

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Diagnostický průzkum a hodnocení stavebně technického stavu objektu podzemních garáží v areálu FC Boby Brno při ulici Drobného

Díličí části průzkumu

Rešerše a hodnocení dostupných podkladů a částí projektové dokumentace
k předmětnému objektu

Vizuálně defektoskopická prohlídka aktuálního stavebně statického stavu
hodnocených konstrukčních prvků

Odběr vzorků a laboratorní stanovení obsahu chloridů a pH betonu

Objednatel:

Statutární město Brno
Magistrát města Brna
Odbor správy majetku
Husova 3, 601 67 Brno
IČO: 44992785; DIČ: CZ44992785

Zhotovitel:

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební
Ústav stavebního zkušebnictví
Veveří 331/95; 602 00 Brno
IČO: 00216305; DIČ CZ00216305

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
zpracovatel zakázky,
Ústav technologie, mechanizace
a řízení staveb

doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
odpovědný řešitel zakázky,
vedoucí Ústavu stavebního zkušebnictví

Brno, 11/2024

Počet vyhotovení: **3**

Vyhotovení číslo: **1**

OBSAH

1 ÚVODNÍ ČÁST	3
1.1 Údaje o zpracovateli	3
1.2 Údaje o objednateli	3
1.3 Dílčí termíny	3
2 PŘEDMĚT	4
3 SOUPIS PROVEDENÝCH PRACÍ	4
3.1 Rešerše dokumentů, souvisejících podkladů a fragmentů původní výkresové dokumentace	4
3.2 Diagnostické práce in-situ	4
3.3 Laboratorní zkoušky	4
4 METODIKA DIAGNOSTICKÝCH PRACÍ	5
4.1 Vizualně defektoskopické prohlídky	5
4.2 Odběr vzorků a laboratorní stanovení obsahu chloridů a pH betonu	6
5 CELKOVÁ SITUACE OBJEKTU	8
6 NÁLEZY A VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU	9
6.1 Analýza dostupných podkladů	9
6.1.1 Dodané podklady Magistrátem města Brna, OSM (objednatel)	9
6.1.2 Dohledané podklady u společnosti LP EXPO, s.r.o., jednatel Libor Procházka (majitel objektu garáží)	9
6.1.3 Dohledané podklady u společnosti HURYTA, s.r.o., jednatel Ing. Ladislav Huryta (spoluřešitel statické části projektu pro stavbu „Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno“)	9
6.1.4 Situace a konstrukční řešení objektu [12], [13]	10
6.1.5 Založení objektu [08], [10], [15]	14
6.1.6 Výpočet zatížitelnosti stropu garáží [16]	18
6.1.7 Znalecký posudek 09/2009 (FAST VUT v Brně) [17]	19
6.1.8 Znalecké posudky č. 27/2011 [18], č. 36/2012 s dodatkem [19] a [20], 41/2013 [21] (Ing. Ladislav Huryta)	20
6.1.9 Znalecký posudek č. 1035/2020/2000 J 321 [05] (Kloknerův ústav ČVUT v Praze)	24
6.2 Významné nálezy vizualně defektoskopické prohlídky	26
6.3 Chemická analýza betonu, stanovení obsahu chloridů a pH	39
7 ZÁVĚRY, SHRNUÍ VÝSLEDKŮ	41
7.1 Hodnocení aktuálního stavebně technického stavu objektu	41
7.2 Hodnocení varianty odstranění stavby	42
7.3 Zpracování objektu do projektu budoucího investičního záměru	43
7.4 Závěr	44
8 SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH PODKLADŮ	45
8.1 Zkušební předpisy a postupy	45
8.2 Podklady pro zpracování	45

1 ÚVODNÍ ČÁST

1.1 ÚDAJE O ZPRACOVATELI

Pracoviště řešitele:	Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební Centrum AdMaS – SZK, TST Veveří 331/95; 602 00 Brno IČ: 00216305; DIČ: CZ00216305 ID datové schránky: yb9j9by www.fce.vutbr.cz
Vedoucí pracoviště:	doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
Odpovědný řešitel zakázky:	doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D. tel.: +420 54114 7827, mobil: +420 603 307 534 e-mail: pavel.schmid@vut.cz
Zpracovatel zakázky:	Ing. Martin Mohapl, Ph.D. tel.: +420 54114 7993, mobil: +420 608 228 945 e-mail: martin.mohapl@vut.cz
Laboratorní část:	LABTECH s.r.o. Zkušební laboratoř Brno – Polní 340/23, 639 00 Brno tel.: +420 511 192 927 email: info@labtech.eu pavel.hradil@labtech.eu
Diagnostika in-situ:	Ing. Jaromír Láník, Ph.D. doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D. Ing. Dominik Lisztwan Bc. Matěj Velát
Korektor:	Bc. Barbora Hnátková Bc. Matěj Velát

1.2 ÚDAJE O OBJEDNATELI

Objednatel:	Statutární město Brno Magistrát města Brna Odbor správy majetku Husova 3, 601 67 Brno IČO: 44992785; DIČ: CZ44992785
Odpovědný zástupce objednatele:	Ing. Richard Elleder Vedoucí OSM MMB tel. +420 542 175 017, e-mail: elleder.richard@brno.cz
Objednávka:	Objednávka na provedení průzkumu a posouzení stavebně-technického stavu objektu podzemních garáží v areálu FC Boby Brno při ulici Drobného v Brně Objednávka č. 9662410057 ze dne 23. 8. 2024 FAST VUT: HS122454136

1.3 DÍLČÍ TERMÍNY

Diagnostika in-situ:	srpen až listopad 2024
Vypracování závěrečné zprávy:	listopad 2024

2 PŘEDMĚT

Základním cílem předmětem plnění zakázky je hodnocení aktuálního stavebně technického stavu objektu podzemních garáží v areálu FC Boby při ulici Drobného v Brně. Předkládaná zpráva specifikuje výsledky rešerše dostupných dokumentů a fragmentů původní výkresové dokumentace hodnoceného objektu, analyzuje nálezy podrobného vizuálně defektoskopického průzkumu zájmového objektu a specifikuje stanovené výsledky chemických rozborů betonu konstrukčních prvků a celků.

Na základě hodnocení aktuální kondice existujícího objektu jsou v souhrnných závěrech komentovány technické souvislosti pro případ odstranění stavby včetně souvisejících rizik a variantu zapracování objektu podzemních garáží do stavebního projektu budoucího investičního záměru. Zde zpracovatelé konstatují, že problematika je řešena a hodnocena výhradně po technické stránce bez vlivu realit majetkoprávních vztahů, aktuálně platných soudních rozsudků včetně případných rozhodnutí správních orgánů (příslušného stavebního úřadu).

Diagnostické práce in-situ byly prováděny v období 08 až 11/2024. Dle dostupných dokladů a fragmentů projektu hodnoceného objektu byly podzemní garáže realizovány v první polovině 90. let minulého století. Stáří zájmového objektu je tedy přibližně 30 let.

3 SOUPIS PROVEDENÝCH PRACÍ

3.1 REŠERŠE DOKUMENTŮ, SOUVISEJÍCÍCH PODKLADŮ A FRAGMENTŮ PŮVODNÍ VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE

K hodnocenému objektu podzemních garáží se nedochovala původní výkresová dokumentace pro stavební povolení ani dokumentace skutečného provedení stavby, k dispozici jsou pouze fragmenty.

Objednatel poskytl písemné stanovisko společnosti Hexaplan International, spol. s r.o. z června 2024, tři výkresy ke stavbě „Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno“, SO 301.1 – podzemní garáže ul. Drobného (půdorys, řez A-A, řez B-B) a znalecký posudek Kloknerová ústavu.

V průběhu řešení zakázky byly vykomunikovány a získány podklady od společnosti LP EXCPO s.r.o. (majitel garáží) a Ing. Ladislava Huryty (spoluřešitel statické části původního projektu).

Seznam podkladů z výše uvedených zdrojů je uveden v oddíle 6.1 včetně komentářů k informacím uváděných v použitých materiálech, které jsou podstatné pro technickou argumentaci k závěrům předkládaného expertního stanoviska.

3.2 DIAGNOSTICKÉ PRÁCE IN-SITU

- Vizuálně defektoskopická prohlídka vzdušných líců prvků a celků železobetonového konstrukčního systému objektu byla provedena v podzemních částech garáží a na nadzemních objektech ramp vjezdu a výjezdu ve východní dispozici garáží, vstupu s výtahovým tělesem a schodištěm v severní části, schodišťovým vstupem v západní části. Nálezy vizuálně defektoskopických prohlídek jsou dokumentovány a komentovány v oddíle 6.2.
- Odběr vzorků betonu pro laboratorní stanovení obsahu chloridů a pH betonu ve třech odběrových oblastech. Odběrová místa na podlaze (označení vzorků P1, P2, sloupu (SL1, SL2) a stropní desce z dolního líce (ST1, ST2). Odebrané vzorky byly k chemickým laboratorním rozborům předány do akreditované zkušební laboratoře společnosti Labtech s.r.o. Výsledky a vyhodnocení rozborů jsou obsahem oddílu 6.3.

3.3 LABORATORNÍ ZKOUŠKY

- V odběrových místech na průvlaku P, stropní desce ST a sloupů SL byly odebrány sypké vzorky betonu vždy ze dvou hloubkových úrovní (0-30 mm, 30-60 mm). Chemické rozborů byly provedeny akreditovanou zkušební laboratoří společnosti Labtech s.r.o. Výsledky a vyhodnocení rozborů jsou obsahem oddílu 6.3.

4 METODIKA DIAGNOSTICKÝCH PRACÍ

4.1 VIZUÁLNĚ DEFEKTOSKOPICKÉ PROHLÍDKY

Vizuálně defektoskopická prohlídka vzdušných líců prvků a celků železobetonového konstrukčního systému objektu garáží byla provedena v části 1. PP (podzemní část s komunikacemi a garážovými stáními) Dále pak v dispozičních částech objektu s vystupujícími (nadměrnými) objekty – vjezdová a příjezdová rampa, severní schodiště s výtahem, západní schodiště. V průběhu prohlídek byla pořízena fotodokumentace nálezů aktuálního materiálového a konstrukčního stavu, případně poruch a vad zájmových konstrukčních prvků a celků nosného železobetonového systému a vertikálních komunikačních objektů.



FOTO 4.1.1

Dokumentace defektoskopické prohlídky v částech objektu u severního schodišťového tělesa s výtahem (nahore) a podél obvodové podzemní nosné stěny v jihozápadní části objektu.

4.2 ODBĚR VZORKŮ A LABORATORNÍ STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ A pH BETONU

Pro účely stanovení obsahu chloridů a pH betonu zájmových konstrukčních prvků předmětného objektu byly ve vybraných místech (podlaha P, stropní deska ST, sloup SL) plným vidiovým vrtákem odebírány práškové vzorky betonu ve dvou hloubkových úrovních od vzdušných líců (0-30 mm, 30-60 mm). Tyto byly předány do akreditované laboratoře společnosti Labtech s.r.o. za účelem provedení a vyhodnocení chemických rozborů.

Celkem bylo odebráno šest vzorků ve třech odběrových místech, které byly označeny P1 a P2 (pojezdová vrstva podlahy a navazující vrstvy podlahové betonové desky z vrstev 0-30 mm resp. 30-60 mm), ST1 a ST 2 (dolní interiérový líc stropní konstrukce), SL1 a SL2 (boční stěna sloupu).



Obr. 4.2.1

Lokalizace odběrového místa vzorků pro laboratorní chemickou analýzu obsahu chloridů a stanovení pH betonu povrchových vrstev.



Obr. 4.2.2

Odběr vzorků pro laboratorní chemickou analýzu obsahu chloridů a stanovení pH betonu povrchových vrstev. Na snímcích jsou dokumentována odběrová místa na podlaze (vlevo nahoře), stropu (vlevo dole a sloupu S2 (vpravo). Odebírány byly vzorky ve dvou hloubkových úrovních od vzdušného líce (0-30 mm, 30-60 mm) vždy devíti až dvanácti návrty pro jednu hloubkovou úroveň.

5 CELKOVÁ SITUACE OBJEKTU



Obr. 5.1 – Celková situace v lokalitě
Červenou barvou je vyznačen objekt v dané lokalitě.



Obr. 5.2 – Oblast řešeného objektu
Červenou barvou je detailně vyznačen řešený objekt. Konstrukční řešení je komentováno a dokumentováno v následujícím oddíle 6.1.

6 NÁLEZY A VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU

6.1 ANALÝZA DOSTUPNÝCH PODKLADŮ

Hodnocený stavební objekt podzemních garáží byl projektován a realizován v první polovině 90. let 20. století, stáří je tedy cca. 30 let. K předmětnému objektu se nedochovala původní výkresová dokumentace pro stavební povolení ani dokumentace skutečného provedení stavby. Pro technickou argumentaci souhrnných závěrů předkládaného expertního stanoviska, které jsou obsahem oddílů kapitoly 7, byly z části objednatelem dodány a ve větším množství řešiteli dohledány následující dokumenty a materiály.

