dalies sienos

Tyrimų metu nustatyta, kad G ašies sienos apžiūrėti nebuvo galimybės, nes priėjimas prie jos užtvertas ventiliacijos kanalais ir papildomais lakštais. Taip pat ši siena nuo parkingo atskirta papildoma atitvara (žr. C dalies plane).

Sienos, esančios H ašyje, pažaidos nurodytos 2.28 lentelėje. Aptikti neesminiai pažeidimai: plyšys aplink buvusią angą sienoje tarp 26-27 ašių, vertikalus plyšys sienoje tarp 30-31 ašių (2.38 pav.). Sienos ties deformacine siūle, ties 28 ašimi, yra aptekėjusi, o siena tarp 33-34 ašių yra aptekėjusi ir su plyšiu (2.39 pav.). Veikianti drėgmė, druskos ir automobilio išmetamųjų dujų poveikis sukelia agresyvią aplinką. Dėl agresyvios aplinkos poveikio vyksta betono korozija ir mažėja armatūros apsaugos poveikis, armatūra pradeda koroduoti ir betone atsiveria plyšiai. Todėl svarbu eliminuoti drėgmės poveikį konstrukcijoms.



2.38 pav. Korpusas C. Plyšiai sienoje



2.39 pav. Korpusas C. Plyšiai ir pratekėjimai sienoje

2.28 lentelė. Korpusas C. H ašyje esančios sienos pažaidos

Pažaidos / Ašys	26-27	27-28	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33	33-34	34-35	35-IŠV
Pratekėjimai		Pratekėjimas iš viršaus ties deformacine siūle (28 ašis)						Pratekėjimas iš viršaus		
Plyšiai	Plyšys aplink buvusią angą sienoje				Vertikalus plyšys			Vertikalus plyšys		
Technologiniai plyšiai										
Nesutankintas betonas (porėtas paviršius)										
Bendras įvertinimas	Sveika	Esminių pažeidimų nėra	Sveika	Sveika	Sveika	Sveika	Sveika	Esminių pažeidimų nėra	Sveika	Sveika

2.4.2. Gelžbetoninė perdanga

Gelžbetoninė perdanga (surenkama iš trapecinės formos elementų)

„C“ korpuso gelžbetoninės perdangos sijų ir plokščių būklė yra patenkinama. Nors kritinių pažeidimų nenustatyta, konstrukcijose yra defektų, kurie blogina konstrukcijų ilgaamžiškumą bei mažina jų gyvavimo trukmę. Žemiau trumpai aprašyti nustatyti defektai, identifikuotos jų vietos, pateikiamos juos charakterizuojančios nuotraukos, jų atsiradimo priežastys bei rekomendacijos dėl jų pašalinimo.

Vandens pratekėjimas ir jo sukelta betono korozija. Galima išskirti charakteringas šio defekto vietas ties deformacinėmis siūlėmis tarp ašių G-H/29-30 (2.40 pav.) ir G-H/34-35 (2.41 pav.). Pažeidimo priežastys, pasekmės ir rekomendacijos tokios pat kaip „A“ korpuse.

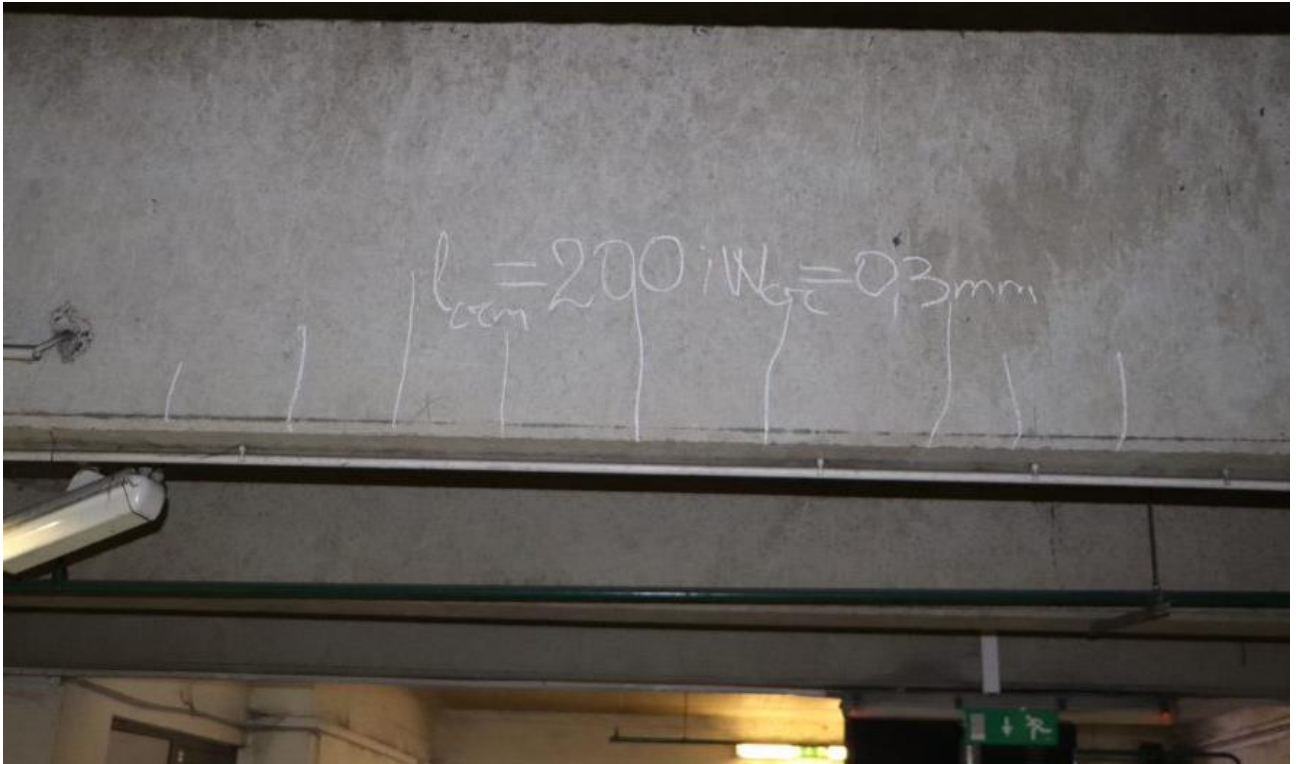


2.40 pav. Korpusas C. Vandens pratekėjimai tarp ašių G-H/29-30



2.41 pav. Korpusas C. Vandens pratekėjimai tarp ašių G-H/34-35

Išilginiai ir normaliniai plyšiai. Išorinių mechaninių poveikių sukelti normaliniai plyšiai fiksuoti visose „C“ korpuso sijose. Plyšio plotis varijuoja nuo 0,05 mm (plika akimi matomo plyšio riba) iki 0,3 mm, tai yra plyšio plotis dviejose sijose tarp aš. G-H/29-30 (4 sija žiūrint nuo 29 ašies) ir G-H/34-35 (4 sija žiūrint nuo 34 ašies) pasiekė 0,3 mm ribinę reikšmę, todėl siekiant padidinti konstrukcijų ilgaamžiškumą, rekomenduojama plyšius užtaisyti panaudojant šiam tikslui pritaikytą elastingą sandarinimo sistemą (2.42 pav.).



2.42 pav. Korpusas C. Charakteringas plyšių išsidėstymas „C“ korpuse (tarp ašių G-H/34-35)

Apibendrinant, „C“ korpuso T formos perdangos sijose nustatytų plyšių pločių reikšmės siekia leistiną ribą, todėl rekomenduojama plyšius užtaisyti panaudojant šiam tikslui pritaikytą elastingą sandarinimo sistemą.

Nustatyti vandens pratekėjimai, susidarantys stalaktitai (betono korozijos požymis), turintys įtakos konstrukcijų ilgaamžiškumui. Defekto pašalinimui reikia atstatyti automobilių saugyklos išorinį hidroizoliacinį sluoksnį.

