

# **STAVEBNO – TECHNICKÁ A STATICKÁ PASPORTIZÁCIA**

**NÁRODNÁ BANKA SLOVENSKA  
ÚSTREDIE BRATISLAVA**

Poruchy stropov, stien a podláh  
v garážach na 3.PP, 2.PP, 1.PP



**ELTER constructions, s.r.o.**  
Statická projektová kancelária  
Trnavská 61, 821 01 Bratislava  
[www.elter.sk](http://www.elter.sk)

dátum spracovania: august, 2018

zodp. riešiteľ: Ing. Ladislav Tausinger

## 1. PODPISOVÝ LIST

Túto stavebno-technickú a statickú pastportizáciu sme vypracovali na základe vizuálnej obhliadky a projektových podkladov.

Pastportizácia má 6 strán, 47 strán fotografií a 3 výkresy.

Zodpovedný riešiteľ:

Ing. Ladislav Tausinger

Odborne spôsobilý inžinier vo výstavbe  
pre statiku pozemných stavieb

Spolupracovali:

Ing. Libor Tausinger

Ing. Tomáš Hašto

## 2. ZADANIE PRÁCE

Pre budovu NBS bola vykonaná stavebno-technická a statická pasportizácia jestvujúceho objektu. Pasportizácia sa zameriavala na zachytenie súčasného stavu suterénnych priestorov – „garáží“. Úlohou posudku je zachytenie rozsahu poškodení predovšetkým na nosných konštrukciách ako sú steny, stropy ale takisto zmonitorovanie stavu dilatácií prípadne aj nenosných konštrukcií.

## 3. PODKLADY

- a. Vizualne obhliadky vykonané spracovateľom pasportizácie za účasti zástupcu objednávateľa
- b. Realizačný projekt statiky NBS, ELTER con., 1997 - 2000
- c. Stavebno-technický monitoring NBS, Geoexperts, 2016, 2017
- d. Statické posudky k stavebno-technickému monitoringu, ELTER con., 2016, 2017

## 4. POPIS NOSNEJ KONŠTRUKCIE

Nosný systém objektu je v plnej miere determinovaný architektonickým návrhom a dispozičným riešením. Budova je tvorená troma dilatáčnymi celkami dcA, dcB, dcC.

Založenie objektu bolo zvolené plošné na základovej doske hr. 2,60 m pod výškovou časťou a 0,70 m pod ostatnými dilatáčnymi celkami. Výšková budova má 3 podzemné podlažia (PP) do hĺbky 12 m terénom a 33 nadzemných podlaží (NP). Pôdorysný tvar budovy vychádza zo štvorca, ktorého dve strany sú nahradené oblúkom. Modulová sieť vychádza zo základného modulu 7,50 m.

Zvislé zaťaženie je prenášané sčasti stĺpmi a sčasti stužujúcim systémom. Stĺpy sú prevažne kruhového prierezu, niektoré obvodové stĺpy majú oválny, resp. polo oválny prierez.

Nosnú konštrukcie bezprievlakových stropov predstavuje filigránová doska hrúbky 60mm + nadbetónávka 170mm. Dilatáciu medzi výškovou časťou dilatáčnym celkom A (výšková budova) a dilatáčnym celkom dcAB zabezpečuje vložené pole ktoré eliminuje nepriaznivé účinky nerovnomerného sadania.

Stužujúci systém tvorí železobetónové jadro nekonštantného prierezu v tvare písmena L. Ramená uholníka tvoria dve steny s osovou vzdialenosťou 3,75 m, ktoré sú spojené priečnymi stenami. Spriahnutie vodorovných pohybov stien zabezpečujú stropne tabule Okrem hlavných stužujúcich stien sú v podzemných podlažiach navrhnuté ďalšie steny, ktoré zabezpečujú spriahnutie stropov 3. PP a 2 PP so základovou doskou tak, že tieto prvky spolu tvoria tuhú priestorovú steno-doskovú konštrukciu - tuhý razník.