6.1.1 *Dodané podklady Magistrátem města Brna, OSM (objednatel)*

- [01] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže PŮDORYS, HEXAPLAN, datováno 11/1992
- [02] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže ŘEZ A-A, HEXAPLAN, datováno 11/1992
- [03] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže ŘEZ B-B, HEXAPLAN, datováno 11/1992
- [04] Garáže Brno, k.ú. Ponava, parcely číslo 1084/6, 1084/9 a 1084/10, Zpracování projektu bouracích prací, vyjádření společnosti Hexaplan International, spol. s r.o., datováno 19. 6. 2024
- [05] Znalecký posudek č. 1035/2020/2000 J 321: Posouzení vlivu odstranění stavby hromadné garáže č.p. 609, postavené na pozemcích parc. č. 1084/6, 1084/9 a 1084/10 v k. ú. Ponava, Brno, na okolí, propočet nákladů na odstranění stavby, Kloknerův ústav ČVUT v Praze, datováno 30. 11. 2020

6.1.2 *Dohledané podklady u společnosti LP EXPO, s.r.o., jednatel Libor Procházka (majitel objektu garáží)*

- [06] Brno – Ponava, ul. Sportovní, garáže – půdorys 1. NP SITUACE, Kraus geodetická kancelář, datováno 7/2008
- [07] Brno – Ponava, ul. Sportovní, garáže – půdorys 1. PP SITUACE, Kraus geodetická kancelář, datováno 7/2008
- [08] BOBY Centrum GARÁŽE – Studie zakládání 2 (po doplňujícím IGP, Geotechnika spol. s r.o., zpracoval prof. Ing. Petr Klablana, DrSc., konzultace Ing. Ladislav Huryta, datováno 6/1992
- [09] Přehled realizace pilot – objekt „F“, autor neuveden, ø420 = 283 ks, datováno 06-07/1992
- [10] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže KONSTRUKČNÍ ČÁST – PILOTY, HEXAPLAN, datováno 6/1992
- [11] Skladba střechy, kopie části výkresu Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže ŘEZ A-A, HEXAPLAN, datováno 11/1992
- [12] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže TECHNICKÁ ZPRÁVA (TENDR), HEXAPLAN, datováno 27.6. 1992
- [13] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže TECHNICKÁ ZPRÁVA – KONSTRUKČNÍ ČÁST, HEXAPLAN, datováno 3/1992
- [14] Stavební povolení pro stavbu „Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno“, Odbor výstavby a územního plánování Úřadu městské části Brno – Královo Pole, datováno 19.3.1992

6.1.3 *Dohledané podklady u společnosti HURYTA, s.r.o., jednatel Ing. Ladislav Huryta (spoluřešitel statické části projektu pro stavbu „Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno“)*

- [15] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže KONSTRUKČNÍ ČÁST – PILOTY, HEXAPLAN, fragment původního výkresu [10], datováno 6/1992
- [16] Výpočet zatížitelnosti stropu podzemních garáží BOBY Centrum Brno, Stavospol, zodpovědný projektant Ing. Ladislav Huryta, datováno 2/1997
- [17] Znalecký posudek č. 09/2009: Stávající stav garáží na parcelách č. 1084/6, 1084/9 a 1084/10 v k. ú. Ponava, obec Brno, FAST VUT v Brně, zpracovatel doc. Ing. Miloslav Novotný, CSc., datováno 15. 05. 2009
- [18] Znalecký posudek č. 27/2011: Poruchy nosných konstrukcí stavby garáží v areálu BOBY centra, zpracovatel Ing. Ladislav Huryta, datováno 1/2011

- [19] Znalecký posudek č. 36/2012: Poruchy nosných konstrukcí stavby garáží v areálu BOBY centra, zpracovatel Ing. Ladislav Huryta, datováno 2/2012
- [20] Znalecký posudek č. 36/2012 – Dodatek č. 1: Poruchy nosných konstrukcí stavby garáží v areálu BOBY centra, zpracovatel Ing. Ladislav Huryta, datováno 6/2013
- [21] Znalecký posudek č. 41/2013: Poruchy nosných konstrukcí stavby garáží v areálu BOBY centra, zpracovatel Ing. Ladislav Huryta, datováno 6/2013

6.1.4 **Situace a konstrukční řešení objektu [12], [13]**

V dispozici mezi nákupním střediskem areálu BOBY a ulicí Drobného bylo začátkem 90. let minulého století realizováno v úrovni terénu parkoviště osobních automobilů a pod ním jednopodlažní podzemní garáže. Zmíněná celková situace je dokumentována v předcházející kapitole na Obr. 5.1 a 5.2. Celkový rozměr podzemních garáží je uváděn 84,2x54,2 m (tj. celková plocha cca 4563 m²), světlá výška podzemní části 2,29 m. Příjezd a odjezd osobních vozidel z podzemí je realizován dvěma samostatnými jednoramennými rampami. Z vrchního parkoviště je pěším umožněn přístup dvěma vystupujícími schodišťovými tělesy. Součástí jednoho z nich je i výtahové těleso. Celkově byla uvažována kapacita podzemního parkování 168 osobních vozů.

Objekt podzemních garáží byl navržen a realizován v technologii monolitického železobetonu. Jedná se o prostorově tuhé podzemní krabicové těleso, které je v celém vnějším plášti na kontaktních plochách se zemínou chráněno tlakovou izolací proti podzemní a srážkové vodě. Obvodové stěny, strop i dno jsou provedeny jako desky a vnitřní členění je svislými nosnými sloupy v půdorysné síti převážně 7,2x7,5 m. Zvětšení tloušťky stropní desky a podlahy v místě sloupů (propíchnutí) je projektem uvažováno u stropu nad horním lícem desky, u dna pod spodním lícem. Nájezdová a výjezdová rampa jsou jednoramenné a v lících vetknuté do svislých nosných stěn.

Venkovní nadzemní parkoviště (na stropu podzemních garáží) je navrženo pro osobní vozidla s celkovou hmotností max. 2,5 t. Užité zatížení stropu garáží je v souladu s tehdy platnou ČSN 730035 uvažováno hodnotou 2,5 kNm⁻². Schodiště v objektech pro vstup pěších jsou navržena na užité zatížení 3,0 kNm⁻².

Technická zpráva [10] je ve vztahu ke spolehlivosti a životnosti monolitické železobetonové prostorové (krabicové) konstrukce striktní v požadavku vyloučení zatékání vody jak při výstavbě, tak i provozu.

Původní technická zpráva konstrukčního řešení [13] specifikuje u podzemního tělesa železobetonovou podlahovou desku tloušťky 250 mm, strop (pod nadzemním parkovištěm) tloušťky 400 mm, obvodové stěny pak tloušťky 300 mm.

Souhrnný komentář k technickým zprávám [12], [13]

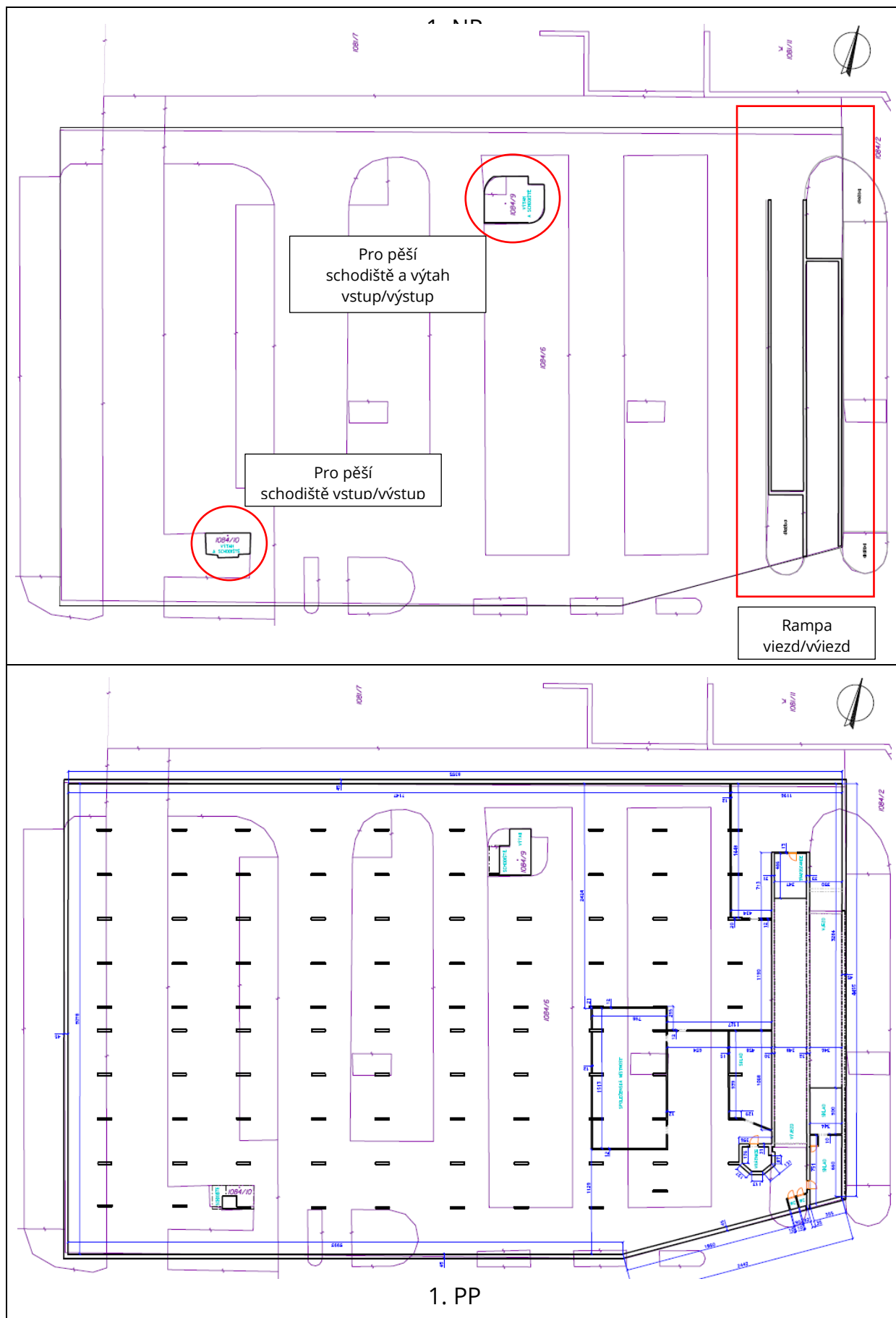
Podzemní garáže realizované v 90. letech 20. století jsou na dobu vzniku relativně výjimečnou stavbou především svojí rozměrností. Jde o mohutné podzemní těleso prostorově tuhého uzavřeného „krabicového“ typu provedené v konstrukčním řešení železobetonového monolitického skeletového systému.

Z podzemní části vystupují na úroveň okolního terénu celkem tři vertikální komunikační tělesa. Výjezdová a výjezdová rampa ve východní části objektu a nad terén vystupující dvě schodišťová tělesa (v severní dispozici schodiště s výtahem, v severozápadní části samostatné schodiště).

U výjezdových hran ramp v úrovni podlahy podzemní části garáží jsou podélné odtokové žlaby možných srážkových vod, které jsou dle projektu zaústěny do ležaté kanalizace u východní linie objektu. V technické zprávě je zmíněno i řešení odvodu povrchových vod vniknuvších do prostoru podzemních garáží schodišťovými tělesy.

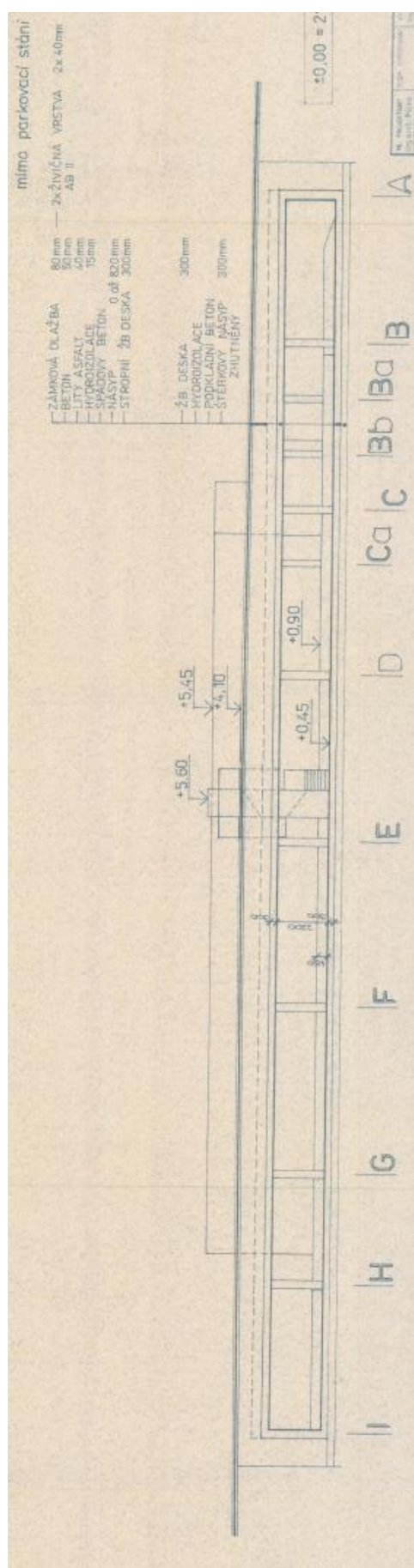
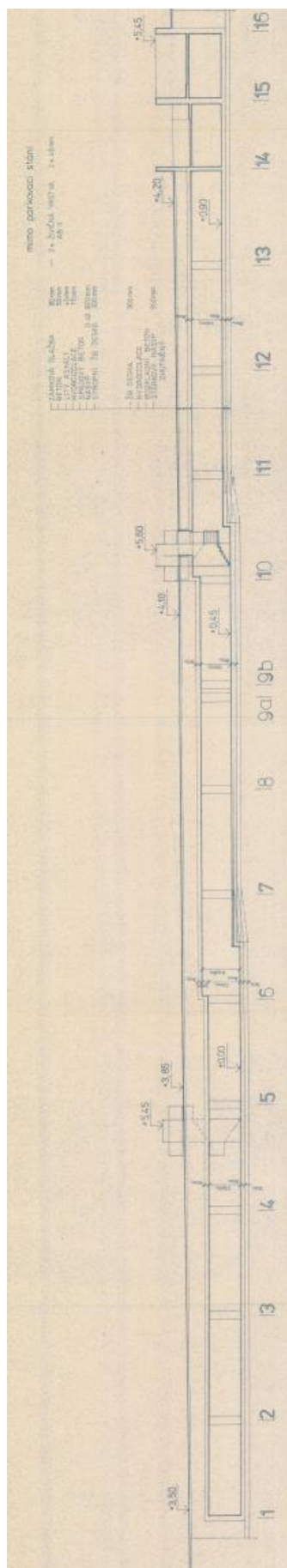
Věrohodná dokumentace řešení vnitřní kanalizace, stejně jako světelných a silnoproudých rozvodů, vnitřních sdělovacích zařízení a rozvodů, elektro požární signalizace, vzduchotechniky se nedochovala. Čištění podzemních garáží se uvažovalo malou mechanizací.