2.29 lentelė. Korpusas C. G-H ašyje esančių sijų pažaidos

Pažaidos / $\frac{Ašys}{EL.Nr.}$	28-29					29-30					30-31					31-32				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Normaliniai plyšiai sijose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Išilginiai plyšiai									+											
Pratekėjimai ties deformacine siūle																				

Pažaidos / $\frac{Ašys}{EL.Nr.}$	32-33					33-34					34-35					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
Normaliniai plyšiai sijose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pratekėjimai ties deformacine siūle												+				

2.4.3. Išvados

1. „C“ korpuso trapecinės perdangos sijose nustatytų plyšių pločių reikšmės siekia leistiną ribą, todėl rekomenduojama plyšius stebėti, didėjimo atveju užtaisyti panaudojant šiam tikslui pritaikytą elastingą sandarinimo sistemą. Nustatyti vandens pratekėjimai, susidarantys stalaktitai (betono korozijos požymis), turintys įtakos konstrukcijų ilgaamžiškumui. Defekto pašalinimui reikia atstatyti automobilių saugyklos išorinį hidroizoliacinį sluoksnį ties deformacinėmis siūlėmis.
2. Ant C korpuso sienų pastebėti vandens pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis (H/28 ašis) ir šalia jų (H/(33-34) ašis). Vandens ir agresyvios aplinkos poveikis mažina konstrukcijų ilgaamžiškumą. Todėl rekomenduojama pašalinti vandens skverbimąsi iš išorės per konstrukcijas.

2.5. Kitos patalpos

2.5.1. Įvažiavimai

Įvažiavimas iš Vilniaus gatvės

Įvažiavimo perdanga įrengta arti žemės paviršiaus ir lengvai peršąla. Ant monolitinio gelžbetonio ir surenkamojo gelžbetonio plokščių paviršiaus ties įvažiavimu kaupiasi drėgmė, susidaro pelėsis (2.43 pav.) dėl mažo plokštės storio. Žiemos metu plokštė peršąla ir ant jos paviršiaus kaupiasi kondensatas. Sienoje susidarę technologiniai plyšiai. Prie įvažiavimo pro apdailos plokštes sunkiasi vanduo. Atšokusios apdailinės plokštės sienos viršuje.



2.43 pav. Peršalimo pasekmė – pelėsis ant perdangos paviršiaus



2.44 pav. Pažaidos sienoje

Ivažiavimas iš Šv. Jurgio gatvės

Atraminėse sienose atsivėrę vertikalūs plyšiai per visą sienos aukštį. Galima armatūros korozija atviruose plyšiuose. Dėl pleišėjimo pasikeitęs bendrasis atraminės sienos standumas.



2.45 pav. Pažaidos sienoje

2.5.2. Laiptinės

Pagrindinė Vinco Kudirkos aikštės ir Ž. Liauksmo gatvės laiptinių problema – vandens nuvedimas nuo stogų ir kaupimasis ties laiptinių sienomis. Vanduo per kontaktinę zoną patenka į požeminę patalpą. Šios problemos nėra laiptinėse įrengtose Gedimino pr. Novatel viešbučio pusėje.



2.46 pav. Ž. Liauksmino gatvės laiptinė



2.47 pav. Vinco Kudirkos aikštės laiptinės

2.5.3. Kolektoriai

A korpuso kolektorius ir pagalbinės patalpos po Vinco Kudirkos aikšte

Nustatytas vandens pratekėjimas ir jo sukelta betono korozija kolektoriuje tarp aš. 1-11/E ties deformacinėmis siūlėmis (2.48 pav.) ir pagalbinėse patalpose tarp aš. 8-11/F-F' (2.49 – 2.50 pav.).



2.48 pav. Vandens pratekėjimai kolektoriuje tarp aš. 1-11/E ties deformacinėmis siūlėmis



2.49 pav. Vandens pratekėjimai pagalbinėse patalpose tarp aš. 8-9/F-F*



2.50 pav. Vandens pratekėjimai pagalbinėse patalpose tarp aš. F-F'/11

Nustatyti vandens pratekėjimai, susidarantys stalaktitai (betono korozijos požymis), turintys įtakos konstrukcijų ilgaamžiškumui. Defekto pašalinimui reikia atstatyti automobilių saugyklos išorinį hidroizoliacinį sluoksnį ties deformacinėmis siūlėmis ir „A“ – „B“ korpusų sandūros hidroizoliaciją tarp aš. F-F'/11.

A ir B korpusų kolektorius ir pagalbinės patalpos po Gedimino prospektu

Nustatytas vandens kondensato kaupimasis ant vandentiekio trasos vamzdžių. Vandens pratekėjimo požymiai ties pravestais per kolektoriaus sieną vamzdžiais (2.51 pav.). Vanduo pastoviai laša ant kolektoriaus grindų. A korpuso ir B korpuso galinėse sienose matomos senos vandens ištekėjimo žymės (galimas didelis vandens kiekio išleidimas remonto metu).



2.51 pav. Vandens pratekėjimai

Kolektorių peraukštėjimo vietoje tarp A ir B korpusų išpjautos gelžbetoninių sijų sienelės. Nupjauta išilginė ir skersinė sijų armatūra. Pjūviuose armatūra palikta atvira (2.52 pav.).



2.52 pav. Išpjautos sijos

2.5.4. Išvados

1. Ant monolitinio gelžbetonio ir surenkamojo gelžbetonio plokščių paviršiaus ties įvažiavimu iš Vilniaus g. kaupiasi drėgmė, susidaro pelėsis, atšokusios apdailinės plokštės sienos viršuje. Šiuos defektus lemia konstrukciniai ypatumai bei temperatūriniai–drėgminiai procesai. Aikštelės remonto metu su aplinka sąveikaujančius betono paviršius siūloma papildomai impregnuoti.
2. Įvažiavimų iš Šv. Jurgio g. atraminėse sienose atsivėrę vertikalūs plyšiai per visą sienos aukštį. Galima armatūros korozija atviruose plyšiuose. Dėl pleišėjimo pasikeitęs bendrasis atraminės sienos standumas. Plyšiai susidarę dėl neįrengtų deformacinių siūlių statybos metu. Remonto metu plyšių susidarymo zonas rekomenduotina padengti bei hermetizuoti atmosferos poveikiams atspariomis dangomis.
3. Gedimino pr. Vinco Kudirkos aikštės ir Šv. Jurgio gatvės pusėse įrengtose laiptinėse dėl netinkamai įrengtų vandens nuvedimo nuo stogo ir jo surinkimo sistemų vanduo nuo stogų patenka ant šalia esančių antžeminių paviršių ir kaupiasi ties laiptinių sienomis. Vėliau vanduo per kontaktinę zoną patenka į požemines patalpas ir drėkina jų vidinius, tame tarpe ir po žeme esančius paviršius. Aikštelės remonto metu būtina atnaujinti vandens nuvedimo nuo įėjimo laiptinių sistemą bei įrengti komunikacijas lietaus vandens surinkimui.