## 5. SÚČASNÝ STAV

Vyšetrovanú časť objektu predstavujú 3 suterénne podlažia pod dilatačnými celkami „A“, „B“ ako aj časť dilatačného celku „C“. Zároveň bola zdokumentovaná aj časť hospodárskeho dvora resp. bankového dvora na 1. nadzemnom podlaží. Poruchy je možné z hľadiska ich charakteru rozdeliť do štyroch skupín: Podlahy; Stropy; Steny; Dilatácie.

### a. PODLAHY

Garážové priestory sú vystavované (najmä v zimných mesiacoch) pôsobeniu vody, solí, chloridov, striedavému vysychaniu a namáčaniam a v neposlednom rade účinkom brzdných síl od rušnej automobilovej premávky. Ďalším faktorom je absencia odparovacích žlabov na odvod vody, nesystémové spádovanie týchto plôch a takisto materiál pojazdovej vrstvy s veľmi malou pružnosťou. Tieto vplyvy v spojení s vekom konštrukcie výrazne poškodili pojazdovú vrstvu.

Vo všeobecnosti sa dá povedať že tieto faktory poškodili podlahovú vrstvu takmer celoplošne. Najvýraznejšie ich možno pozorovať v mieste „narezaní“ podlahovej vrstvy, kde je materiál úplne uvoľnený miestami až rozdrvený. Takisto sú voľným okom pozorovateľné trhliny ktoré vznikli malou elasticitou materiálu.

Pri takto z erodovanej podlahovej vrstve sa voda dostávala aj pod pojazdovú vrstvu a má to za následok oddelenie podlahy od nosnej konštrukcie stropu čo má za následok aj ďalšie poruchy na konštrukcii. Pri prejazdoch takisto v niektorých miestach vozovky sú citelné pohyby podlahových blokov (kolísanie sa).

### b. STROPY

V závislosti od porúch v podlahe sa odvíjajú poruchy v stropných konštrukciách. Nakoľko podlaha prestala plniť svoju funkciu a voda, soli či chloridy sa dostávali a zhromažďovali pod podlahovou vrstvou začala postupom času prenikať aj do nosnej stropnej konštrukcie.

Vizuálne sú pozorovateľné miesta v stropnej konštrukcii kde sa voda dostala skrz stropnú dosku. Takéto miesta so zvýšenou vlhkosťou sú vhodným prostredím pre vznik plesní. Ďalším negatívnym faktorom je salinita prostredia, ktorá nepriaznivo vplýva na stav výstuže, pričom môže dochádzať k redukcii účinného priemeru výstuže.

Ako jednu z možných príčin porúch môže predstavovať karbonatácia betónu. Pri tomto procese sa cez mikrotrhlinky dostáva oxid uhličitý z výfukových splodín do betónu. Toto má za následok zníženie PH krycej vrstvy betónu, čo môže spôsobovať rozpadnutie hutných oxidov železa medzi oceľou a betónom. Po tomto procese začne mať prístup k výstuži voda a kyslík a nastáva štart korózie výstuže.



Ďalším problematickým miestom s viditeľným zatečením sú prestupy potrubí cez stropnú dosku kde voda prešla v dôsledku nedostatočného utesnenia prestupov. Netesnosti prestupov sú takisto viditeľné v miestach bývalých montážnych otvorov kde zatečenie lemuje kontúry otvoru. Časté sú aj poškodenia nad vzduchotechnickými rúrami kde sálajúce teplo a vlhkosť pravdepodobne uľahčilo prestup vody cez stropnú dosku.

Samostatnou kapitolou sú poškodenia stropov pozdĺž dilatácií.

### c. STENY

Najviac pozorovateľnými poruchami na stenách sú zatečené miesta v okolí soklov a zvislé trhliny na stenách v pravidelnom rastrí. Ďalšie poruchy sa vyskytujú najmä na nenosných konštrukciách ako sú priečky.