Z řezů AA, BB i textu Technické zprávy byla původně plánována podlahová i střešní deska se zalomením z důvodů svahových poměrů. Realizovány jsou však nezalomené vodorovné nosné konstrukce (nejspíše došlo během stavby ke změně v terénních úpravách a souvislost je i se změnou založení z plošného na hlubinné). Situace a konstrukční řešení objektu jsou dokumentovány na Obr. 6.1.1 až 6.1.3.



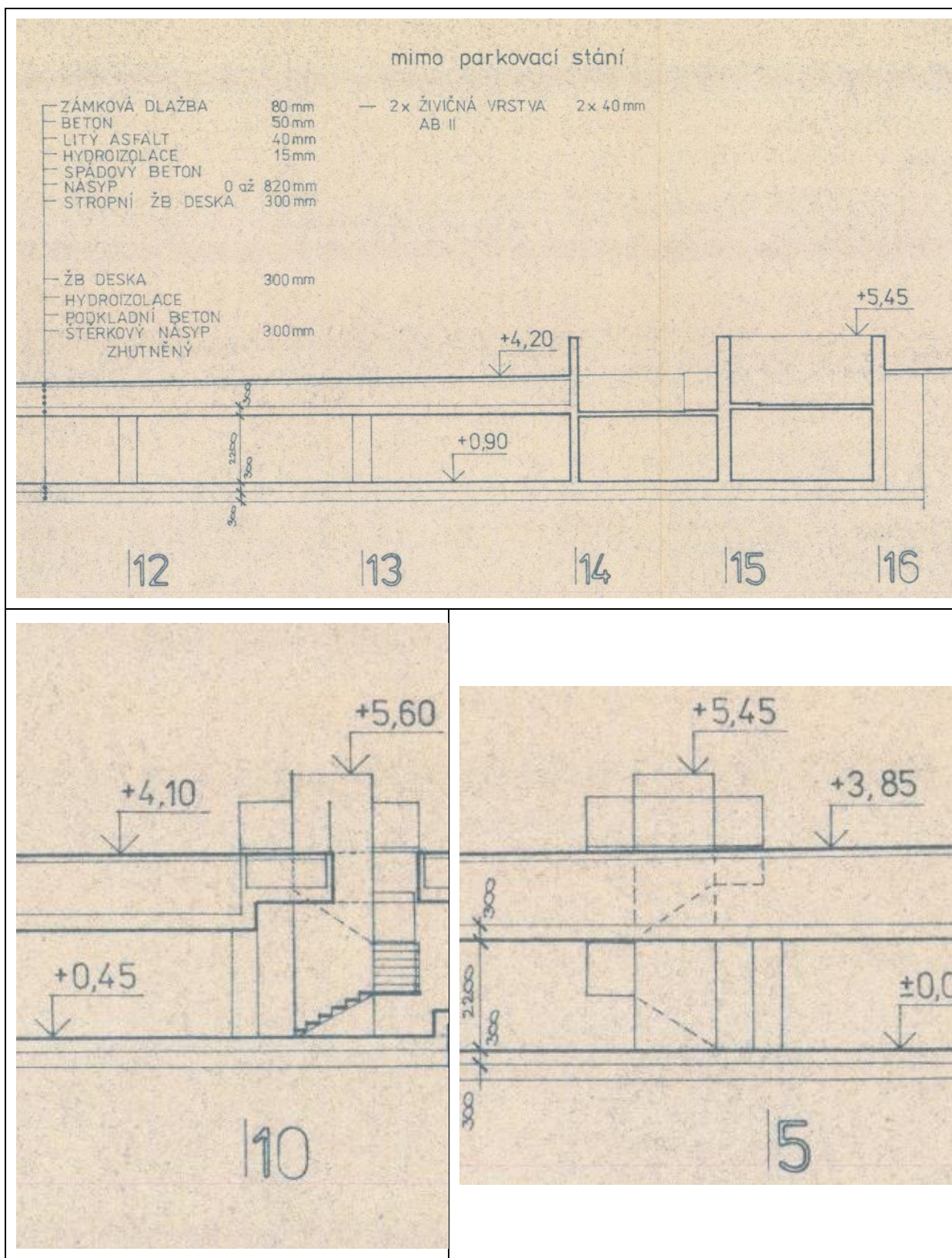
Obr. 6.1.1

Kopie části výkresů [06], [07], půdorys 1. NP (nadzemní venkovní parkovací stání) a 1. PP (podzemní garážová stání) (viz též celková situace na Obr. 5.1. a 5.2.



Obr. 6.1.2

Kopie části výkresů [02], [03], řez AA (vlevo) a řez BB (vpravo). Detail projektem uvažovaných skladeb střechy s plochou venkovního nadzemního parkoviště a podlahy podzemních garáží je na Obr. 6.1.3.



Obr. 6.1.3

Detaily z výkresů [02], [03]. Nahoře sklady střechy s venkovním parkovacím stáním a v pravé části snímku řez příjezdovou a výjezdovou rampou. Na dolních snímcích schodišťová tělesa (vpravo dole těleso s výtahem). Celková situace je dokumentována na Obr. 5.1. a 5.2, půdorysy na Obr. 6.1.1.

6.1.5 Založení objektu [08], [10], [15],

Základové konstrukce jsou specifikovány následovně. Po provedení pilotáže a položení kanalizace odvodňovacích kanálků měla být provedena betonáž základových patek a pásů. Po jejich vybetonování byla projektována podkladní vyrovnávací vrstva z betonu B15 (dnes C12/15) v tloušťce 50 mm. Na podkladní betonovou vrstvu bylo uvažováno položení hydroizolace, na kterou navazuje krycí vrstva z betonové mazaniny B20 (C16/20) v tloušťce 50 mm. Na takto připravené konstrukční vrstvy měla být realizována základová podlahová železobetonová deska v tloušťce 250 mm.

V předcházejícím odstavci uvedené původní záměry založení podzemních garáží byly uvažovány na základě původního inženýrsko-geologického průzkumu. Vzhledem ke složitým a komplikovaným stabilním poměrům zájmového území byl realizován doplňkový průzkum. Tento byl zaměřen na stabilitu celého svahu a reziduální smykové plochy v podloží stavby. Výsledky průzkumu byly do projektu zahrnuty a zohledněny následovně.

- Z důvodu nálezu 2 až 3 m vrstvy nepřepravených navážek pod úrovní podlahy podzemních garáží (uskladnění stavební sutě z konce druhé světové války) musí být tato vyloučena z nosné funkce podzákladí. Pod navážkami jsou fluviální hlíny a nasunutá neogenní jíly s konzistencí na přechodu měkka-tuhá. Jejich mocnost je 3 až 5 m. Pod nimi poměrně ostře nastupují neogenní jíly s konzistencí na přechodu tuhé až pevné.
- Objekt tedy bylo nutno založit hlubinně technologií pilot FRANKI.
- Piloty jsou ukončeny v neogenních jílech pevné konzistence, předpokládaná délka pilot cca. 11 m o průměru 420 mm, dřík pilot z betonu B30 (C25/30) ze síranovzdorného cementu.
- Uvažované svislé zatížení piloty 800 kN (80 t). Pod každým vnitřním nosným sloupem nosného systému v interiéru garáží dvě piloty spojené v jednom pilotovém zhlaví o rozměrech 2100x600x600 mm. Výztuž zhlaví a pilot spojeny svařením. Pilotové zhlaví ze síranovzdorného cementu.
- Piloty jsou umístěny i pod obvodovými stěnami.
- Celkový počet pilot 283 ks.
- Zvolený hlubinný systém založení i celková tuhost „krabicového“ monolitu konstrukce podzemních garáží zajistí stabilitu celého svahu, a to i k ulici Drobného.
- Stabilita vůči ulici Drobného byla významně zvýšena i změnou původně uvažovaného umístění, a to jeho posunutím směrem k zimnímu stadionu.
- IGP prokázal extrémní hodnoty bludných proudů v navážkách podloží, proto bylo navrženo realizovat piloty ze síranovzdorného cementu.

Souhrnný komentář k založení objektu

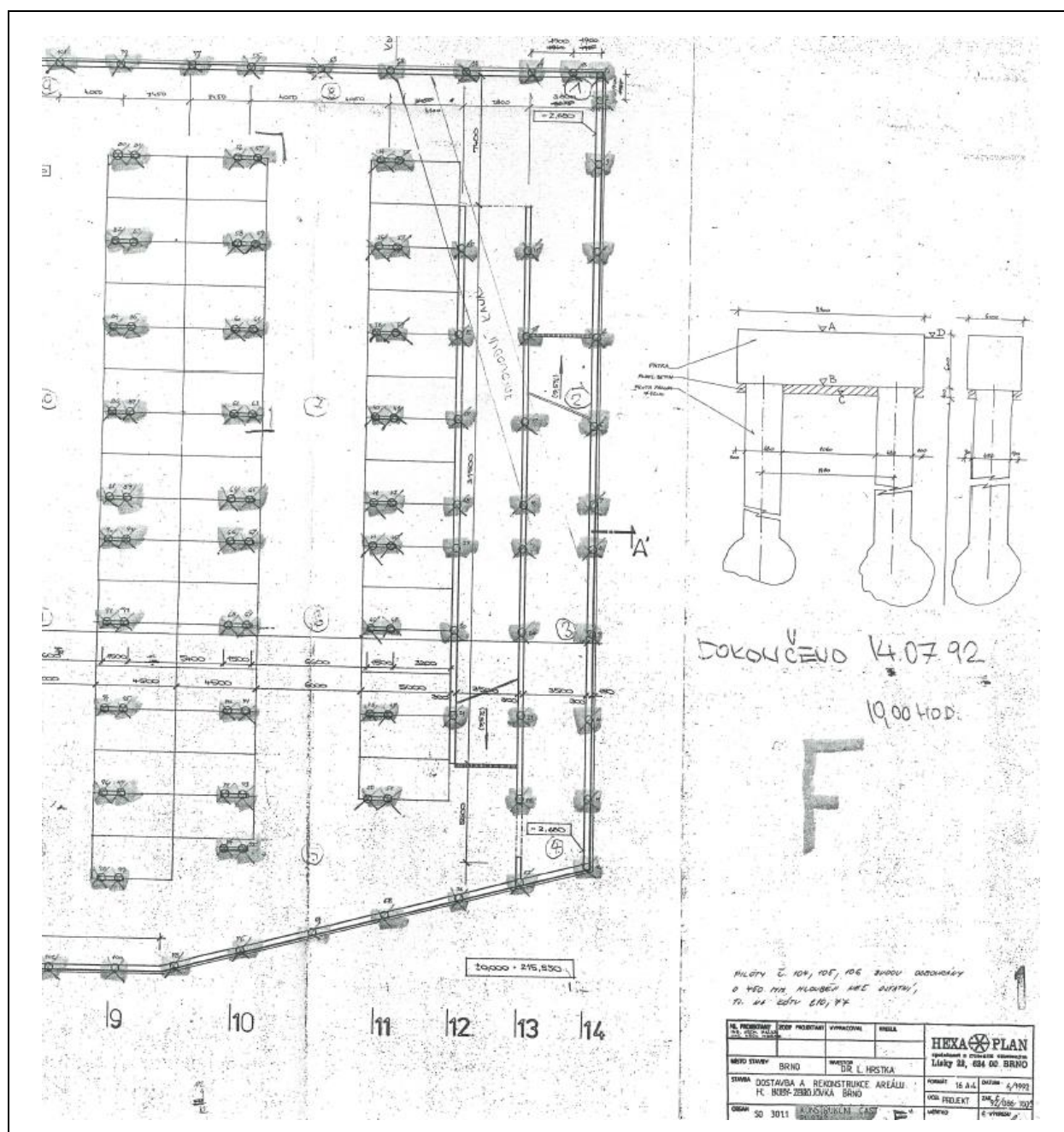
V zájmové oblasti jsou velmi složité geotechnické poměry. Dle výsledků předběžného inženýrsko-geologického průzkumu (IGP) při řešení projektu podzemních garáží uvažováno plošné založení na monolitické (podlahové) desce podzemního skeletového objektu. Doplňující IGP (zmíněný v [8]) však v dispozici stavby pod úrovní podlahy garáží identifikoval masivní vrstvu navážek stavebního odpadu, který zde byl deponován na konci druhé světové války. Únosné podloží (neogenní jíly měkké až tuhé konzistence) byly postiženy v úrovni 5 až 8 m pod úrovní podlahy podzemních garáží. Bylo tedy rozhodnuto o hlubinném založení v systému pilot FRANKI. Vzhledem k agresivitě podzemní vody a extrémním hodnotám bludných proudů v navážkách podloží byl pro realizaci pilot předepsán síranovzdorný cement.

Všeobecně je známa geologická charakteristika území stavby garáží. Objekt leží poblíž úpatí svahu v místech s poměrně velkými vrstvami navážek (podle mapy z roku 1929 mocnosti 3–5 m). Pod západní tribunou sousedícího fotbalového stadionu byl před rokem 1826 rybník (list katastrální mapy K. Ú. „Velká nová ulice a červená“, mapa stabilního katastru z archivu Českého Ústavu Zeměměřičství a Katastru v Praze). Po druhé světové válce byla na území Ponavy vyvážena suť z města z poškozených či zbouraných domů. První stavební akcí v území byla stavba zimního stadionu započatá v roce 1946, první etapa byla dokončena 15. ledna 1947 a v 50. letech minulého století pak byla realizována stavba fotbalového stadionu. Dle aktuálního inženýrsko-geologického průzkumu z roku 2008 jsou v zájmovém území mocné nehomogenní navážky, nízká únosnost holocenních jílovitých hlín a velmi malá mocnost zvodnělých štěrkovitých zemin. Agresivní podzemní vody – vyšší množství síranů.