2.6. Laikančiųjų konstrukcijų betono gniuždomojo stiprio tyrimai

Dėl intensyvaus armavimo bei sąlyginai nedidelio skerspjūvio konstrukcijų betono stiprio ardančiais metodais nebuvo galimybės nustatyti. Konstrukcijų betono stiprio nustatymui taikytas neardančysis betono stiprio nustatymo metodas pagal atšokimą SCHMIDT plaktuku. Tirtos konstrukcijos:

A korpusas:

- Kolonos ašyse E1, E2, C ir B2 (viename krašte užapvalintos)
- Kolonos ašyse E ir B1 (stačiakampio skerspjūvio)
- Kolonos su gembėmis ašyje A1 (po Novatel)
- T sijos tarp ašių E1–F (Kudirkos aikštės pusėje)
- T sijos tarp ašių C–D (Vidurinė parkingo dalis)
- T sijos tarp ašių A–B2 (Novatel pusėje)
- Sijos ašyse C ir D (ties perdanga)
- Sijos ašyse B2 ir E1 (ties kolektoriumi)
- Perdangos tarp ašių B1–C ir D–E2

B korpusas:

- Kolonos ašyse C ir D (viename krašte užapvalintos)
- T sijos tarp ašių C–D (Vidurinė parkingo dalis)
- Sijos ašyse C ir D (ties perdanga)
- Perdangos tarp ašių B–C ir D–E

C korpusas:

- T sijos tarp ašių G–H (Vidurinė parkingo dalis)

Matavimų metodika detaliau aptarta 1.3 poskyryje. Neardančiuoju metodu (2.53 pav.) nustatytos standartinės betono charakteristinio cilindrinio ir kubelinio gniuždomojo stiprio reikšmės (su 95% patikimumu) pateiktos 2.29 lentelėje. Taip pat 2.29 lentelėje pateiktos betono klasės atitinkančios neardančiojo bandymo rezultatus. Dauguma atšokimo reikšmių tirtoms konstrukcijoms (Sijos ašyse C ir D (ties perdanga), Sijos ašyse B2 ir E1 (ties kolektoriumi) A korpuse, T sijos tarp ašių C–D (Vidurinė parkingo dalis). Sijos ašyse C ir D (ties perdanga) B korpuse ir T sijos tarp ašių G–H (Vidurinė parkingo dalis)) viršijo didžiausią numatytą SCHMIDT plaktuko koreliacinės kreivės reikšmę, todėl šių konstrukcijų betono klasė yra ne mažesnė nei C45/55.

Iš lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad skirtingų aikštelės laikančiųjų konstrukcijų elementų gniuždomojo betono klasė svyruoja nuo C25/30 iki C45/55, o charakteristinis gniuždomasis cilindrinis stipris nuo $f_{ck}=25$ MPa iki $f_{ck}=45$ MPa.



2.53 pav. Atšokimo matavimai

Pagal tyrimų grupei pateiktus duomenis parkingo laikančiosioms konstrukcijoms panaudotas B30 klasės betonas, kurio $f_{ck}=22$ MPa. Neardančiais metodais nustatyta betono klasė yra aukštesnė. Reikia pažymėti, kad neardančiais metodais gaunamos gniuždomojo stiprio reikšmės nėra patikimos. Tačiau stiprio nustatymui panaudoti ardančių metodų nėra galimybės. Ateityje numatant vertinti pasirinktų laikančiųjų konstrukcinių elementų laikomąją galią skaičiavimuose rekomenduotina priimti projektinėje dokumentacijoje pateiktas gniuždomojo betono charakteristikas.

2.29 lentelė. Neardančiuoju būdu nustatyto konstrukcijų betono gniuždomojo stiprio rezultatai

Tirtos konstrukcijos	A korpusas		
	f_{ck} , MPa	$f_{ck,cube}$, MPa	Betono klasė
Kolonos ašyse E1, E2, C ir B2 (viename krašte užapvalintos)	26.90	32.80	C25/30
Kolonos ašyse E ir B1 (stačiakampio skerspjuvio)	24.85	29.94	C25/30
Kolonos su gembėmis ašyje A1 (po Novatel)	36.82	46.61	C35/45
T sijos tarp ašių E1–F (Kudirkos aikštės pusėje)	41.85	52.31	C40/50
T sijos tarp ašių C–D (Vidurinė parkingo dalis)	42.82	52.86	C40/50
T sijos tarp ašių A–B2 (Novatel pusėje)	43.65	54.56	C40/50
T sijos VISOS	42.52	53.15	C40/50
Sijos ašyse C ir D (ties perdanga)	46.63	56.87	C45/55
Sijos ašyse B2 ir E1 (ties kolektoriumi)	45.36	55.31	C45/55
Perdangos tarp ašių B1–C ir D–E2	37.94	48.02	C35/45
Tirtos konstrukcijos	B korpusas		
	f_{ck} , MPa	$f_{ck,cube}$, MPa	Betono klasė
Kolonos ašyse C ir D (viename krašte užapvalintos)	28.44	34.68	C25/30
T sijos tarp ašių C–D (Vidurinė parkingo dalis)	46.15	56.28	C45/55
Sijos ašyse C ir D (ties perdanga)	46.63	56.87	C45/55
Perdangos tarp ašių B–C ir D–E	38.52	48.76	C35/45
Tirtos konstrukcijos	C korpusas		
	f_{ck} , MPa	$f_{ck,cube}$, MPa	Betono klasė
T sijos tarp ašių G–H (Vidurinė parkingo dalis)	46.20	56.35	C45/55

3. POŽEMINĖS AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO AIKŠTELĖS TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMO APIBENDRINANČIOS IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS BŪKLEI PAGERINTI

Atlikus parkingo, esančio po Vinco Kudirkos aikšte, Gedimino prospektu ir Šv. Jurgio gatve, Vilniuje detalų techninės būklės vertinimą galima suformuluoti tokias apibendrinančias išvadas bei rekomendacijas būklei pagerinti:

1. Tyrimų metu nustatyta monolitinės perdangos plokštės (E2-E1-D; C-B2-B1; B-C ir D-E ašys) yra supleišėjusios. Perdangos plokštėse esančiose E2-E1-D/7-8 ašyse ties 8 ašimi ir C-B2-B1/9-10 ašyse plyšio plotis yra 0,4 mm. Šių plyšių plotis viršija STR 2.05.05:2005 Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos leistiną plyšio plotį (0,3 mm). Likusiose monolitinėse perdangos plokštėse pločiai yra 0,15...0,23 mm ir jie neviršija leistinų reikšmių. Zonose, kuriose plyšio plotis viršija leistinas reikšmes būtina juos injektuoti arba kitu būtu užtaisyti, apsaugant armatūrą nuo galimo agresyvių medžiagų poveikio.
2. Apžiūrint monolitines perdangos plokštes nustatyta, kad yra vietos, kur armatūros apsauginis sluoksnis yra lygus nuliui (armatūra yra paviršiuje) arba betone atsiradusios kavernos. Šios pažeidos atsirado dėl gamybos broko. Kol kas šie pažeidimai perdangos plokštės laikomajai galiai įtakos neturi.
3. Ties parkingo deformacinėmis siūlėmis monolitinių perdangos plokščių siūlės yra užtaisytos hermetiku, ašyse (E2-E1-D)/9; (C-B2-B1)/3; (C-B2-B1)/6; (C-B2-B1)/9 deformacinėse siūlėse esantis hermetikas yra trūkęs. Rekomenduojama šiose zonose atstatyti pažeistą hermetiko sluoksnį.
4. Dėl netinkamo plokščių atrėmimo, atskirose zonose betone yra užfiksuoti glemžimo sukelti plyšiai. Tačiau šie pažeidimai perdangos plokštės laikomajai galiai ir eksploatacinėms savybėms esminės įtakos neturi.
5. Tyrimo metu nustatyta, kad kolonų apsauginės juostos (ties grindų lygiu) yra pažeistos. Daugelio kolonų apsauginių juostų betonas koroduoja ir yra supleišėjęs. Atskirose kolonose betoninės juostos yra nukritusios ir plieninės kolonos detalės koroduoja. Todėl šias apsauginės juostas reikia atstatyti prieš tai nuvalius plieninių detalių korozinius produktus ir jas padengus apsaugine danga.
6. Dėl parkingo perdangos hidroizoliacijos pažeidų dalis kolonų drėksta. Dėl druskomis prisotinto vandens poveikio koroduoja šių kolonų betonas ir armatūra. Dalis kolonų, dėl armatūros korozijos yra supleišėjusios, išilginiai plyšiai yra didelio pločio, kurie dar paspartina armatūros koroziją ir sumažina kolonų laikomąją galią. Kolonose, esančioje C/3 ir C/9 ašyse