Ako najväčší problém sa javí vzliňajúca vlhkosť pozdĺž soklov. Toto je pravdepodobne spôsobené nesprávne fungujúcom konštrukčným detailom, kde dochádza k premáčaniu stien a následnému vzliňaniu. V miestach kde sa nachádzajú odparovacie žľaby je jednoznačne vidieť že takéto riešenie zabraňuje týmto poruchám. Do budúca je nevyhnutné zabrániť prenikaniu vody do škár medzi stropnou doskou a stenou.

Vlásočnicové trhliny v omietkach sa nachádzajú v pravidelnom rastrí cca každých 5 metrov. Vznik takýchto trhlín je zapríčinený v dôsledku reologických zmien v betóne ako je napríklad zmrašťovanie, dotvarovanie či vplyv nevyrovnaných teplôt. Nakoľko reologické zmeny v betóne po čase prebehli ďalšiemu vzniku trhlín by nemalo dochádzať.

Trhliny v deliacich nenosných murovaných stenách, v budovách nevyhnutne vznikajú – vyplýva to z voľby typu stien. Vznik trhlín úzkych síce súvisí s deformáciami nosných konštrukcií, ale práve ich malá šírka svedčí o regulárnosti uvedených deformácií. Vzniku skúmaných trhlín sa mohlo predísť nákladnou a často esteticky a funkčne problematickou úpravou priečok – ich rozdilovaním, a oddilovaním od stropu. V súčasnosti, cca 15 rokov po ukončení výstavby prebehli v nosných železobetónových konštrukciách všetky reologické zmeny, t.j. dotvarovanie a zmrašťovanie betónu. Z toho vyplýva, že žiadne ďalšie nové trhliny by nemali vznikať, ani zväčšovanie jestvujúcich trhlín by nemalo nastať, čo potvrdilo aj meranie z monitoringu z roku 2017.

### d. DILATÁCIE

Špecifickou časťou nosnej konštrukcie náchylnou na poruchy sú dilatácie. Dilatácie vizuálne pôsobia v dobrej kondícii. Avšak pozdĺž dilatácie zo strany stropu sú jasne viditeľné poruchy prenikajúcou vlhkosťou. Tieto poruchy môžu navzájom súvisieť s poruchami podláh kde sa voda dostáva pod povrch pojazdnej vrstvy a tým môže detail dilatácie strácať svoju vodonepriepustnosť. Túto teóriu je však potrebné overiť skúškou vodotesnosti dilatácie a na jej základe určiť skutočnú príčinu týchto porúch a hľadať riešenie ako im zabrániť.

## 6. ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE

Stavebno-technická a statická pasportizácia zaznamenala poruchy nosných a nenosných konštrukcií v podzemných podlažiach objektu NBS. Poruchy sa vyskytujú na podlahách, stenách, stropoch a pozdĺž dilatácií. Popis pravdepodobných príčin vzniku týchto porúch sa nachádza v predošlých kapitolách tejto pasportizácie.

V ďalšej fáze projektovej dokumentácie budú vykonané skúšky stropov železo betónových konštrukcií za účelom zistenia ich poškodenia a možnosti ich opravy. V prípade potreby sa prijímú opatrenia na zabezpečenie garáží, aby nedochádzalo k zhoršovaniu stavu ešte pred vykonaním ich opravy.

## 7. ZOZNAM PRÍLOH

Neoddeliteľnou súčasťou pasportizácie je priložená fotodokumentácia spolu s priloženými schémami výskytov porúch stropov.