Realizované piloty FRANKI v celkovém množství 283 ks byly provedeny v délkách 8 až 12 m. Případné odstranění pilot je z hlediska technického složitě realizovatelné až nerealizovatelné. Odkopání pilot je v zájmové oblasti nerealizovatelné při reálném riziku svahových posunů v okolí včetně postižení bytových domů při ulici Drobného. Pro vytržení pilot by bylo nutno vyvinout tahovou sílu zdvihačím zařízením více jak 800 kN (80 t). Bez složitých a finančně neefektivních zajišťovacích opatření stavební jámy při odstraňování pilot není možné stavební bourací práce zahájit. Je třeba konstatovat, že stávající komplikovaný geologický profil by byl pracemi postižen do hloubky cca. 15 m od stávající úrovně terénu. Stabilita okolních svahů by tak byla silně ovlivněna a bylo by nutné navrhnout, jak sanovat ve složitých geologických poměrech jámy po odstraněných pilotách.

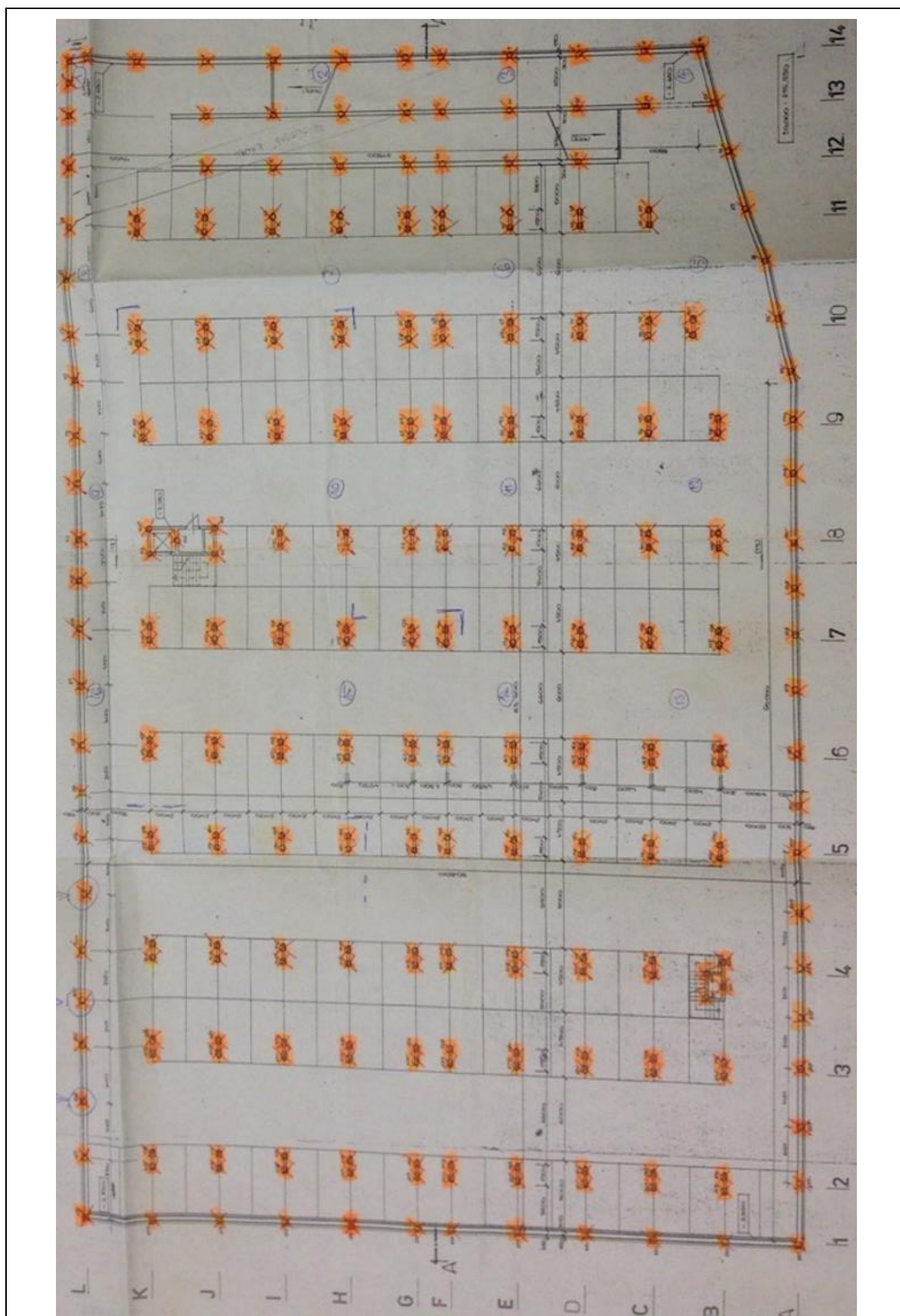
Stabilitní problematika svahů v okolí objektu podzemních garáží bude velice citlivě reagovat na případné vybourání pilot a reálný rozsah svahových posunů okolních svahů je těžko predikovatelný.

Situace a konstrukční řešení pilotových základů (pod sloupy s železobetonovou převázkou zhlaví dvojice pilot) jsou dokumentovány na Obr. 6.1.4 až 6.1.6.



Obr. 6.1.4

Kopie části výkresu Konstrukční část-PILOTY [10], [15] s detailem řešení dvojice pilot pod nosnými sloupy (dvojice pilot spojená pilotovým zhlavím – prahovou železobetonovou převázkou).

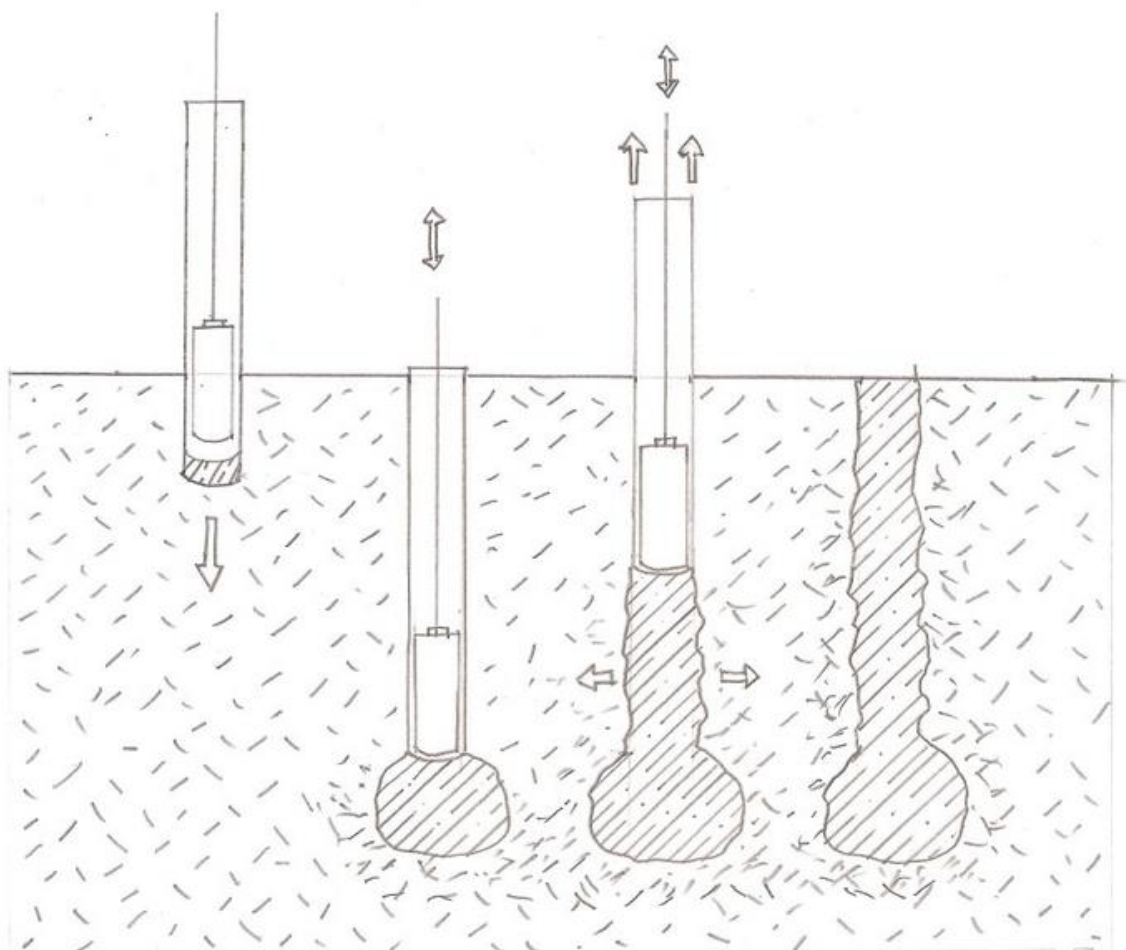


Obr. 6.1.5

Kopie části výkresu Konstrukční část-PILOTY [15], půdorys umístění pilot, celkem realizováno 283 ks pilot FRANKI (dvojice spojená pilotovým zhlavím pod každým nosným sloupem, jednotlivé piloty pod obvodovými stěnami podzemního tělesa).

Ražené piloty

Jedná se o tradiční technologii, při které je pažnice přes zátka zarážena do podloží pomocí beranu. Zemina je při tom roztlačována do stran a odpadá tak nutnost likvidace vytěženého materiálu. Při zarážení pažnice je sledován odpor zeminy a po dosažení předepsaného energetického kritéria lze ražení pilot ukončit. Po ukončení ražení je beranem vyražena zátka pažnice a následně dochází k postupnému formování výplně piloty (hutnění beranem). Při použití výplně ze zvlhlého betonu se tímto způsobem vytvoří rozšířená pata piloty, následně se osadí armokoš a pilota se postupně formuje. Díky rozšířené patě, dosahují železobetonové piloty FRANKI ve vhodných geologických podmínkách výrazně vyšší únosnosti než železobetonové piloty shodného průměru prováděné jinou technologií. Při použití výplně ze štěrkopísku vznikají zeminové pilíře, které zlepšují mechanické vlastnosti základové půdy a urychlují její konsolidaci. Železobetonové piloty FRANKI jsou v průměrech 420, 520 a 610 mm v délkách do 12 m.



Obr. 6.1.6

Tradiční technologie hlubinného zakládání raženými pilotami FRANKI, princip realizace [www.estav.cz].

6.1.6 Výpočet zatížitelnosti stropu garáží [16]

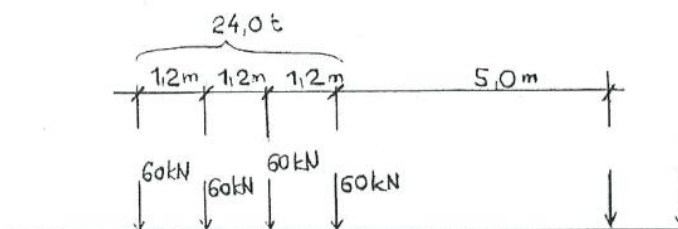
Účelem statického výpočtu bylo posouzení možnosti pojezdu nákladního automobilu pro transport pohonných hmot na stropní desce podzemních garáží pro účely zásobování čerpací stanice PHM. Z výsledků výpočtů vyplývá, že zatížitelnost stropu činí asi 60% výhradního zatížení pro zatěžovací třídu B, tj. cca 24 t.

Souhrnný komentář k výpočtu zatížitelnosti

Původní statický výpočet pro nosné konstrukce objektu podzemních garáží se nedochoval. Dohledaný statický výpočet [16] prokazuje spolehlivou mechanickou odolnost stropní desky podzemních garáží pro bezproblémový provoz nadzemního parkoviště osobních automobilů včetně možnosti přejezdu jednoho nákladního vozidla. Závěry statického posudku [16] jsou dokumentovány na Obr. 6.1.7.

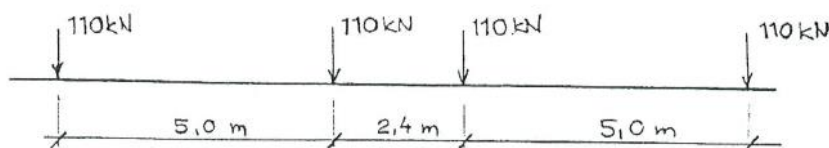
Varianta A

Maximální hmotnost osamělého čtyřnápravového zatěžovacího vozidla o rozměrech dle ČSN 73 6203 Zatížení mostů, může být nejvýše 24 t (tíha 240 kN), t.j. 6 t (tíha 60 kN) na jednu nápravu při vzdálenosti náprav 1,2 m.



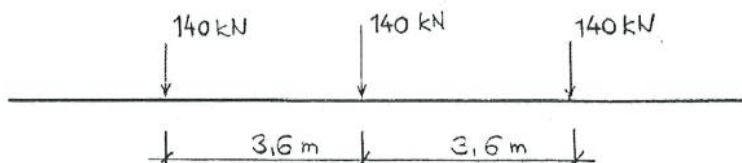
Varianta B

Maximální hmotnost (tíha) působící na dvojici náprav, které jsou od sebe vzdáleny alespoň 2,4 m může být max. 22 t (220 kN), t.j. na jednu nápravu 11 t (110 kN) při čemž další nápravy musí být vzdáleny nejméně 5,0 m.



Varianta C

Maximální hmotnost (tíha) působící na jednu nápravu může být max. 14 t (140 kN) při čemž vzdálenost dalších náprav musí být nejméně 3,6 m.



Obr. 6.1.6

Statickým výpočtem [16] byla pro osamělá nákladní vozidla pro tři varianty osových vzdáleností náprav stanovena přípustná zatížitelnost 24 t (varianta A), 22t (varianta B), 14t (varianta C).