- yra daug išilginių plyšių. Šie plyšiai kolonų skerspjūvį sudalina į atskirus ruožus tuo pačiu smarkiai sumažindami kolonų laikomąją galią. Šias kolonas būtina skubiai stiprinti.
7. Dalies kolonų viršus, ties gelžbetoninių rygelių atramomis, yra supleišėjęs. Kolonų, kuriose yra žymūs plyšiai, jų viršutinę dalį būtina stiprinti.
 8. Dalis parkingo kolonų yra sustiprintos, tačiau atskiros kolonos, (dažniausiai ties deformacinėmis siūlėmis), yra apibėgusios ir dėl ko koroduoja plieninės stiprinimo detalės. Šias plienines detales būtina nuvalyti ir padengti antikoroziniais dažais. Taip pat būtina sustabdyti vandens pratekėjimus.
 9. Kolonų (ašys A1/(2/3); A1/3; A1/4)) gembės yra supleišėjusios. Plyšius yra sukėlę kolonas veikiančios jėgos. Dalyje kolonų (A1/(2/3) ašys) gembėse plyšiai atsiradę dėl betono glemžimo. Yra kolonų, kurių gembėse plyšiai atsiradę dėl lenkimo momento poveikio. Supleišėjusias kolonų gembes būtina stiprinti.
 10. „A“ ir „B“ korpusų T formos perdangos sijose nustatyti plyšiai neviršija leistinų ribų, todėl su jais nieko daryti nereikia, tačiau mechaninius pažeidimus rekomenduojama užtaisyti, atstatyti apsauginį betono sluoksnį. Išsiskiria „B“ korpuse šalia 12 ašies esanti pirmoji sija ašyse D-E, kurioje dėl pratekėjimo sukeltos korozijos atsivėręs išilginis plyšys tempiamoje zonoje. Visos sijose rūdijančius ir atsidengusius armatūros strypus reikia nuvalyti bei padengti anti-korozine danga, jei pažeista daugiau nei 30% armatūros būtina imtis papildomų priemonių elementų laikomosios galios atstatymui. Pagrindinė nustatyta problema vandens pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis, turintys įtakos konstrukcijų ilgaamžiškumui, jų pašalinimui reikia atstatyti automobilių saugyklos išorinį hidroizoliacinį sluoksnį ties deformacinėmis siūlėmis.
 11. „C“ korpuso T formos perdangos sijose nustatytų plyšių pločių reikšmės siekia leistiną ribą, todėl rekomenduojama plyšius stebėti, didėjimo atveju užtaisyti panaudojant šiam tikslui pritaikytą elastingą sandarinimo sistemą. Nustatyti vandens pratekėjimai, susidarantys stalaktitai (betono korozijos požymis), turintys įtakos konstrukcijų ilgaamžiškumui. Defekto pašalinimui reikia atstatyti automobilių saugyklos išorinį hidroizoliacinį sluoksnį ties deformacinėmis siūlėmis.
 12. Ant monolitinio gelžbetonio ir surenkamojo gelžbetonio plokščių paviršiaus ties įvažiavimu iš Vilniaus g. kaupiasi drėgmė, susidaro pelėsis, atšokusios apdailinės plokštės sienos viršuje. Šiuos defektus lemia konstrukciniai ypatumai bei temperatūriniai–drėgminiai procesai. Aikštelės remonto metu su aplinka sąveikaujančius betono paviršius siūloma papildomai impregnuoti.

13. Įvažiavimų iš Šv. Jurgio g. atraminėse sienose atsivėrę vertikalūs plyšiai per visą sienos aukštį. Galima armatūros korozija atviruose plyšiuose. Dėl pleišėjimo pasikeitęs bendrasis atraminės sienos standumas. Plyšiai susidarę dėl neįrengtų deformacinių siūlių statybos metu. Remonto metu plyšių susidarymo zonas rekomenduotina padengti bei hermetizuoti atmosferos poveikiams atspariomis dangomis.
14. Gedimino pr. Vinco Kudirkos aikštės ir Šv. Jurgio gatvės pusėse įrengtose laiptinėse dėl netinkamai įrengtų vandens nuvedimo nuo stogo ir jo surinkimo sistemų vanduo nuo stogų patenka ant šalia esančių antžeminių paviršių ir kaupiasi ties laiptinių sienomis. Vėliau vanduo per kontaktinę zoną patenka į požemines patalpas ir drėkina jų vidinius, tame tarpe ir po žeme esančius paviršius. Aikštelės remonto metu būtina atnaujinti vandens nuvedimo nuo įėjimo laiptinių sistemą bei įrengti komunikacijas lietaus vandens surinkimui.
15. A korpuso ašyse (A1-B1)/3 ir (A1-B1)/6 ties deformacinėmis siūlėmis vietomis yra trūkęs siūlėse, esantis hermetikas, ir yra pratekėjimai, kurie mažina konstrukcijų ilgaamžiškumą. Rekomenduojama pažeistose zonose atstatyti hermetiko sluoksnį ir eliminuoti vandens skverbimąsi iš išorės pro konstrukcijas.
16. Tyrimų metu nustatyta, kad B korpuso kolektoriuose (B ir E ašyse) esantys vamzdžiai kondensuojasi ir laša vanduo. Ši drėgmė nuolat sunkiasi per konstrukcijas ir atsiranda pratekėjimai ant sienų. Drėgmė kartu su agresyvia aplinka mažina sienų ilgaamžiškumą. Rekomenduojama izoliuoti vamzdžius, kad nesusidarytų kondensatas ir nedrėktų aplink esančios konstrukcijos.
17. Ant C korpuso sienų pastebėti vandens pratekėjimai ties deformacinėmis siūlėmis (H/28 ašis) ir šalia jų (H/(33-34) ašis). Vandens ir agresyvios aplinkos poveikis mažina konstrukcijų ilgaamžiškumą. Todėl rekomenduojama pašalinti vandens skverbimąsi iš išorės per konstrukcijas.
18. Skirtingų aikštelės laikančiųjų konstrukcijų elementų neardančiuoju būdu nustatyta gniuždomojo betono klasė svyruoja nuo C25/30 iki C45/55, o charakteristinis gniuždomasis cilindrinis stipris nuo $f_{ck}=25$ MPa iki $f_{ck}=45$ MPa. Pagal turimus projektinius duomenis parkingo laikančiosioms konstrukcijoms panaudotas B30 klasės betonas, kurio $f_{ck}=22$ MPa. Neardančiais metodais nustatyta betono klasė yra aukštesnė. Ateityje numatant vertinti pasirinktų laikančiųjų konstrukcinių elementų laikomąją galią skaičiavimuose rekomenduotina priimti projektinėje dokumentacijoje pateiktas gniuždomojo betono charakteristikas.

APIBENDRINANTI IŠVADA IR REKOMENDACIJOS

Požeminė automobilių stovėjimo aikštelė po Gedimino pr. Vilniuje yra strategiškai svarbioje centrinėje miesto dalyje. Dienos metu aikštelėje vyksta pakankamai intensyvus lengvųjų automobilių parkavimas, dienos metu aikštelė dažnai būna pilnai užpildyta. Statinio geros eksploatacinės bei estetinės būklės išsaugojimas turi prioritetinę svarbą tiek Vilniaus miesto įvaizdžio, tiek ir susisiekimo infrastruktūros patikimumo požiūriu.

Atlikus tilto požeminio parkingo techninės būklės vertinimą galima teigti, kad per beveik 20 metų eksploatacijos laikotarpį tam tikrose zonose laikančiosios konstrukcijos ir elementai nusidėvėjo, juose atsirado pažeidimų ir defektų, turinčių įtakos laikančiųjų elementų saugos sumažėjimą. Dabartinę statinio techninę būklę galima laikyti patenkinama. Artimiausiu metu būtina atlikti požeminės aikštelės kapitalinio remonto/stiprinimo darbus, siekiant atstatyti laikančiųjų konstrukcijų ir elementų eksploatacines savybes bei pagerinti jų ilgaamžiškumą ir saugą.