### *a. Fotodokumentácia*

- *Poruchy stropov*
- *Poruchy podláh*
- *Poruchy stien*

### *b. Schéma porúch stropov garáží v budove NBS*

- *3PP*
- *2PP*
- *1PP*

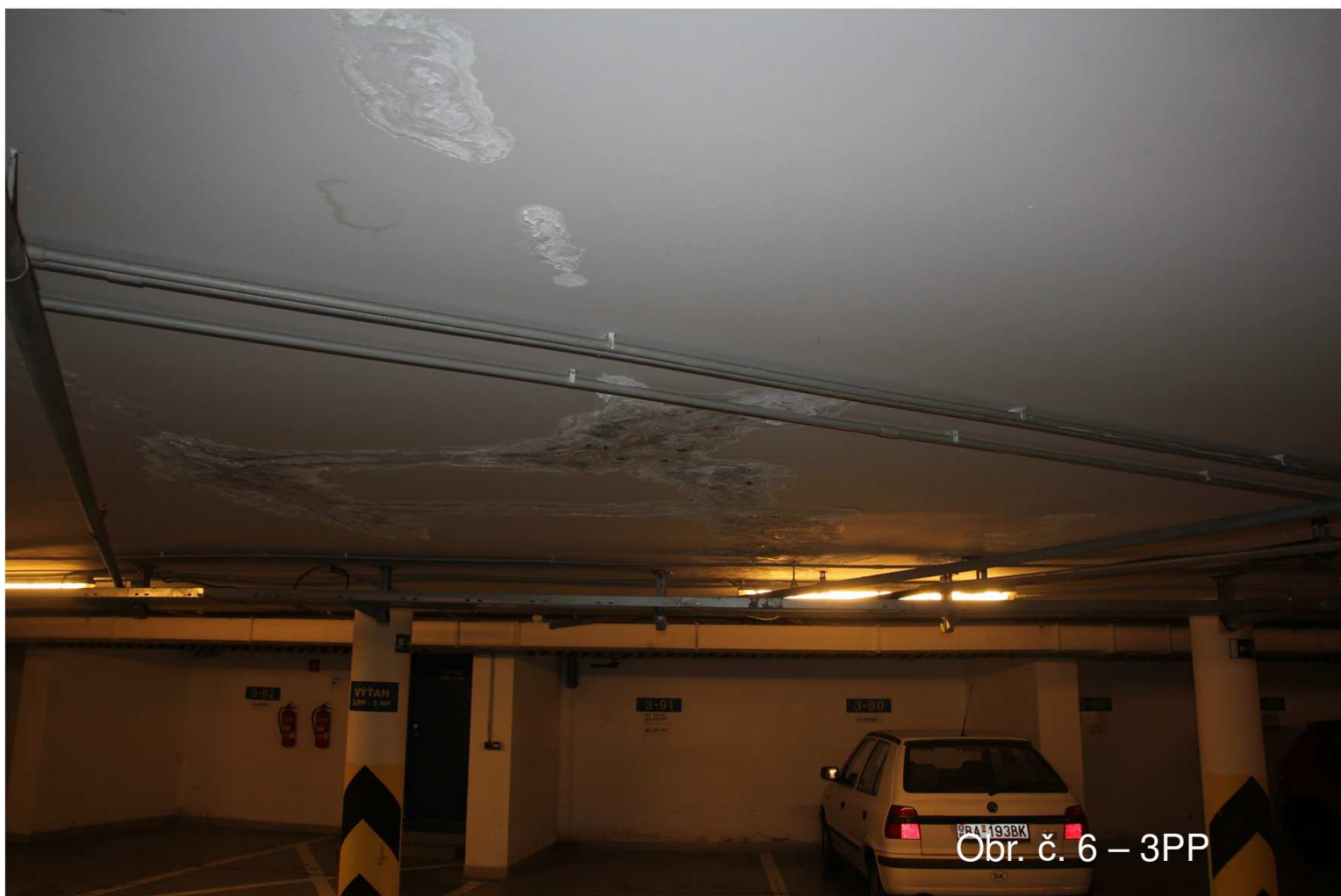
## **FOTODOKUMENTÁCIA**

## **PORUCHY STROPOV**











Obr. č. 7 – 3PP