6.1.7 Znalecký posudek 09/2009 (FAST VUT v Brně) [17]

Odpovědným zpracovatelem posudku „O stávajícím stavu stavby garáží na parcelách č. 1084/6, 1084/9, 1084/10 v k.ú. Ponava, obec Brno“ byl doc. Ing. Miloslav Novotný, CSc. Účelem zpracování je posouzení stavebně technické příslušnosti pojízdného povrchu (parkoviště) na střešní konstrukci objektu garáží k objektu stavby těchto garáží.

Na základě rozboru problematiky dle Zákona č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu, Zákona č. 40/1964 Sb. (občanský zákoník), Vyhlášky č. 137/98 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu, ČSN 73 1901:1999 konstatuje závěry, které jsou v kopii zařazeny na Obr. 6.1.7.

Souhrnný komentář k ZP 09/2009

Závěry znaleckého posudku vychází z rozboru zákonů, vyhlášek a státních norem platných v době zpracování v roce 2009. Podrobná analýza v současnosti platných zákonných a normativních dokumentů není předmětem zpracování předkládané zprávy. S vysokou pravděpodobností by však závěry byly obdobné jako ve znaleckém posudku FAST VUT (přes výhradu zaujatosti zpracovatelů předkládané expertízy z důvodu příslušnosti k FAST VUT).

C.3 Závěry

Po prostudování projektové dokumentace, souvisejících podkladů a ustanovení obecné technické legislativy platné v ČR, je možno objektivně konstatovat, že:

- celé souvrství střešního pláště objektu garáží na parcelách č. 1084/6, 1084/9 a 1084/10 v k.ú. Ponava, obec Brno (v bývalém areálu Boby centra) je z hlediska stavebně technického nutno považovat za jednu střešní konstrukci náležející k objektu garáží t.z. včetně provozní vrstvy tvořící povrch parkoviště
- střešní konstrukce objektu garáží již v návrhu byla koncipována jako provozní (pojízdná a parkovací) a je takto v projektové dokumentaci navržena a proto není možno bez způsobení škody na objektu provozní souvrství nad hydroizolací odstranit, jedná se jednoznačně o součást (ve smyslu ustanovení odst. (1) § 120 Zákona č.40/1964 Sb.) střešního pláště stavby garáží

Obr. 6.1.7

Závěry znaleckého posudku FAST VUT v Brně z roku 2009 [17].

6.1.8 Znalecké posudky č. 27/2011 [18], č. 36/2012 s dodatkem [19] a [20], 41/2013 [21] (Ing. Ladislav Huryta)

Znalecké posudky se věnují problematice zdokumentování stavebních poruch na konstrukcích podzemních garáží od roku 2003 k termínu zpracování posudků (2011 až 2013) a určení příčin identifikovaných poruch.

Popis poruch, příčiny vzniku a naléhavost oprav jsou zařazeny v kopii na Obr. 6.1.8. Rozsah a charakter poškození pak na Obr. 6.1.9 až 6.1.11.

Souhrnný komentář k ZP 27/2011, 36/2012 a 41/2013 znalce Ing. Ladislava Huryty

Hodnocené nálezy poškození dolního líce stropní konstrukce a vnitřních stěn podzemních garáží od průsaků a zatékání srážkových vod mají výhradně lokální charakter, což prokazuje kopie zakreslení rozsahu poškození na Obr. 6.1.9. Při vizuálně defektoskopické prohlídce zpracovatelů předkládaného posudku bylo zjištěno, že od roku 2011 do současnosti se poškození nijak nerozšiřuje. Jedná se tedy o dlouhodobou lokální poruchu, spíše vadu, která je lokalizována u schodišťového vystupujícího tělesa s výtahem. Příčinou vzniku srážkových vod není ani tak poškozená hydroizolace v ploše, ale spíše její napojení na styku mezi schodišťovým tělesem a stropní (střešní) konstrukcí. Zásadní a významný podíl má dlouhodobá problematická údržba nadzemní části tělesa, kterým do interiéru podzemní garáže pravidelně vtéká dešťová voda při běžných srážkových aktivitách (viz nálezy dokumentované na FOTO 6.2.2 a 6.2.4.

Ve znaleckých posudcích je uvedena rozhodující příčina vzniku trhlinek pracovními spárami provedenými při betonáži stropu. Zde je nutno konstatovat, že trhlinky jsou ojedinělé, staticky nevýznamné, a kromě pracovních spár jsou dominantní příčinou přirozené objemové změny betonu (smršťování a dotvarování). Na základě podrobné vizuálně defektoskopické prohlídky zpracovatelů předkládané expertízy lze konstatovat, že v období od roku 2011 doposud nedochází k zásadnímu rozvoji trhlinek jak z hlediska plošného, tak i z hlediska šířek jednotlivých trhlinek. V oblastech identifikovaných vlasových trhlinek nebyly identifikovány průsaky vody, hydroizolace stěn i stropu je plně funkční. Nálezy charakteru současného stavu trhlinek vzniklých přirozenými objemovými změnami betonu jsou dokumentovány na FOTO 6.2.3 a 6.2.12.

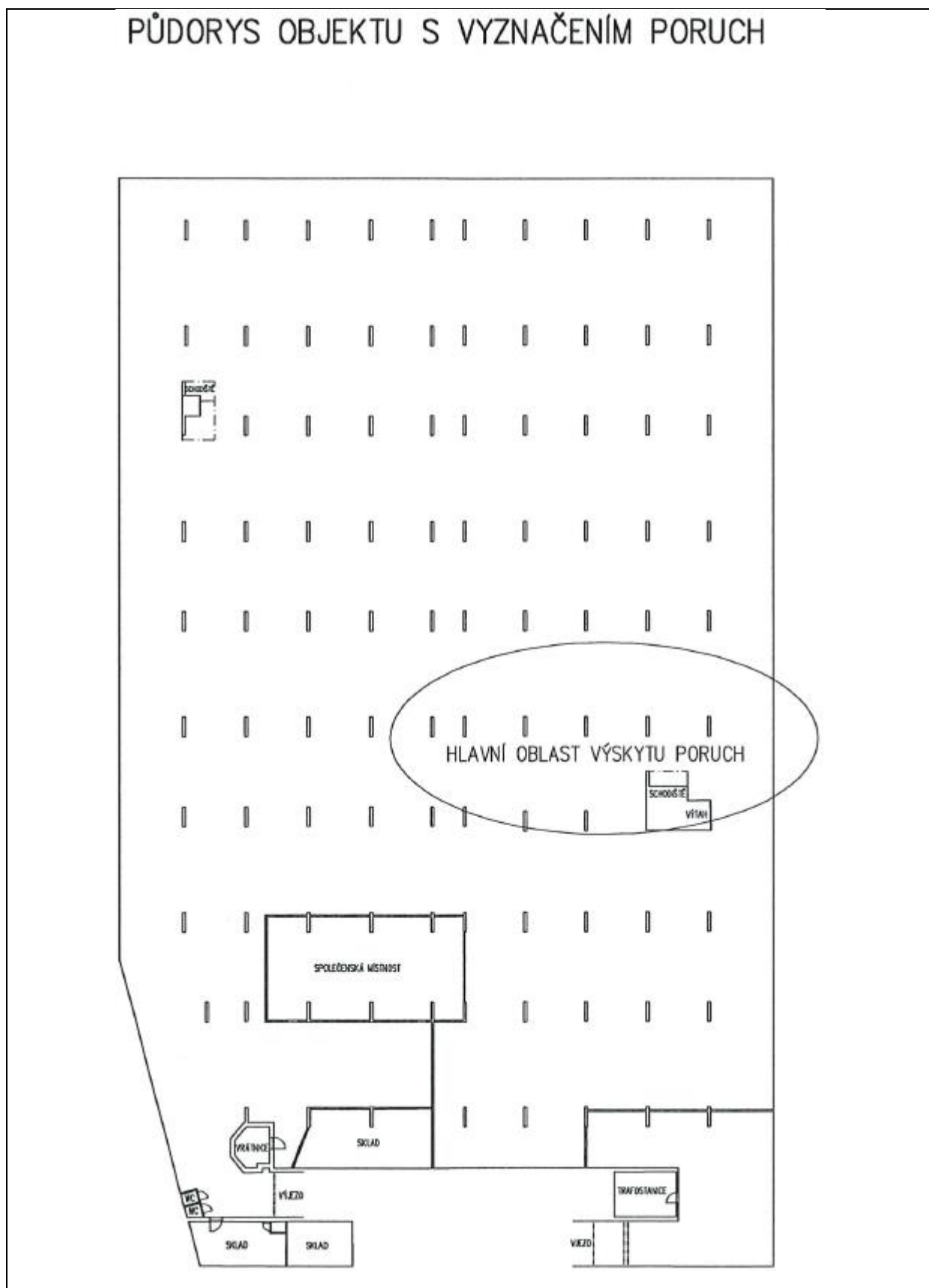
5. Popis poruch nosných konstrukcí

Při prohlídkách nosných konstrukcí z vnitřního prostoru podzemních garáží provedených ve dnech 11/1/2011 a 17/1/2011 za přítomnosti zástupce objednavatele byly zjištěny následující poruchy:

- 5.1 Na stropní konstrukci jsou výluhy a místy krápníky délky do několika centimetrů, až 8 cm. Místa s výluhy a krápníky jsou převážně vlhká nebo mokrá. Při odstranění výluhů a krápníků zbroušením byla zjištěna trhlina malé šířky, odhadem do 0,1 mm. V některých částech stropu s výluhy je strop suchý, znamená to, že došlo k utěsnění původní trhlinky vápenitými výluhy.
- 5.2 Obdobné výluhy byly zjištěny na stěnách v oblasti poruch, trhlinky nebyly identifikovány, je možné, že výluhy vznikly pouze působením vody stékající ze stropu.
- 5.3 Na konstrukci schodiště a výtahové šachty jsou rozsáhlé stopy po zatékání vody ze schodiště.

Obr. 6.1.8

Poruchy identifikované znalce v období 2011 až 2013 svým charakterem a rozsahem odpovídají nálezům defektoskopických prohlídek zpracovatelů předkládané expertízy v roce 2024. Kopie části fotodokumentace poruch identifikovaných znalcem v letech 2011 až 2013 je zařazena na Obr. 6.1.9 až 6.1.11.



Obr. 6.1.9

Kopie Přílohy č. 1 Znaleckého posudku č. 36/2012. Identifikovaná lokální oblast výskytu poruch je shodná se stavem v roce 2024, tedy s nálezy podrobné defektoskopické prohlídky vzdušných líců stropu a stěn podzemní garáže realizované zpracovateli předkládané expertízy.



F1. Výluhy na obvodové stěně



F2. Výluhy na stropní desce v krajním poli

Obr. 6.1.10

Kopie snímků F1, F2 Znaleckého posudku č. 36/2012. Stav poškození povrchů stěn i stropu je bez významných změn i v roce 2024 (viz FOTO 6.2.2 a 6.2.4.



F3. Poruchy na stropě ve vnitřním poli



F4. Detail stropu po očištění výluhů

Obr. 6.1.11

Kopie snímků F3, F4 Znaleckého posudku č. 36/2012. Na základě podrobné vizuálně defektoskopické prohlídky lze konstatovat, že stav poškození povrchu dolního líce stropu je bez významných změn i v roce 2024.

6.1.9 Znalecký posudek č. 1035/2020/2000 J 321 [05] (Kloknerův ústav ČVUT v Praze)

Znalecké posudek řeší problematiku odstranění stavby podzemních garáží ve vztahu k rizikům destabilizace zemního prostředí zájmového území s následkem možných poškození okolní zástavby, technické a dopravní infrastruktury v blízkém okolí stavby podzemních garáží. Dále vyčísluje odhad nákladů na odstranění stavby podzemních garáží (kalkulováno v roce 2020).

K problematice odstranění stavby posudek v závěrech konstatuje, že odstraněním stavby je úplné odstranění všech konstrukčních částí, včetně hlubinného založení na pilotách. Po odstranění stavby by bylo nutné nahrazení volného objemu po odstraněných konstrukčních částech (krabicový systém železobetonového skeletu, hlubinné piloty FRNKI) nahrazení volného objemu zpět zemním tělesem. Z technického a technologického hlediska je odstranění stavby možné, ale extrémně složité.

Pro demolici objektu je třeba počítat s otevřením stavební jámy na celou jeho hloubku o půdorysných rozměrech o cca. 2 m větším na každou stranu od vnějšku stávajících obvodových stěn. Vyjmutí pilot je zcela zvláštní operace speciálního zakládání, která se běžně neprovádí.

Vzhledem k výše uvedené vysoké technické náročnosti bouracích prací a hrozícím dopadům na okolí, lze stavu odstranit výhradně na základě schválené projektové dokumentace. Tato musí posoudit všechny stavební fáze postupu bouracích prací a vyloučit rizika narušení stability zemního tělesa v okolí stavby a garantovat statickou bezpečnost.

Dále jsou v posudku specifikována a podrobně komentována rizika technologická a geotechnická související s odstraněním hodnocené stavby. Na Obr. 6.1.12 jsou zařazeny kopie souhrnů rizik (bez podrobnějších komentářů a rozborů znaleckého posudku).

Skutečné náklady na odstranění stavby lze zjistit pouze oceněním stavebních prací a dodávek, na základě poptávky a smysluplného vyhodnocení nabídkového řízení. Pro přiblížení reálné finanční náročnosti odstranění stavby garáží je zpracovateli znaleckého posudku zvolen hypotetický technologický postup demolice. Pro odstranění železobetonového krabicového skeletu, tedy 1.PP a 1.NP stavby podzemní garáže jsou minimální náklady v roce 2020 stanoveny ve výši 29,2 mil. Kč. Pro odstranění pilot jsou kalkulovány dvě varianty. Náklady na bourání a vytažení pilot jsou stanoveny ve výši 138,7 mil. Kč, technologie řízeného odstřelu pak hodnotou 73.9 mil. Kč. V nejlevnější hypotetické variantě bouracích prací přesáhnou nutné náklady 100 mil. Kč.