Kertinis stovėjimo aikštelės defektas – nesandarios drėgmę praleidžiančios deformacinės siūlės. Dėl nesandarumo kai kuriose kolonose (žr. 2 ir 3 priedą) atsiradę kritiniai defektai ir pažeidos, o toliau eksploatuojant aikštelę kai kurias kolonas būtina papildomai stiprinti, kai kurioms reikalingas kapitalinis remontas. Būtina pabrėžti, kad pažeistas ne tik pačių kolonų betonas ir armatūra, bet ir prasidėjusi šias kolonas sustiprinančių plieninių elementų ir jungių korozija. Pastarieji elementai įrengti po 2014 m. atliktos techninės apžiūros. Deformacinių pjūvių nesandarumas lėmė ir kitų šiose zonose esančių gelžbetoninės perdangos ir sienų elementų pažeidas ir defektus. Juos taip pat būtina remontuoti. Būtina atstatyti deformacinių siūlių hermetiškumą. Rekomenduojama tai atlikti iš viršutinės perdangos dalies patikimiau užtikrinant visų deformacinių siūlių zonoje esančių elementų ilgalaikę hidroizoliacinę apsaugą.

Neatmestina, kad konstrukcijų drėkinimas vyksta ir dėl nesandarių inžinerinių komunikacinių tinklų (pvz., lietaus surinkimo), virš tunelio konstrukcijų augančių medžių, netinkamai įrengtų apšvietimo stulpų ir kt. objektų esančių Gedimino pr. virš tunelio.

Kitose parkingo zonose defektai ir pažeidos atsiradę dėl natūralaus nusidėvėjimo ir mechaninių pažeidimų eksploatacijos metu, kai kurios technologinio pobūdžio pažeidos likę po parkingo statybos ir šiuo metu sunkiai ištaisomos, kai kurių defektų priežastimi yra statinio konstrukcinės sandaros ypatumai. Vis dėlto, pastarosios pažeidos dabartiniu nekelia didesnės grėsmės statinio saugai, tačiau lemia konstrukcinių elementų ilgaamžiškumo mažėjimą.

Statinyje yra defektų, kurie nėra susiję su konstrukcijų pažeidimais. Vandens pratekėjimus į vidines parkingo dalis pro pėstiesiems skirtus įėjimus lemia netinkamai įrengta vandens nuvedimo ir surinkimo sistema. Vandens surinkimo sistema apskritai neįrengta, o kritulių vanduo patenka

tiesiogiai į paviršines zonas ties kontaktu su antžemine įėjimo konstrukcijų dalimi. Pastarąją sistema būtina atnaujinti ir įrengti siekiant užtikrinti kritulių vandens pratekėjimų prevencijai.

Nežymių pratekėjimų yra ir uždaroje kolektorių zonose. Šiose zonose įrengti vandentiekio komunikacijų tinklai, kurių paviršiuose kondensuojasi vandens lašai. Susikaupęs vanduo vėliau drėkina žemiau esančias gelžbetonines parkingo konstrukcijas. Rekomenduojama imtis priemonių kondensato ant vamzdžių susidarymui pašalinti.

Tolimesnių būtinų intervencinių priemonių pobūdis priklauso nuo tilto savininko sprendimo. Dabartinė tunelio būklė gali būti ženkliai pagerinta priėmus žemiau nurodytas intervencines priemones, remontuojant/stiprinant statinį pagal Lietuvoje galiojančių projektavimo normų reikalavimus. Neprižiūrimo ir toliau eksploatuojamo parkingo ilgaamžiškumas ateityje gali drastiškai sumažėti. Siūloma priimti šias priemones tilto saugai ir patikimumui užtikrinti:

1. Gelžbetoninių konstrukcijų zonose, kuriose betonas pažeistas betono paviršių valymas ir apsauginių dangų atstatymas: nuvalomi betono paviršiai, pašalinamas atšokęs apsauginis sluoksnis ir atkerę betono gabalai, užtaisomos kavernos, paviršinės pažaidos ir plyšiai, atstatomas pažeistas apsauginis sluoksnis, sudūlėję paviršiai.
2. Atidengus pažeisto betono sluoksnius ir nustatčius armatūros koroziją, rūdijančių ir atsidengusių armatūros strypų nuvalymas bei atsidengusios armatūros padengimas antikorozine danga; naudojama vietose, kur dėl armatūros korozijos atkeręs ar pilnai nukritęs apsauginis betono sluoksnis. Šiose zonose betoniniai paviršiai atstatomi ir remontuojami pagal 1 punkto rekomendacijas.
3. Nustatčius ženklus pagrindinės armatūros (išilginės ir skersinės) korozijos židinius, kai armatūros plotas sumažėjęs daugiau nei 20%, būtinos papildomos priemonės trūkstamo armatūros kiekio atstatymui.
4. Arti betono paviršiaus esančios armatūros antikorozinė apsauga korozijos vystymosi prevencijai.
5. Didesnius kaip 0,3 mm pločio plyšius užtaisyti injektuojant. Rekomenduojama injektavimui naudoti tamptariai deformatyvią medžiagą, kuri dėl konstrukciniame gelžbetoniniame elemente pasireiškiančių temperatūrinių deformacijų ir išorinių poveikių, plyšiui pulsuojančiam, galėtų tinkamai deformuotis. Kaip pavyzdys, plyšių užtaisymui gali būti naudojama Mapei Purgel skysta, vieno komponento injektuojama derva (<https://www.velvemst.lt/lt/produktai/produktas/767/purgel/>) arba kita, analogiškas savybes turinti medžiaga. Prieš injektuojant per pakorius, plyšius iš išorės rekomenduojama užglaistyti epoksidiniais klijais, pvz., Mapei Adesilex PG1/PG2 (<https://www.velvemst.lt/lt/produktai/produktas/1140/adesilex->

[pg1--pg2/](#)). Plyšių injektavimui gali būti naudojamos ir alternatyvios medžiagos prisiliekant medžiagų gamintojo nurodytų technologinių aspektų.

6. Ovalaus skerspjūvio kolonų (matmenys 900×55 mm) stiprinimas (kolonos nurodytos prieduose 2 ir 3).
7. Kolonų ašyje A ruože tarp ašių rėmsijoms atremti skirtų gembių stiprinimas.
8. Plieninių detalių kolonų ir kraštinių sienų apatinėse zonose ties parkingo grindims apsauginių betoninių detalių atstatymas taikant chloridams atsparius sprendinius bei užtikrinant patikimą ilgalaikę plieninių detalių apsaugą nuo agresyvių poveikių.
9. Deformacinių siūlių hermetizavimas. Deformacines siūles siūloma keisti naujomis atidengiant jas iš perdangos viršutinės dalies.
10. Įvažiavimų į parkingą gelžbetoninių paviršių remontas pagal 1–4 punktų rekomendacijas. Su aplinka kontaktuojančius paviršius papildomai rekomenduotina padengti atmosferos poveikiams atsparia danga. Rekomenduotina naudoti hidrofobizuojančius impregnantus.
11. Įvažiavimų į parkingą gelžbetoninėse atraminėse sienose plyšių hermetizavimas. Inžineriniai sprendimai turi būti priimti tarpusavyje derinant projektavimo metu numatytas atraminių sienų būklės gerinimo intervencines priemones. Viena iš galimybių – atviroje aplinkoje eksploatuojamų atraminių sienų ruožų atmosferos poveikiams atsparių apsauginių lakštų įrengimas, perdengiant supleišėjusius ruožus. Šis sprendimas galėtų būti taikomos atraminių sienų plokštumose ties įvažiavimo į parkingą keliais. Priešingose sienų pusėse ties sandūra su pėsčiųjų šaligatviais plyšių susidarymo zonose gali būti formuojamos polimerinėmis medžiagomis hermetizuotos įpjovos. Priėmus sprendimą įrengti įpjovas būtina užtikrinti atraminių sienų viduje esančios tiek pagrindinės, tiek ir konstrukcinės armatūros mechaninę apsaugą, t. y. įpjovos gylis neturi būti didesnis kaip armatūros apsauginio sluoksnio storis. Susidariusių plyšių apsaugai nuo atmosferos poveikių įrengimui gali būti panaudoti ir alternatyvūs sprendiniai.
12. Įvažiavimo sienų pažeistų apdailinių elementų pakeitimas ir apskardinimo atnaujinimas, plieninių turėklinių elementų apsauginių dangų atstatymas.
13. Įrengti, sutvarkyti ir atnaujinti pėsčiųjų įėjimo į parkingą laiptinių lietaus vandens nuvedimo ir surinkimo sistemas. Hermetizuoti antžeminės dalies grindinio ir įėjimo pastato sankirtos perimetrą. Priimti inžineriniai sprendimai turi užtikrinti laiptinių išorinių paviršių hermetiškumą bei atmosferos vandens nepatekimą ant laiptinių elementų vidinių paviršių.
14. Sutvarkyti vandens pratekėjimų zonas, kondensato susidarymą ir kitus defektus vidinėse kolektorių zonose bei techninėse patalpose.