Obr. č. 8 – 3PP







Obr. č. 11 – 3PP



Obr. č. 12 – 3PP





Obr. č. 13 – 3PP



Obr. č. 14 – 3PP



Obr. č. 15 – 3PP



Obr. č. 16 – 3PP



Obr. č. 17 – 3PP



Obr. č. 18 – 3PP





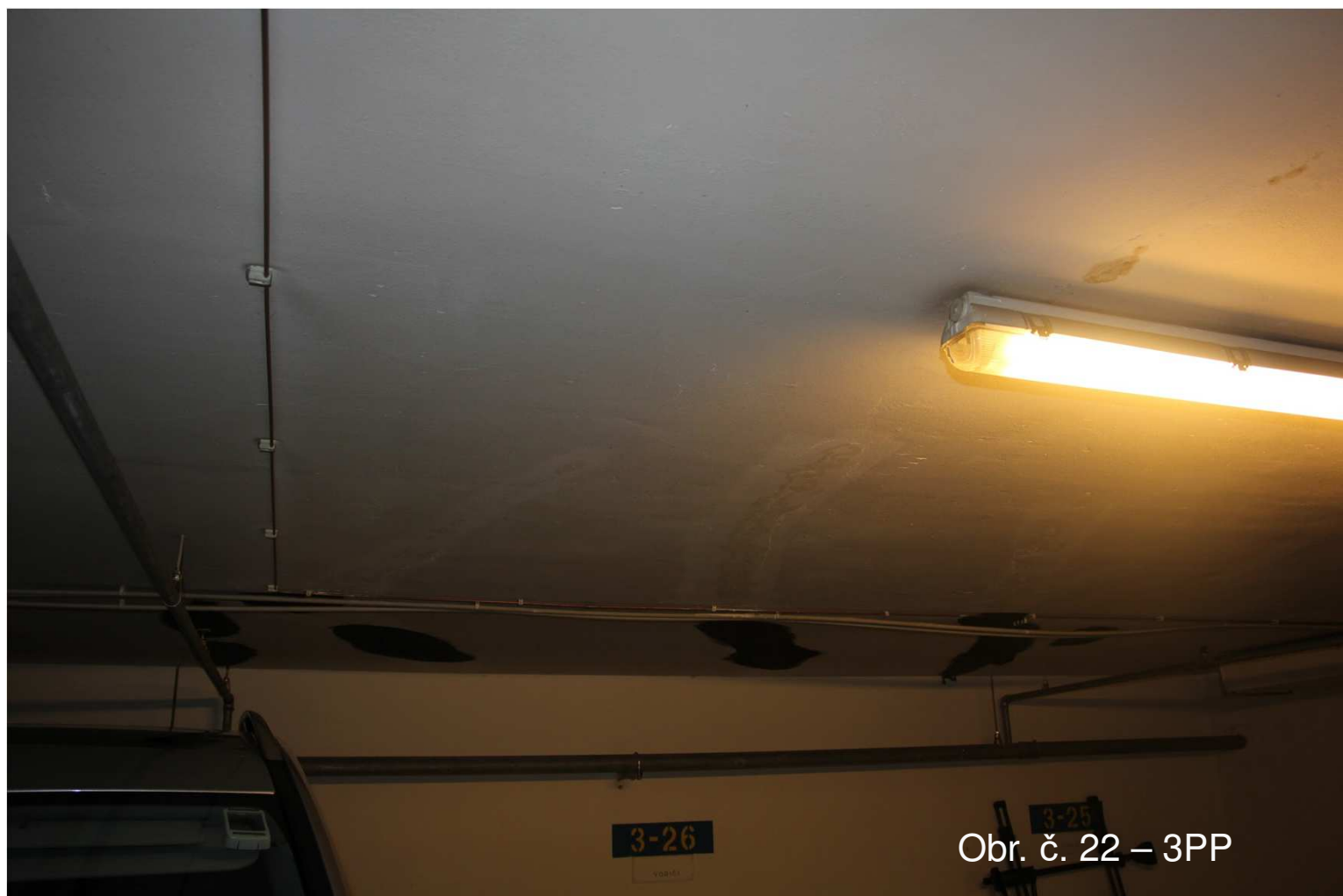