Souhrnný komentář k č. ZP 1035/2020/2000 J 321 [05] (Kloknerův ústav ČVUT v Praze)

Znalecký posudek Kloknerova ústavu je v analytické části zpracován korektně. K závěrům jak z hlediska technické náročnosti bouracích prací a s nimi souvisejících rizicích ohrožení stability okolních svahů v situaci významných brněnských tepen a bytové zástavby při ulici Drobného a Sportovní, tak i předběžných cenových odhadů finanční náročnosti nemají zpracovatelé předkládaného expertního stanoviska žádné výhrady.

Dále zdůrazňujeme nutnost zpracování projektu bouracích prací pro odstranění stavby. Tento musí komplexně řešit problematiku hydrogeologického hlediska, posouzení stability okolních svahů, monitoring a měření možných svahových posunů, nahrazení tuhého a masivního podzemního krabicového tělesa včetně odstraněných pilot hutněnou zeminou či jiným vhodným materiálem (tak, aby tuhost nového zemního tělesa garantovala stabilitu okolního svahového zemního tělesa při složité až v potřebných detailech nepředvídatelné geologické a hydrogeologické struktuře zájmového území), vliv dynamických účinků při odstraňování stavby a hutnění zemin pro zapravení vzniklé jámy z důvodů eliminace negativních účinků na okolní infrastrukturu i budovy, transport stavebního odpadu a zeminy pro „zapravení“ jámy po odstraněné konstrukci.

Je nutno zdůraznit, že v podmínkách českého stavebnictví by odstranění hodnocené stavby bylo unikátním počinem jak z hlediska projektové přípravy, tak i vlastní realizace. Je nutno korektně konstatovat, že specialistů s nutnou dlouholetou zkušeností pro řešení technicky extrémně náročné úlohy odstranění hodnocených podzemních garáží je v ČR minimum jak na straně projektantů, tak i dodavatelů.

A. rizika technologická, vznikající v důsledku stavební činnosti, jejichž důsledkem bude významné zatížení dotčeného okolního prostředí zejména:

- nákladní dopravou,
- hlukem,
- vibracemi,
- prašností,
- světelným smogem,
- emise atp.

B. rizika geotechnická, vznikající v důsledku narušení současného stabilizovaného stavu konsolidované oblasti zemního prostředí o objemu dotčeném touto stavbou:

- rozvolnění zemního prostoru v rámci výkopových prací,
- dynamickými účinky bouracích prací,
- dynamickými účinky hutnění ukládaného zásypu,
- konsolidací provedených zemních těles – zhutněných zásypů,
- narušením stávajícího proudění podzemních vod,
- možnost vzniku podzemní smykové plochy a aktivního sesuvu na úbočí nad patou svahu.

Ad A. technologie uvažované demolice stavby garáží bude dominantně spočívat v:

- zemních pracích,
- bouracích pracích,
- velkém přesunu hmot

Odstraňovanou stavbu garáží lze z technologického hlediska rozdělit na:

- úsek 1.NP a konstrukci 1.PP,
- úsek jejího hlubinného založení na pilotách.

Obr. 6.1.12

Kopie výňatku posudkové části ZP č. ZP 1035/2020/2000 J 321 [05] (Kloknerův ústav ČVUT v Praze). Souhrn možných technologických a geotechnických rizik. Předpokládané technologie případné demolice a návrh uvažovaných úseků (etap) demolice. Zpracování projektu bouracích prací, který eliminuje až vyloučí následky specifikovaných rizik z hlediska stability zemních těles (svahů) zájmového území a poškození okolních pozemních komunikací, stávající infrastruktury a stavebních objektů v blízkém okolí, vyžaduje komplexní řešení na průniku specializací geotechnika, statika a dynamika železobetonových konstrukcí, speciální zakládání staveb, diagnostika a monitoring, technologie zařízení staveb, technologie bouracích prací.

6.2 VÝZNAMNÉ NÁLEZY VIZUÁLNĚ DEFEKTOSKOPICKÉ PROHLÍDKY

Rozsáhlá defektoskopická prohlídka zájmových prostor se týká výhradně nosných železobetonových konstrukcí (svislé nosné sloupy, stropní deska a obvodové podzemní stěny), objektů vjezdové a výjezdové rampy, dvou schodišťových těles pro pěší (z toho jedno s výtahovým tělesem). Předmětem prohlídky byla také podlaha garáže a povrchové pojezdné vrstvy nadzemního parkoviště. Kompletní rozsáhlá fotodokumentace je uložena v archivu zpracovatelů. Níže jsou zařazeny vybrané nálezy, které jsou podstatné pro hodnocení reálné mechanické odolnosti konstrukčních oblastí, prvků a detailů v objektu.

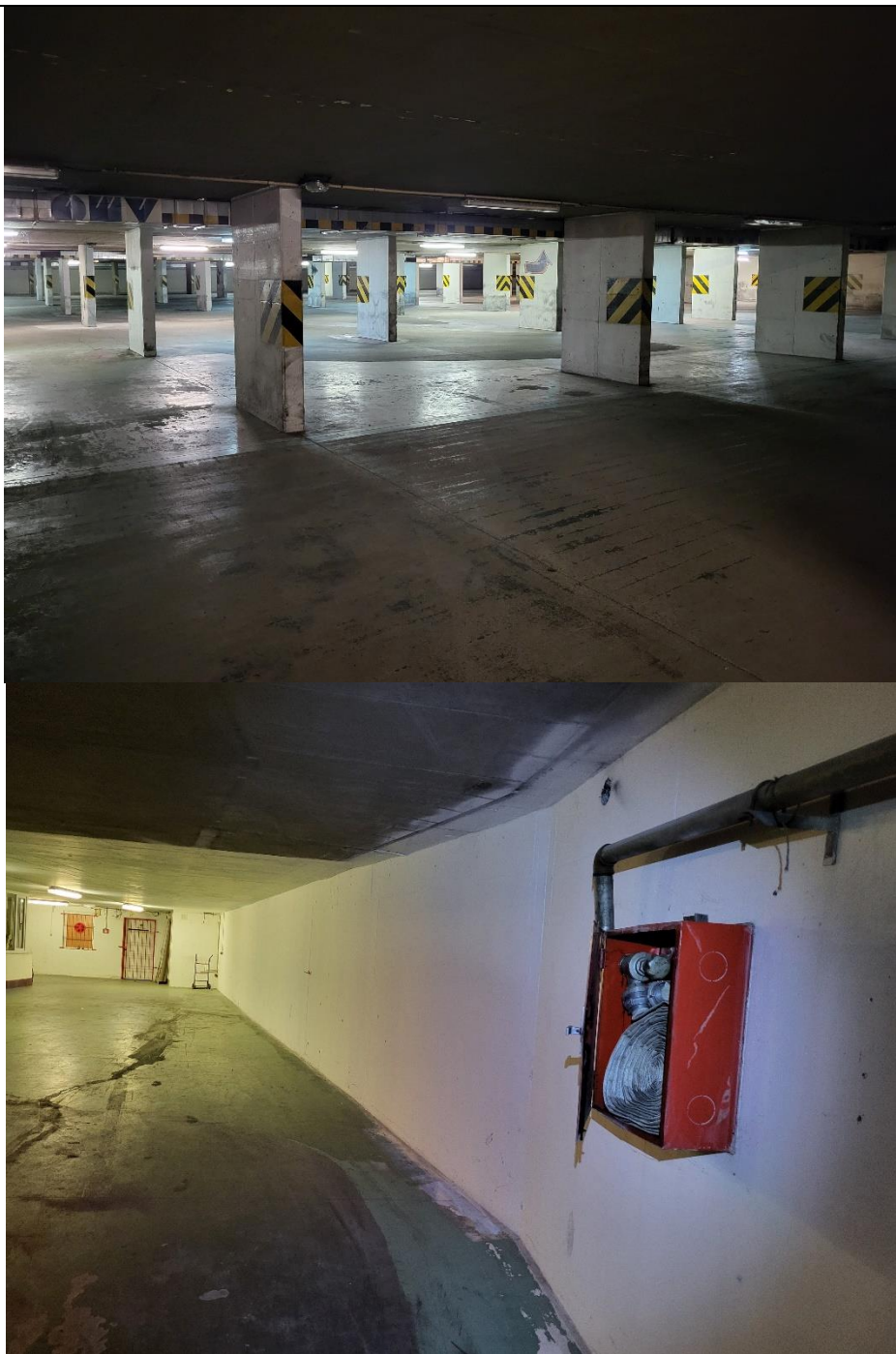


FOTO 6.2.1

Celkové pohledy na interiér zájmového objektu podzemních garáží. Podzemní stěny a sloupky nejsou plošně nebo významně zasaženy zatékáním či zjevnou povrchovou degradací.



FOTO 6.2.2

K lokálnímu zatékání dochází v místech technických prostupů, montážních otvorů nebo v místě dilatací. K rozsáhlejšímu poškození povrchů železobetonových konstrukcí od záteků dochází v místě výtahové šachty (spojující 1.NP a 1.PP., viz dolní snímek). Pravděpodobně se jedná o průnik povrchových srážkových vod zapříčiněný nefunkčním systémem dešťové kanalizace a stavebně technickým stavem vertikálního, nad terén vystupujícího objektu schodišťového tělesa s výtahem.



FOTO 6.2.3

Podzemní stěny jsou ojediněle povrchově poškozeny předchozím provozem, prakticky minimální až nulovou údržbou. Z hlediska statického i trvanlivostního se nejedná o zásadní nálezy, stavebně technický i statický stav odpovídá stáří objektu, realitám provozu i problematické údržby.

Ve stěnách byly ojediněle identifikovány diagonální trhlinky šířky max. 0,55 mm, většinou však do 0,2 mm. V místech trhlin se průsaky vody neobjevovaly. Identifikované nálezy trhlinek neomezuji mechanickou odolnost konstrukčního systému.

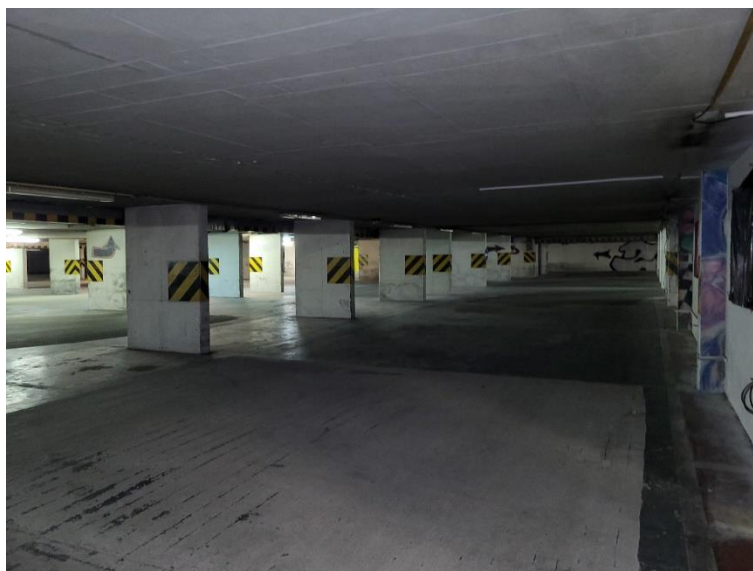


FOTO 6.2.4

Železobetonová stropní deska nad 1.PP nevykazovala v době prohlídky známky statických poruch. Nebyly nalezeny výrazné průhyby, které by signalizovaly možný kolaps konstrukce. Pouze lokálně vlivem zatékání dochází ke degradaci povrchových vrstev betonu a obnažení spodní výztuže.

Lokalita v blízkosti schodiště s výtahovou šachtou je nejvíce postižena zatékající povrchovou vodou.



FOTO 6.2.5

Nášlapná, resp. jezdní vrstva v 1.PP je tvořena železobetonovou deskou s finálním barevným nátěrem. V desce se nevyskytují vydrhlená místa nebo výtluky. Lokálně se vytvořily trhliny, zejména v exponovaných místech, kde se konstrukce dotvarovala. Jedná se tedy o vadu způsobenou přirozenými objemovými změnami betonu (smršťování a dotvarování).



FOTO 6.2.6

Pod úrovní podlahy v 1.PP je u západní obvodové stěny instalován systém odvodňovacího liniového žlabu. Z průzkumu není možné identifikovat jeho zaústění. Byla nalezena sběrná jímka s nashromážděnou vodou. Z této jímky voda neodtéká. Akumulovaná voda byla nalezena i na dně výtahové šachty schodišťového tělesa.



FOTO 6.2.7

Na parkovišti nad spodní stavbou byl proveden technický průzkum se zjištěním, že srážkové vody nejsou z venkovních parkovacích ploch systematicky a bezpečně odváděny do kanalizace. Srážková voda zůstává v dané lokalitě a je vsakována do souvrství skladby materiálů nad stropní konstrukcí garáží. Tato skutečnost přispívá k lokálním průsakům ve spodní stavbě a prokazuje celoplošnou spolehlivost hydroizolačního systému podzemní stavby.



FOTO 6.2.8

Pojezdová plocha na venkovním parkovišti je tvořena asfaltovým krytem. Asfalt má místy výtlučky a praskliny. Lze konstatovat, že životnost asfaltového krytu je překročena. Hlavním nedostatkem se jeví špatný odvod dešťových vod. Dešťové vody jsou vsakovány do podloží. Díky funkční hydroizolaci stavby, nedochází k výraznému vnikání vody do spodní stavby a toto má doposud pouze lokální charakter.



FOTO 6.2.9

Provoz na horním parkovišti je zákazovou značkou, vjezdovou bránou a betonovými bariérami limitován pro automobily s hmotností do 2,5 t a výšky max 2 m.



FOTO 6.2.10

Betonové bariéry vyznačují linii půdorysu podzemních garáží. Vlivem nestejného sedání je prokreslena liniová trhлина asfaltového krytu kopírující téměř celý obvod podzemních garáží ne rozhraní stěna podzemní garáže/přiléhající zemina.