Rekomenduotos intervencinės priemonės turi būti priimtose per artimiausius 3 metus. Šiame laikotarpyje nesiėmus priemonių būtina atlikti pakartotiną statinio techninės būklės kaitos vertinimą. Po statinio kapitalinio remonto, laikančiąsias konstrukcijas ir elementus būtina nuolat prižiūrėti, atliekant kasmetines apžiūras, o kas 5 metus detalias apžiūras. Neprižiūrimos požeminės automobilių stovėjimo aikštelės konstrukcijų ilgaamžiškumas, o kartu sauga ir patikimumas ilgai gali vėl sumažėti.

Parkingo laikančiųjų konstrukcijų remonto/stiprinimo projektavimo techninės sąlygos apibendrintos 5 priede.

LITERATŪRA

1. СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы. Госстрой СССР. Москва, 1988.
2. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР. Москва, 1985.
3. STR 2.05.04:2003. Poveikiai ir apkrovos. 2003.

Priedas 1. Tyrimų techninė užduotis

POŽEMINĖS AUTOMOBILIŲ AIKŠTELĖS KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS VERTINIMO IR KONSTRUKCIJŲ TYRIMO PASLAUGOS

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

1. **Perkančioji organizacija** - Savivaldybės įmonė „Susisiekiama paslaugos“ (toliau – Užsakovas).
2. **Pirkimo objektas** – požeminės automobilių stovėjimo aikštelės (toliau-objektas) konstrukcijų techninės būklės vertinimo ir konstrukcijų tyrimo paslaugos (toliau – paslaugos).
3. **Darbų įvykdymo terminas** – 60 kalendorinių dienų nuo požeminės automobilių aikštelės konstrukcijų techninės būklės vertinimo ir konstrukcijų tyrimo sutarties įsigaliojimo dienos.
4. **Darbų vykdymo vieta** – požeminė automobilių stovėjimo aikštelė, adresu Gedimino 9a, Vilnius.
5. Paslaugų teikėjas privalo atlikti statinio techninės būklės vertinimą ir konstrukcijų tyrimus, kad įvertintų statinio konstrukcijų būklę ar ilgą laiką. Reikalingos paslaugos nurodytos techninės specifikacijos priede Nr. 1.
6. Paslaugų teikėjas, esant poreikiui, gali atvykti ir apžiūrėti statinį Užsakovo požeminėje automobilių aikštelėje, adresu - Gedimino 9a, Vilnius. Paslaugų teikėjas, statinio apžiūros metu, negali pateikti klausimų dėl pirkimo objekto ar pirkimo dokumentų nuostatų: kilusius klausimus Paslaugų teikėjas turi pateikti elektroniniu paštu Paslaugų teikėjas, prieš dvi darbo dienas iki susitikimo, elektroniniu paštu turi pranešti apie pageidavimą susipažinti su pastato dokumentacija. Prašyme, Paslaugų teikėjas, turi nurodyti pageidaujama susitikimo laiką. Užsakovas turi teisę su Paslaugų teikėju suderinti kitą, nei jo prašyme nurodytą, susitikimo laiką. Atvykimo data negali būti vėlesnė kaip likus 2 darbo dienoms iki pasiūlymų pateikimo termino pabaigos.
7. Paslaugų teikėjas suteikdamas paslaugas, privalo vadovautis aktualiomis STR 1.07.03:2017 Statinių techninės priežiūros taisyklėmis, kitais aktualiais galiojančiais Lietuvos Respublikos įstatymais, normatyviniais teisės aktais ir normatyviniais statybos dokumentais, įskaitant, bet neapsiribojant, šiais: privalomaisiais statybos teisės aktais, t.y., statybos įstatymu ir statybos techniniais reglamentais, poįstatyminiais teisės aktais (nutarimais, įsakymais, reglamentais), o taip pat kitais taikomais statybos teisės aktais: statybos

taisyklėmis, standartais, techniniais įvertinimais, metodiniais nurodymais ir rekomendacijomis, Lietuvos Respublikos higienos normomis, priešgaisriniais reikalavimais, poįstatyminiais teisės aktais.

8. Paslaugų teikėjas yra atsakingas už darbuotojų saugą ir sveikatą, vykdydamas paslaugas Užsakovo Objekte. Darbuotojai turi būti supažindinti ir instrukuoti aktualiomis darbų saugos ir priešgaisrinės saugos instrukcijomis.

9. **Paslaugų teikėjas kartu su pasiūlymu turi pateikti įmonei suteiktą kvalifikacijos atestatą: suteikiama teisė būti statinio ekspertizės rangovu, statiniai: negyvenamieji pastatai, statinio ekspertizės darbų sritys: konstrukcijų.**

10. Atliekant tyrimus Paslaugų teikėjas privalo turėti metrologiškai patikrintus įrenginius bei licencijuotas programines įrangas, nurodytiems tyrimams atlikti arba turėti sutartis su įmonėmis, kurios suteiks reikiamą techniką, įrenginius ar programinę įrangą.

11. Esant reikalui Paslaugų teikėjas savo lėšomis turi inicijuoti papildomus, nenumatytus tyrimus, matavimus kitus būtinus veiksmus, reikalingus sėkmingam statinio tyrimo atlikimui.

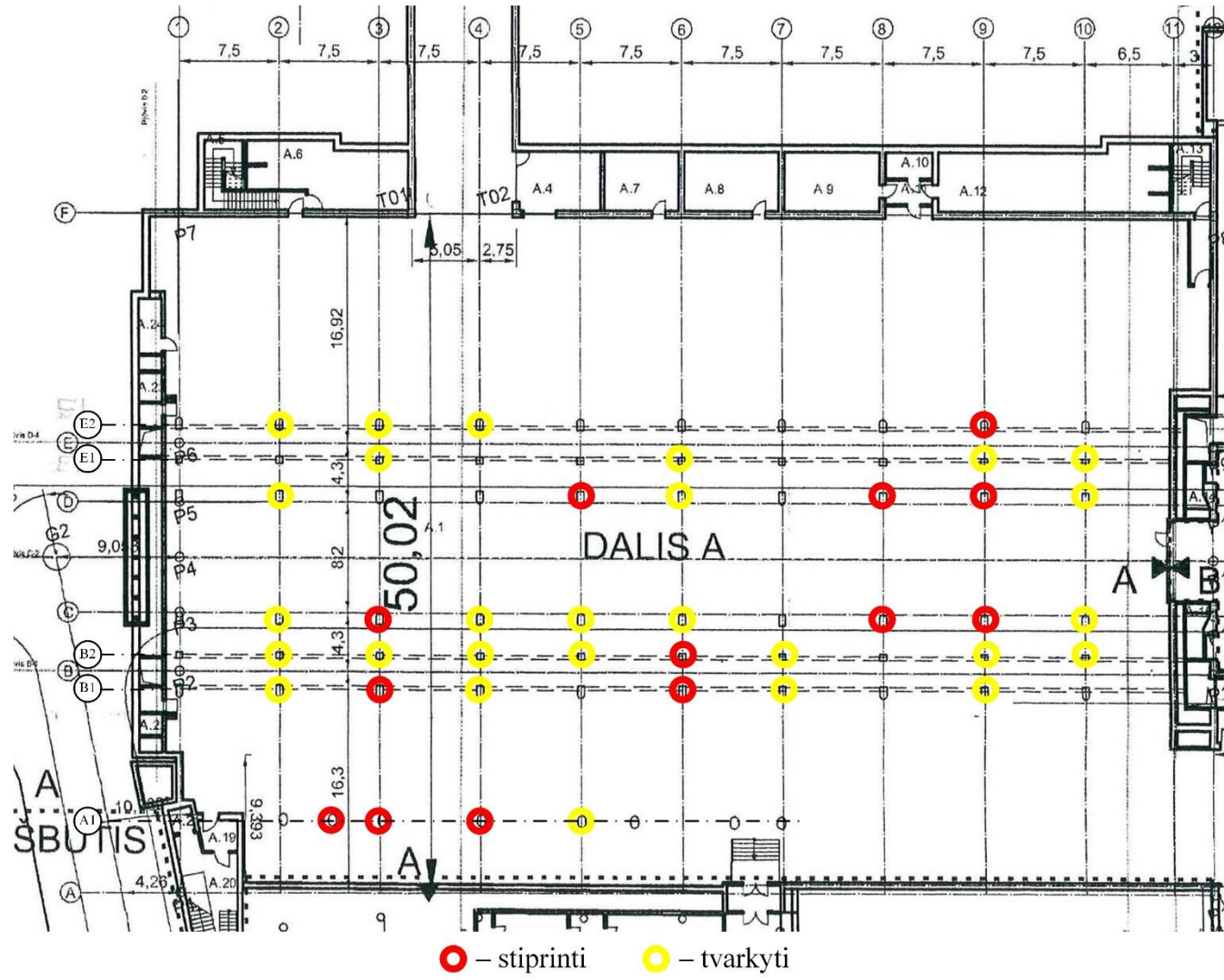
12. Paslaugų teikėjas turi pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl statinių tolimesnės eksploatacijos bei nurodyti būtinų remonto/rekonstrukcijos darbų atlikimo mastus.

13. Paslaugų tiekėjas priėmimo – perdavimo aktus, sąskaitas faktūras turi suderinti ir pateikti elektroniniu būdu. Sąskaita turi būti pateikta per e sąskaita sistemą.

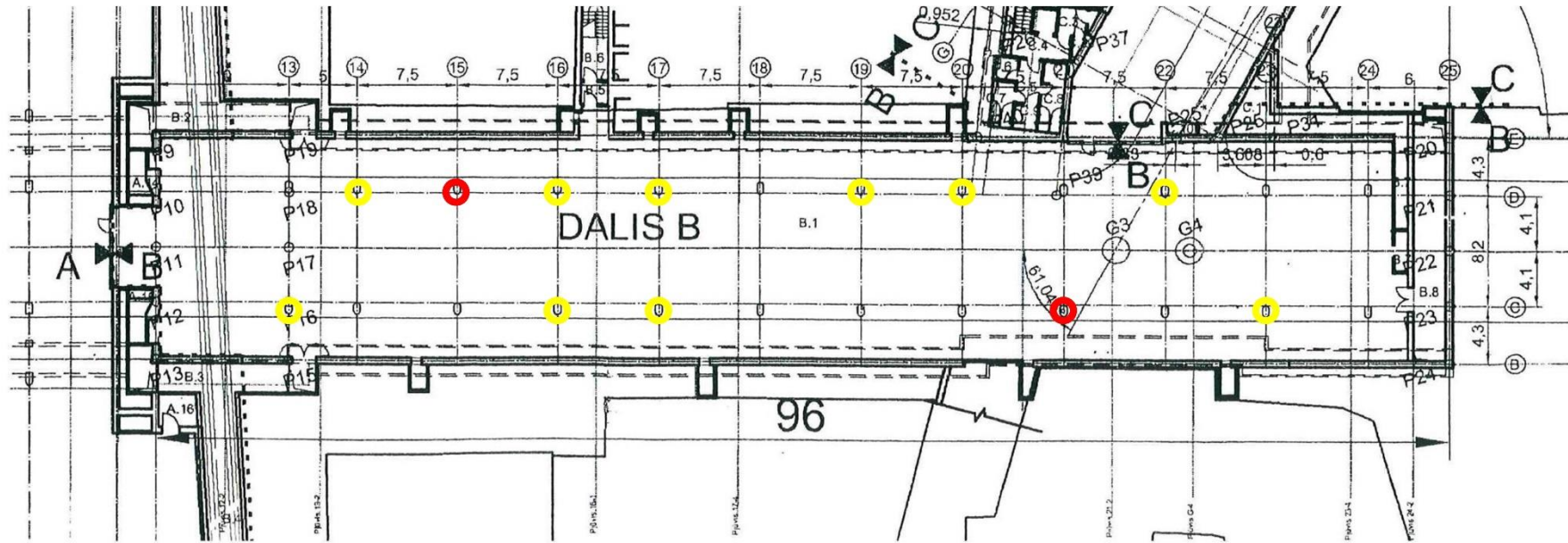
14. Šis pirkimas laikomas žaliuoju pirkimu, kadangi pirkime taikomas Aplinkos apsaugos kriterijų taikymo, vykdamas žaliuosius pirkimus, tvarkos aprašo patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. D1-508 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2022 m. gruodžio 13 d. įsakymo Nr. D1-401 redakcija) (toliau – aprašas), 4.4.3 papunktis - perkama nematerialaus pobūdžio paslauga, nesusijusi su materialaus objekto sukūrimu, kurios teikimo metu nėra numatomas reikšmingas neigiamas poveikis aplinkai, nesukuriamas taršos šaltinis ir negeneruojamos atliekos.

Eil. Nr.	KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS VERTINIMO IR KONSTRUKCIJŲ TYRIMO PASLAUGOS
1.	Preliminari konstrukcijų ir elementų vizualinė apžiūra bei konstrukcinių brėžinių įvertinimas
2.	Detali konstrukcijų apžiūra, pažaidų registracija, pažaidų pažymėjimas plane, atsiradimo priežasčių bei įtakos konstrukcijų saugai analizė, suklasifikuojant juos į įtakojančius ir neįtakojančius statinio laikomąją galią.
3.	Labiausiai pažeistų kolonų bei kitų konstrukcijų armatūros korozijos lygmens vertinimas. Esant būtinybei nustatyti armatūros korozijos mastą galimas konstrukcijų nedidelių plotų apsauginio betono sluoksnio nuardymas.
4.	Laikančiųjų konstrukcijų (perdangų, kolonų, sienų) plyšių parametrų matavimas, pavojingumo lygio įvertinimas.
5.	Labiausiai pažeistų konstrukcinių elementų betono stiprumo nustatymas neardančiais metodais, betono bei konstrukcijų betono apsauginių sluoksnių būklės įvertinimas, remonto poreikio įvertinimas.
6.	Remonto prioritetų nustatymas, siekiant konstrukcijas apsaugoti nuo neigiamų poveikių, plane pažymint remonto poreikį vienerių, dviejų – trijų metų laikotarpyje.
7.	Tyrimų rezultatų analizė ir vertinimas, išvadų ir rekomendacijų atrastų pažeidimų sutvarkymui parengimas. Techninės projektavimo užduoties parengimas, kurioje turi būti visa reikalinga informacija ir duomenys pažeistų konstrukcijų remonto projekto parengimui.