FOTO 6.2.11

Součástí stavby podzemních garáží jsou i rampy sloužící pro vjezd a výjezd vozidel. Rampy jsou kryty kovovou střešní konstrukcí. Krytina z polykarbonátu na větších místech zcela chybí nebo je kotvena sporadicky a hrozí odfouknutí a zatékání.



FOTO 6.2.12

Vjezdová resp. výjezdová rampa má bočnice tvořeny železobetonovými stěnami. V železobetonu těchto stěn byly nalezeny trhliny vzniklé dotvarováním celé konstrukce. V místech trhlín není zřejmé zatékání vody a trhliny se jeví jako neaktivní a z hlediska statického jsou nevýznamné.



FOTO 6.2.13

Na stěnách nadzemních objektů byl nalepen keramický obklad. Fotografie dokumentují plošné odpadávání obkladu do míst, kde parkují auta. Stavebně technický stav povrchových exteriérových úprav vystupujících objektů schodišťových těles je nevyhovující až havarijní především vzhledem k provozování venkovního parkoviště, a tedy s rizikem hmotných škod na zaparkovaných vozidlech.

6.3 CHEMICKÁ ANALÝZA BETONU, STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ A pH

Pro potřeby chemických analýz betonu povrchových vrstev byly odebrány vzorky z hloubkových úrovní 0-30 mm a 30-60 mm od vzdušného líce v následujících diagnostických oblastech.

- **Odběrová oblast P**
Podlahová deska v oblasti hlavního příjezdového koridoru do garáží s předpokládaným vlivem chemických rozmrazovacích látek při vjezdu automobilů v zimním období. Horní líc od pojezdové vrstvy do masivu desky (dokumentováno na FOTO 4.2.1 a 4.2.2). Odebrané vzorky
P1 – vrstva od vzdušného líce 0-30 mm,
P2 – vrstva od vzdušného líce 30-60 mm.
- **Odběrová oblast SL**
Boční stěna sloupu bez zjevné povrchové degradace (dokumentováno na FOTO 4.2.1 a 4.2).
SL1 – vrstva od vzdušného líce 0-30 mm,
SL2 – vrstva od vzdušného líce 30-60 mm.
- **Odběrová oblast ST**
Dolní líc stropní desky bez zjevné povrchové degradace krycích vrstev betonu (dokumentováno na FOTO 4.2.1 a 4.2.2).
ST1 – vrstva od vzdušného líce 0-30 mm,
ST2 – vrstva od vzdušného líce 30-60 mm.

Stanovené hodnoty obsahu chloridů a pH betonu v zájmových povrchových vrstvách jsou souhrnně uvedeny v následující Tab. 6.3.1. Protokol o provedení a výsledcích rozborů z akreditované laboratoře společnosti Labtech s.r.o. je zařazen na Obr. 6.3.1.

Tab. 6.3.1 Výsledky stanovení obsahu chloridů a pH betonu

označení vzorku	popis polohy vzorku v konstrukci	hloubka odběru	pH betonu	obsah chloridů ve vzorku	obsah chloridů k hmotnosti cementu
		[mm]	[-]	[mg Cl ⁻ /g]	[%]
P1	podlahová deska	0-30	12,1	0,187	0,12
P2	podlahová deska	30-60	12,1	0,070	0,05
SL1	sloup, boční stěna	0-30	11,4	0,007	0,00
SL2	sloup, boční stěna	30-60	12,3	0,006	0,00
ST1	strop, dolní líc	0-30	11,0	0,007	0,00
ST2	strop, dolní líc	30-60	12,1	0,006	0,00

	ČSN EN 206 - limitní hodnota přípustného obsahu chloridů max 0,4% pro železobeton
	pH pod hodnotu 9,5 identifikuje ztrátu pasivačních vlastností betonu (koroze betonářské výztuže pod krycí vrstvou betonu s nízkým pH)

Komentář k Tab. 6.3.1:

Z hlediska obsahu chloridů byly identifikovány v situaci stáří hodnocených vrstev cca. 30 let a provozu garáží (podlahová deska v působícím vlivu chemických rozmrazovacích látek při vjezdu a pojezdu automobilů v zimním období, zvýšená koncentrace CO₂ od výfukových plynů) vyhovující hodnoty, které garantují dlouhodobou životnost konstrukce bez nutnosti revitalizačních sanačních opatření. Stanovené hodnoty pH betonu v odběrových oblastech prokazují plnou a dlouhodobou pasivační schopnost betonu, betonářská výztuž je spolehlivě chráněna krycími vrstvami betonu proti korozi.

Obr. 6.3.1 Protokol o laboratorních chemických analýzách (v tabulce protokolu je chybně označen trám T1 jako průvlak P1)

LABTECH s.r.o., Zkušební laboratoř, Polní 340/23, 639 00 Brno
Zkušební laboratoř č. 1147 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 21108/2024

Strana: 1
Stran celkem: 1

Zákazník: Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Veveří 331/95
602 00 Brno

Analyzovaný materiál: beton

Datum a čas příjmu: 23.10.2024 15:02
Datum analýzy: 23.10.2024 - 24.10.2024
Odběr provedl: zákazník

Č. vzorku	Označení vzorku
32184	vzorek 1 - P1
32185	vzorek 2 - P2
32186	vzorek 3 - SL1
32187	vzorek 4 - SL2
32188	vzorek 5 - ST1
32189	vzorek 6 - ST2

Parametr	jednotka	č.vzorku: 32184	č.vzorku: 32185	č.vzorku: 32186	č.vzorku: 32187	č.vzorku: 32188
pH		12,1	12,1	11,4	12,3	11,0
Chloridy	mg/kg	187	69,7	6,9	5,9	6,7

Parametr	jednotka	č.vzorku: 32189
pH		12,1
Chloridy	mg/kg	6,3

Identifikace použitých metod

Identifikace použitých metod				
Parametr:	Identifikace zkušební metody SOP:		Akr.	NM(%)
pH	ECH 01A:ČSN ISO 10523	(1)	A	0,05
Chloridy	VOL 10A:ČSN ISO 9297, ČSN 83 0530-20:1980	(1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy; 5 - Laboratoř ÚNS Kutná Hora, Vítězná 422, 284 03 Kutná Hora.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezi stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován: jen s písemným souhlasem

Protokol vystaven:
25.10.2024



Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu

7 ZÁVĚRY, SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ

Na základě nálezů diagnostického průzkumu včetně analýzy dostupných věrohodných podkladů z původní projektové dokumentace, znaleckých posudků a jiných dodatečných vyjádření k předmětné stavbě jsou v následující oddílech uváděny souhrnné závěry k hodnocení aktuálního stavebně technického stavu hodnoceného objektu podzemních garáží v areálu FC Boby Brno při ulici Drobného. Podrobně jsou nálezy podstatné pro technickou argumentaci níže specifikovaných závěrů uváděny, komentovány a dokumentovány v oddílech 6.1 až 6.3 předkládaného posudku.

7.1 HODNOCENÍ AKTUÁLNÍHO STAVEBNĚ TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU

Stav konstrukčního systému

Podzemní garáže realizované v 90. letech 20. století jsou na dobu vzniku relativně výjimečnou stavbou především svojí rozměrností a umístěním v komplikovaných geologických podmínkách. Jde o mohutné podzemní těleso prostorově tuhé uzavřené „krabicového“ typu provedené v konstrukčním řešení železobetonového monolitického skeletového systému.

Na nosných železobetonových konstrukcích se pouze lokálně vyskytují vlasové trhlinky šířek do 0,2 mm a pouze ojediněle větší než 0,2 mm. Identifikované trhlinky trajektoriemi propagací na vzdušných lících železobetonových ploch plně odpovídají obvyklému jevu objemových změn betonu krátce po dokončení betonáže (smršťování) i dlouhodobým účinkům stálého a nahodilého zatížení (dotvarování). Nalezené trhliny jsou hodnoceny jako pasivní.

Na stropní konstrukci nejsou patrné průhyby nebo jiné známky nevyhovujícího mezního stavu únosnosti či použitelnosti.

Podrobné vizuálně defektoskopické prohlídky a laboratorní chemická analýza betonu podlahové konstrukce, nosných sloupů, stropní konstrukce a obvodových nosných stěn prokázaly, že zabudovaný materiál má stále výbornou trvanlivost (životnost) a spolehlivě pasivuje betonářskou výztuž. Mechanická odolnost garantuje bezproblémový provoz jak nadzemního, tak i podzemního parkoviště. **Celkově je aktuální stav konstrukčního skeletového systému plně vyhovující a prokazuje splnění požadavků mechanické odolnosti, spolehlivosti a bezpečného provozu nadzemního i podzemního parkoviště pro osobní vozy.** Stav odpovídá stáří objektu cca 30 let při minimální až žádné údržbě. Vzhledem ke stavu konstrukčního systému není třeba navrhovat stavební opatření pro dodatečné statické zajištění ani sanaci či reprofilaci konstrukčních prvků a celků.

Hlubinné založení objektu na pilotách FRANKI je plně funkční i v daných složitých a problematických geologických, geotechnických a hydrologických poměrech zájmové území. Hodnocený konstrukční železobetonový podzemní hlubinně založený skelet je masivním tuhým podzemním tělesem, které se významně podílí na stabilitě svahů dané lokality. Při významnějších kolapsech nosného systému podzemního objektu garáží by následky vzniklých škod v okolí mohly být fatální.

Doporučujeme pravidelné odborné prohlídky objektu v časových odstupech pěti let s protokolárním záznamem identifikovaných vad a poruch tak, aby byla konstrukce systematicky monitorována a byly z hlediska dlouhodobého realizována efektivní stavebně revitalizační opatření s garancí dlouhodobé bezpečnosti, spolehlivosti a mechanické odolnosti.

Stav hydroizolací, systémů řízeného odvodu srážek a technického vybavení

Hydroizolace na posuzovaném objektu lze hodnotit jako stále funkční. V podzemním objektu se vyskytuje voda pouze v sběrné jímce a dojezdové šachtě výtahu. Stojící nebo povrchová voda se na spodní konstrukci nevyskytuje. Lokální zatékání se vyskytuje pouze v místech technických prostupů a dilatací. Nejrozsáhlejší poškození povrchových vrstev betonu konstrukčních prvků a celků od zatékání je

lokalizováno v místě obslužného schodiště s výtahem. Tato vada je monitorována již od roku 2003 ve znaleckých posudcích Ing. Ladislava Huryty (viz oddíl 6.1.8) a v současnosti nevykazuje významnější aktivity z hlediska dalšího plošného šíření.

Věřohodná dokumentace řešení vnitřní kanalizace, stejně jako světelných a silnoproudých rozvodů, vnitřních sdělovacích zařízení a rozvodů, elektro požární signalizace, vzduchotechniky se nedochovala. **Pro garanci bezpečného provozu podzemních garáží bude nutná revize zmíněných systémů včetně návrhů nutných opatření pro jejich bezproblémovou a dlouhodobou provozuschopnost.**

Vystupující tělesa vjezdové a výjezdové rampy, schodišťového tělesa s výtahem a samostatného schodišťového tělesa jsou v nevyhovujícím až havarijním stavebně technickém stavu. Je nefunkční odvod srážkových vod jak z hlediska nevyhovujícího až havarijního stavu střešních plášťů; tak i dešťových svodů. Povrchové úpravy keramickými obklady se rozpadají a reálně hrozí poškození zaparkovaných osobních vozidel. Laminátová střešní krytina zastřešení vjezdové a výjezdové rampy havaruje v uchycení k nosné konstrukci zastřešení, místy je již zřícená a při silnějších povětrnostních vlivech hrozí samovolné uvolnění těchto střešních prvků s následnými škodami na majetku a ohrožují i zdraví osob pohybujících se v okolí objektu. Nevyhovující stav nadzemních objektů garáží je příčinou pravidelných průsaků srážkových vod do podzemních garáží a dlouhodobě přispívají k lokální degradaci povrchových vrstev betonu i vnitřní výztuže konstrukčního nosného systému. **Je nutno co nejdříve zahájit projektovou přípravu a realizaci generálních oprav vertikálně vystupujících objektů nad úroveň pojezdové plochy venkovního parkoviště!**

Horní pojezdová plocha venkovního parkoviště je v silně problematickém až nevyhovujícím stavu. Celková plocha horního parkoviště na stropní konstrukci podzemních garáží nemá systematický odvod srážkových vod. V asfaltovém krytu horního parkoviště se vyskytují výtlučky a praskliny, kudy je dešťová voda vsakována do souvrství skladby materiálů nad stropní konstrukcí podzemních garáží. **Je nutno v dohledné době zpracovat projekt a realizovat stavební opatření kompletní výměny vozovkového souvrství včetně řešení systematického a plně funkčního odvodu srážkových vod.** Stávající stav významně namáhá hydroizolační systém podzemních garáží, který je však doposud plně funkční. Dlouhodobě neřešené odvodnění parkovací plochy nad podzemními garážemi ovlivňuje přirozenou stabilitu hydrogeologických poměrů zemního tělesa v kontaktních plochách a objemech v okolí konstrukčního systému podzemních garáží.

7.2 HODNOCENÍ VARIANTY ODSTRANĚNÍ STAVBY

Pro hodnocení varianty odstranění stavby je nutné stavbu principiálně rozdělit na dva celky – skeletový systém mohutného krabicového tělesa podzemní garáže včetně souvrství materiálů nad stropní konstrukcí (plocha venkovního nadzemního parkoviště) a pilotové prvky hlubinných základových konstrukcí.