Priedas 2. Korpusas A. Pažeistos kolonos



Priedas 3. Korpusas B. Pažeistos kolonos



● – stiprinti ● – tvarkyti

Priedas 4. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės Gedimino pr. 9A Vilniuje defektų žiniaraštis

Eil. Nr.	Defektai ir pažaidos	Mato vnt.	Kiekis	
<i>Sienos</i>				
1.	Gelžbetoninių konstrukcijų paviršių pažaidos: Korozijos pažeistas betonas, vandens pratekėjimai arba drėkinimas ties sienų deformaciniais pjūviais	m ²	150	
	<i>Korpusas A</i>			80
	<i>Korpusas B</i>			30
	<i>Kolektoriai</i>			50
2.	Gelžbetoninių sienų apatinės dalies apsauginio betono pažaidos:	m'	300	
	<i>Korpusas A</i>			250
	<i>Korpusas B</i>			170
<i>Kolonos</i>				
3.	Gelžbetoninių kolonų paviršių pažaidos: chloridų pažeistas betonas, pleišėjimas, korozija	vnt.	27	
	<i>Korpusas A</i>			10
4.	Gelžbetoninių kolonų giluminės pažaidos: chloridų pažeistas betonas, pleišėjimas, korozija	vnt.	16	
	<i>Korpusas A</i>			2
5.	Gelžbetoninių kolonų apatinės dalies apsauginio betono pažaidos:	m'	200	
	<i>Korpusas A</i>			100

Perdanga			
6.	Gelžbetoninių perdangos sijų ir rygelių konstrukcijų paviršių pažaidos: korozijos pažeistas betonas ir armatūra, nuoskėlos, atvira armatūra, didesni nei 0,3 mm pločio plyšiai		
	<i>Korpusas A</i>	m ²	500
	<i>Korpusas B</i>	m ²	150
	<i>Išilginis plyšys sijoje Nr. 1, 12/D-E ašyje</i>	m ⁴	2
	<i>Korpusas C</i>	m ²	80
7.	Gelžbetoninių perdangos plokščių konstrukcijų paviršių pažaidos: korozijos pažeistas betonas ir armatūra, didesni nei 0,3 mm pločio plyšiai		
	<i>Korpusas A</i>	m ²	200
	<i>Plyšiai plokštėse E2-E1-D/7-8 ašyse ties 8 ašimi ir C-B2-B1/9-10 ašyse</i>	m ⁴	15
	<i>Korpusas B</i>	m ²	50
Deformaciniai pjūviai			
8.	Nehermetiškas, atsisluoksniavęs ir sueižėjęs deformacinių pjūvių polimerinis užpildas		
	<i>Korpusas A</i>	vnt.	4
	<i>Korpusas B</i>	vnt.	3
	<i>Korpusas C</i>	vnt.	4
Ivažiavimai į parkingą			
9.	<i>Iš Vilniaus g.</i> Drėkstanti ir apipelijusi perdanga, ant perdangos kaupiasi kondensatas, technologiniai plyšiai sienose, pro apdailos plokštes sunkiasi vanduo, atšokusios apdailinės plokštės sienos viršuje.	vnt.	1
	<i>Iš Šv. Jurgio g.</i> Vertikalūs plyšiai per visą sienos aukštį, galima armatūros korozija atviruose plyšiuose	vnt.	1
Laiptinės			
10.	<i>Ties Vinco Kudirkos aikšte ir Ž. Liauksmo g.</i> Netinkamas vandens nuvedimas nuo stogų ir kaupiamasis ties laiptinių sienomis	vnt.	3

Pastaba: Defektų kiekiai apskaičiuoti apytiksliai pagal tyrimų grupei pateiktus parkingo brėžinius. Pašalinus sienų, kolonų ir perdangų pažeistus paviršius, defektų kiekis gali būti patikslintas. Defektų kiekiai gali būti tikslinami parkingo laikančiųjų konstrukcijų ir elementų remonto projekto rengimo metu, atsižvelgiant į remonto darbų apimtį ir priimamus inžinerinius sprendinius.

Priedas 5. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės Gedimino pr. 9A Vilniuje remonto/rekonstrukcijos projektavimo techninės sąlygos

1. Komplekso pavadinimas: Požeminė automobilių stovėjimo aikštelė Gedimino pr. 9A Vilniuje

2. Užsakovas:	Savivaldybės įmonė „Susisiekiama paslauga“
3. Projektavimo stadija:	Techninis–darbo projektas
4. Statybos rūšis:	Kapitalinis remontas / rekonstrukcija
5. Statybos vieta:	Gedimino pr. 9A Vilnius
6. Planuojama statybos pradžia:	2024 m.
7. Projektuojamo komplekso sudėtis:	

7.1. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės kapitalinis remontas / rekonstrukcija:

I etapas

7.1.1. Priemonės vandens pratekėjimui per perdangų deformacines jungtis pašalinimui. Deformacinių pjūvių atidengimas iš viršaus, apsauginių lakštų ir sandarinimo medžiagų atnaujinimas virš pjūvių;

II etapas

Sienos, kolonos ir perdangos

7.1.2. gelžbetoninių kolonų ir gembių laikomosios galios atstatymas;

7.1.3. zonose, kuriose parkingo laikančiųjų konstrukcijų betonai pažeisti tačiau nėra armatūros korozijos, pažeistų betono paviršių valymas ir atstatymas: nuvalomi betono paviršiai, pašalinamas atšokęs apsauginis sluoksnis ir atkerę betono gabalai, užtaisomos kaveros ir paviršinės pažaidos, atstatomas pažeistas apsauginis sluoksnis, sudūlėję paviršiai;

7.1.4. zonose, kuriose atvira arba po supleišėjusiu arba atšokusiu apsauginiu sluoksniu armatūra pažeista korozijos, rūdijančių ir atsidengusių armatūros strypų nuvalymas bei atsidengusios armatūros padengimas antikorozine danga; naudojama vietose, kur dėl armatūros korozijos atkeręs ar pilnai nukritęs apsauginis betono sluoksnis; jei dėl korozijos armatūros skerspjūvio plotas sumažėjęs daugiau nei 30% būtina imtis papildomų priemonių elementų laikomosios galios atstatymui; šiose zonose betoniniai paviršiai atstatomi ir remontuojami pagal 7.1.3 punkto reikalavimus;

7.1.5. gelžbetoninių sienų ir kolonų apatinės dalies apsauginio betono apvado atstatymas;

7.1.6. deformacinių pjūvių kraštuose atšokusio betono sluoksnio nuėmimas, sukorodavusių paviršių nuvalymas, pažeistų sandarinimo elementų atstatymas ir nukritusio betoninio sluoksnio atstatymas;

7.1.7. didesnių nei $w_k=0,3$ mm pločio plyšių A korpuso gelžbetoninėse plokštėse (E2-E1-D/7-8 ašyse ties 8 ašimi ir C-B2-B1/9-10 ašyse) injektavimas;

7.1.8. betoninių paviršių padengimas atmosferos poveikiams atsparia danga; rekomenduotina naudoti priemones apsaugančias betono konstrukcijas nuo drėgmės, chloridų ir automobilių išmetamųjų dujų poveikio;

7.1.9. perdangų hidroizoliacinio sluoksnio atstatymas zonose, kur perdanga drėkinama;

Deformaciniai pjūviai

7.1.10. hermetizuoti nesandarius deformacinius pjūvius ties temperatūriniais blokais; esant poreikiui pakeisti susidėvėjusias deformacinių pjūvių dalis.

Įvažiavimai į parkingą

7.1.11. atnaujinti ir suremontuoti įvažiavimo laikančiųjų konstrukcijų ir elementų paviršius.

Lietaus vandens nuvedimas

7.1.12. įrengti tinkamą lietaus vandens nuvedimo sistemą įėjimuose į parkingą ties Vinco Kudirkos aikšte ir Ž. Liauksmo g.

7.2. Parengti eismo organizavimo tvarką remontuojant požeminės automobilių stovėjimo aikštelės konstrukcijas.

8. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės kapitalinio remonto / rekonstrukcijos projektas turi būti parengtas vadovaujantis Lietuvoje galiojančiais norminiais dokumentais.

9. Derinimai: Projektinę dokumentaciją derinti nustatyta tvarka.

10. Atlikimo terminas: Ne ilgiau kaip per **(įrašyti)** dienų po sutarties pasirašymo.

11. Egzempliorių skaičius: **(įrašyti)** egzemplioriai.