Celkový rozměr podzemních garáží je v technických zprávách uváděn rozměry 84,2x54,2 m (tj. celková plocha cca 4563 m²), světlá výška podzemní části 2,29 m (celkový objem cca 10 450 m³). Jedná se tedy a tuhé a mohutné podzemní těleso zapuštěné do zemního masivu do hloubky cca 2,5 m od úrovně terénu. Před zahájením boracích prací by bylo nutno objekt po obvodu odkopat ve vzdálenosti cca 2 m od stávajících obvodových stěn až po úroveň podlahové desky s postupným zajišťováním stěn výkopu systémem garantujícím nejen bezpečnost pracovníků, ale především stabilitu zemního tělesa v situaci svahového území. Vlastní demolice železobetonového skeletu bude vyžadovat citlivé technologické postupy, aby nedocházelo k negativním účinkům tzv. technické seismicity od dynamických účinků bourací techniky. Spíše je vhodná varianta postupného odřezávání fragmentů konstrukce (demontáž). Po odstranění stavby bez odstranění základových pilot, bude nutné vzniklou stavební jámu vyplnit postupně hutněnými vrstvami vhodné zeminy, aby byla tuhost nového zemního tělesa garantovala stabilitu okolního svahového zemního tělesa při složitě až v potřebných detailech nepředvídatelné geologické a hydrogeologické struktuře zájmového území. Znalecký posudek Kloknerova ústavu z roku 2020 (viz oddíl 6.1.9) stanovuje minimální náklady na odstranění železobetonového krabicového podzemního tělesa garáží ve výši 29,2 mil. Kč.

Realizované piloty FRANKI v celkovém množství 283 ks byly provedeny v délkách 8 až 12 m při průměru 420 mm. Pod každým vnitřním nosným sloupem nosného systému v interiéru garáží jsou vždy dvě piloty spojené v jednom pilotovém zhlaví o rozměrech 2100x600x600 mm. Odstranění pilot je realizovatelné v zásadě třemi postupy. Jejich odkopáním, vytržením nebo odstřelem. Odkopání pilot by vytvořilo hlubinnou šachtu o půdorysných rozměrech cca 8,2x5,2 m a hloubce cca 15 m, která je sama o sobě i bez ohledu na problematiku stability okolních svahů důlním dílem. Pro vytržení pilot by bylo nutno vyvinout tahovou sílu zdvihacího zařízení více jak 800 kN (80 t). Odstřel pilot je v dané lokalitě vyloučen. Případné odstranění pilot je z hlediska technického složitě realizovatelné až nerealizovatelné. Je třeba konstatovat, že stávající komplikovaný geologický profil by byl pracemi postižen do hloubky cca. 15 m od stávající úrovně terénu. Stabilita okolních svahů by tak byla silně ovlivněna. Stabilitní problematika svahů v okolí objektu podzemních garáží bude velice citlivě reagovat na případné vybourání pilot a reálný rozsah svahových posunů okolních svahů je těžko predikovatelný. Náklady na bourání a vytažení pilot jsou stanoveny znaleckým posudkem Kloknerova ústavu z roku 2020 (viz oddíl 6.1.9) ve výši 138,7 mil. Kč, technologie řízeného odstřelu pak hodnotou 73,9 mil. Kč. V nejlevnější hypotetické variantě bouracích prací přesáhnou nutné náklady 100 mil. Kč.

Dále zdůrazňujeme nutnost zpracování projektu bouracích prací pro odstranění stavby v jakékoliv variantě a rozsahu. Tento musí komplexně řešit problematiku hydrogeologické hlediska, posouzení stability okolních svahů, monitoring a měření možných svahových posunů, nahrazení tuhého a masivního podzemního krabicového tělesa včetně odstraněných pilot hutněnou zeminou či jiným vhodným materiálem, vliv dynamických účinků při odstraňování stavby a hutnění zemin pro zapravení vzniklé jámy z důvodů eliminace negativních účinků na okolní infrastrukturu i budovy, transport stavebního odpadu a zeminy pro „zapravení“ jámy po odstraněné konstrukci.

Je nutno zdůraznit, že v podmínkách českého stavebnictví by odstranění hodnocené stavby, a především systému hlubinného založení, bylo unikátním počinem jak z hlediska projektové přípravy, tak i vlastní realizace. Je nutno korektně konstatovat, že specialistů s nutnou dlouholetou zkušeností pro řešení technicky extrémně náročné úlohy odstranění hodnocených podzemních garáží v silně komplikovaných geologických podmínkách je v ČR minimum jak na straně projektantů, tak i dodavatelů.

Z výše specifikovaných důvodů je dílčí i celkové odstranění stavby a uvedení zemního tělesa do stabilně spolehlivého stavu v situaci svahového území finančně těžko zdůvodnitelné. V nejlevnější hypotetické variantě bouracích prací včetně odstranění základových hlubinných pilot přesáhnou nutné náklady 100 mil. Kč.

Zpracování projektu bouracích prací, který eliminuje až vyloučí následky rizik z hlediska stability zemních těles (svahů) zájmového území a poškození okolních pozemních komunikací, stávající infrastruktury a stavebních objektů v blízkém okolí, vyžaduje komplexní řešení na průniku specializací geotechnika, statika a dynamika železobetonových konstrukcí, speciální zakládání staveb, diagnostika a monitoring, technologie zařízení staveb, technologie bouracích prací.

7.3 ZAPRACOVÁNÍ OBJEKTU DO PROJEKTU BUDOUCÍHO INVESTIČNÍHO ZÁMĚRU

Založení podzemních garáží na pilotách je nezvyklé, ale při návrhu garáží se vycházelo z geotechnického průzkumu, který odhalil, že pod úrovní základové spáry se nachází vrstva navážek, tj. stavebního odpadu navezeného po válce při vyklízení města. Pilotové založení bylo finančně výhodnější, než např. základové pasy provedené až na únosnou zeminu.

Aktuálně není znám investičně stavební záměr pro využití lokality. Z hlediska stávajícího stavebně technického a statického stavu hodnoceného objektu podzemních garáží včetně hlubinného založení v systému pilot FRANKI je technicky řešitelné zakomponovat stávající objekt do novostavby budoucí realizace stavebního záměru. Jistě je to varianta technicky méně komplikovaná a ekonomicky přijatelná než odstranění stavby garáží.

Při hypotéze realizace například sedmipodlažního bytového domu i o půdorysné rozloze větší než stávající dispozice podzemních garáží, se nabízí varianta přizpůsobení nosného systému nového objektu do stávajícího rastru umístění nosných sloupů garáže. Sloupy je možné v případě potřeby dodatečně staticky posílit, stejně jako navazující hlubinné piloty (např. mikropilotami či tryskovou injektáží). Pokud projektantovi nového objektu nebude vyhovovat dispoziční uspořádání sloupů garáží a navazujících pilot pro nový bytový dům, je možné odstranit strop garáží a sloupy. Obvodové stěny a podlahová deska mohou být využity jako základová jáma a v ní budou provedeny pilotové základy v polohách vyhovujících pro nový bytový dům včetně spolupůsobení stávající podlahové desky. Zmíněné možnosti jsou uvedeny pouze jako případová studia. Možných variant řešení pro zakomponování stávajícího podzemního objektu do novostavby je celá řada a vhodná varianta souvisí s doposud neznámým stavebním záměrem.

V případě konceptu využití stávajícího objektu garáží v projektu jakéhokoliv stavebního záměru bude nutné provedení podrobné diagnostiky konstrukčních prvků a celků stávajícího objektu. Věrohodná dokumentace skutečného provedení stavby se nedochovala. Pro statické výpočty reálné únosnosti existujícího skeletového systému založeného na hlubinných pilotách FRANKI bude nutné identifikovat reálnou pevnostní kvalitu betonu, způsob vyztužení, druh zabudované betonářské výztuže. V případě pilot bude nutné ověřit jejich integritu, trvanlivostní a mechanické vlastnosti cementového kompozitu masivu piloty.

7.4 ZÁVĚR

V průběhu řešení zakázky byly dohledány a shromážděny dostupné podklady z původní projektové dokumentace, technických zpráv a znaleckých posudků k hodnocenému objektu. Tyto jsou souhrnně uvedeny a komentovány v oddíle 6.1. Všechny materiály byly digitalizovány a budou v této podobě předány objednateli. Pro projekční přípravy jakéhokoliv stavebního záměru v dispozici existujících podzemních garáží jsou významným zdrojem informací pro návrhy efektivních a spolehlivých stavebních opatření.

Během realizace diagnostických prací byla pořízena rozsáhlá fotodokumentace, která je v digitální podobě archivována zhotoviteli předkládané zprávy. V případě potřeby jsou řešitelé připraveni operativně reagovat na požadavek upřesňujícího dodatečného průzkumu. Řešitelé jsou dále připraveni zpracovat závazné písemné stanovisko pro upřesnění nebo modifikaci stávajících závěrů a komentářů k nálezům diagnostického průzkumu, pokud nastanou skutečnosti, které nebyly v době průzkumu k dispozici nebo nebyly zjevné. Zpracovatelé jsou připraveni poskytnout objednateli plnou konzultační podporu.

Lze konstatovat, že stavebně technické a statické kondice podzemních garáží garantuje bezproblémový provoz nadzemního parkoviště s výhradou k nevyhovujícímu stavu nadzemních objektů vjezdové a výjezdové rampy, schodišťového tělesa s výtahem a samostatného schodišťového tělesa. U venkovního nadzemního parkoviště bude nutno v dohledné době projekčně zpracovat a realizovat kompletní výměnu pojezdových vrstev a systematicky vyřešit řízený odtok srážkových vod z plochy parkoviště.

Stávající podzemní garáže v době diagnostických prací neslouží k původnímu účelu a aktuálně zde není žádné provozní využití. Pro zahájení bezproblémového a bezpečného provozu garáží důrazně doporučujeme revizi vnitřní kanalizace, světelných a silnoproudých rozvodů, vnitřních sdělovacích zařízení a rozvodů, elektro požární signalizace a vzduchotechniky. Na základě výsledků revizních prohlídek a kontrol bude nutné navrhnout nutná opatření pro jejich bezproblémovou a dlouhodobou provozuschopnost.

Na závěr konstatujeme, že diagnostické práce i jejich vyhodnocení není zatíženo jakoukoliv podjatostí řešitelského kolektivu. Základním cílem je objektivní hodnocení reálné kondice konstrukčních prvků a celků hodnoceného objektu výhradně po technické stránce bez ohledu na majetkoprávní vztahy.

8 SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH PODKLADŮ

8.1 ZKUŠEBNÍ PŘEDPISY A POSTUPY

- | | | |
|------|------------------|---|
| [01] | ČSN ISO 13822 | Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí |
| [02] | ČSN 73 0038 | Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení |
| [03] | ČSN EN 13791 | Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích |
| [04] | ČSN EN 12504 | Zkoušení betonu v konstrukcích |
| [05] | ČSN EN 12390 | Zkoušení ztvrdlého betonu |
| [06] | ČSN EN 206 | Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení |
| [07] | Schmid P. a kol. | Základy zkušebnictví, skripta FAST VUT v Brně |
| [08] | | Fotodokumentace prací in-situ |

8.2 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

- [01] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže PŮDORYS, HEXAPLAN, datováno 11/1992
- [02] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže ŘEZ A-A, HEXAPLAN, datováno 11/1992
- [03] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže ŘEZ B-B, HEXAPLAN, datováno 11/1992
- [04] Garáže Brno, k.ú. Ponava, parcely číslo 1084/6, 1084/9 a 1084/10, Zpracování projektu bouracích prací, vyjádření společnosti Hexaplan International, spol. s r.o., datováno 19. 6. 2024
- [05] Znalecký posudek č. 1035/2020/2000 J 321: Posouzení vlivu odstranění stavby hromadné garáže č.p. 609, postavené na pozemcích parc. č. 1084/6, 1084/9 a 1084/10 v k. ú. Ponava, Brno, na okolí, propočet nákladů na odstranění stavby, Kloknerův ústav ČVUT v Praze, datováno 30. 11. 2020
- [06] Brno – Ponava, ul. Sportovní, garáže – půdorys 1. NP SITUACE, Kraus geodetická kancelář, datováno 7/2008
- [07] Brno – Ponava, ul. Sportovní, garáže – půdorys 1. PP SITUACE, Kraus geodetická kancelář, datováno 7/2008
- [08] BOBY Centrum GARÁŽE – Studie zakládání 2 (po doplňujícím IGP, Geotechnika spol. s r.o., zpracoval prof. Ing. Petr Klablena, DrSc., konzultace Ing. Ladislav Huryta, datováno 6/1992
- [09] Přehled realizace pilot – objekt „F“, autor neuveden, ø420 = 283 ks, datováno 06-07/1992
- [10] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže KONSTRUKČNÍ ČÁST – PILOTY, HEXAPLAN, datováno 6/1992
- [11] Skladba střechy, kopie části výkresu Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže ŘEZ A-A, HEXAPLAN, datováno 11/1992
- [12] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže TECHNICKÁ ZPRÁVA (TENDR), HEXAPLAN, datováno 27.6. 1992
- [13] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže TECHNICKÁ ZPRÁVA – KONSTRUKČNÍ ČÁST, HEXAPLAN, datováno 3/1992
- [14] Stavební povolení pro stavbu „Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno“, Odbor výstavby a územního plánování Úřadu městské části Brno – Královo Pole, datováno 19.3.1992
- [15] Dostavba a rekonstrukce areálu FC BOBY – Zbrojovka Brno, SO301.1 Podzemní garáže KONSTRUKČNÍ ČÁST – PILOTY, HEXAPLAN, fragment původního výkresu [10], datováno 6/1992
- [16] Výpočet zatížitelnosti stropu podzemních garáží BOBY Centrum Brno, Stavospol, zodpovědný projektant Ing. Ladislav Huryta, datováno 2/1997
- [17] Znalecký posudek č. 09/2009: Stávající stav garáží na parcelách č. 1084/6, 1084/9 a 1084/10 v k. ú. Ponava, obec Brno, FAST VUT v Brně, zpracovatel doc. Ing. Miloslav Novotný, CSc., datováno 15. 05. 2009
- [18] Znalecký posudek č. 27/2011: Poruchy nosných konstrukcí stavby garáží v areálu BOBY centra, zpracovatel Ing. Ladislav Huryta, datováno 1/2011