Obr. č. 19 – 3PP



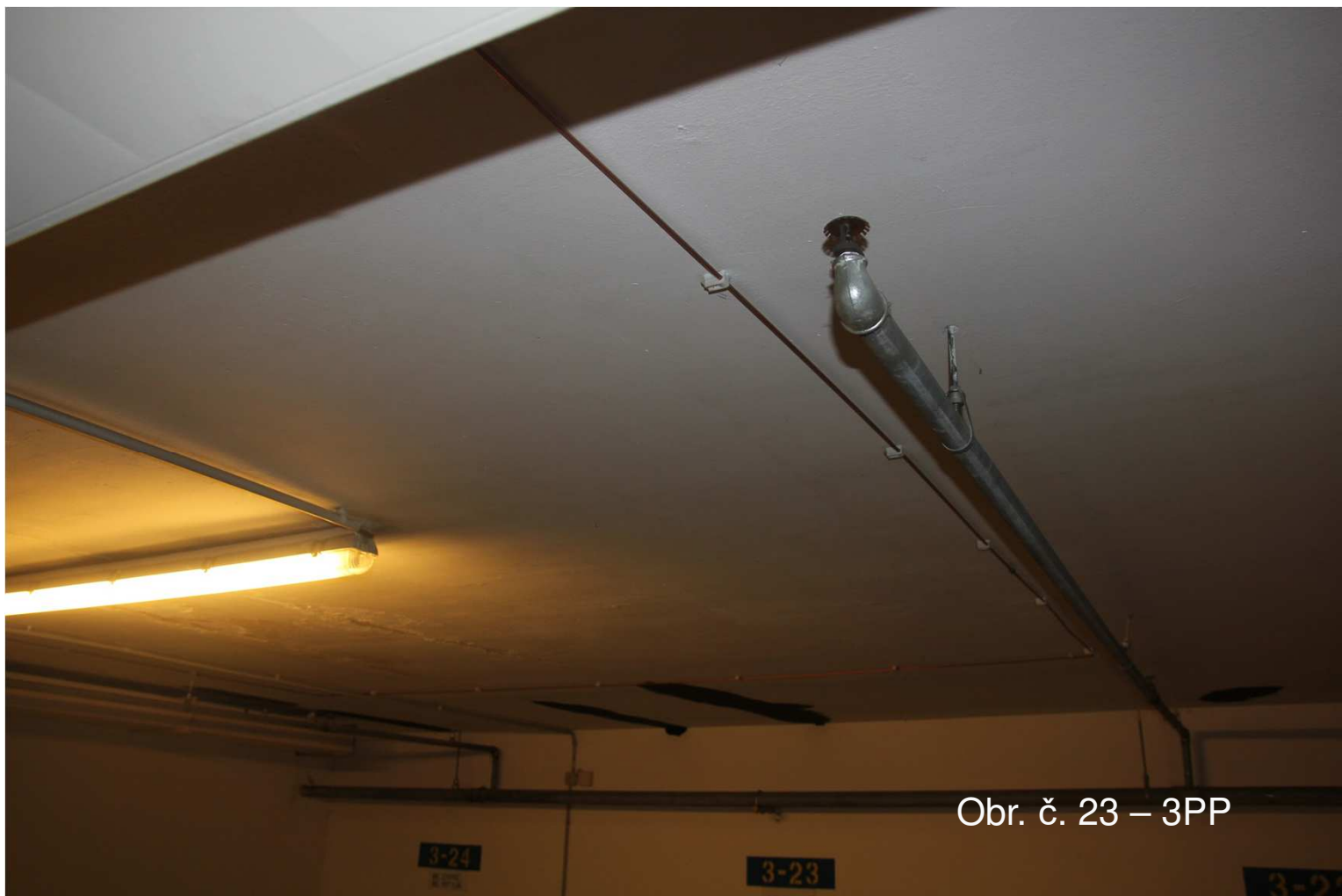
3-37 Obr. č. 20 – 3PP



Obr. č. 21 – 3PP



Obr. č. 22 – 3PP



Obr. č. 23 – 3PP



Obr. č. 24 – 3PP







Obr. č. 27 – 3PP



Obr. č. 28 – 3PP



Obr. č. 29 – 3PP



Obr. č. 30 – 3PP





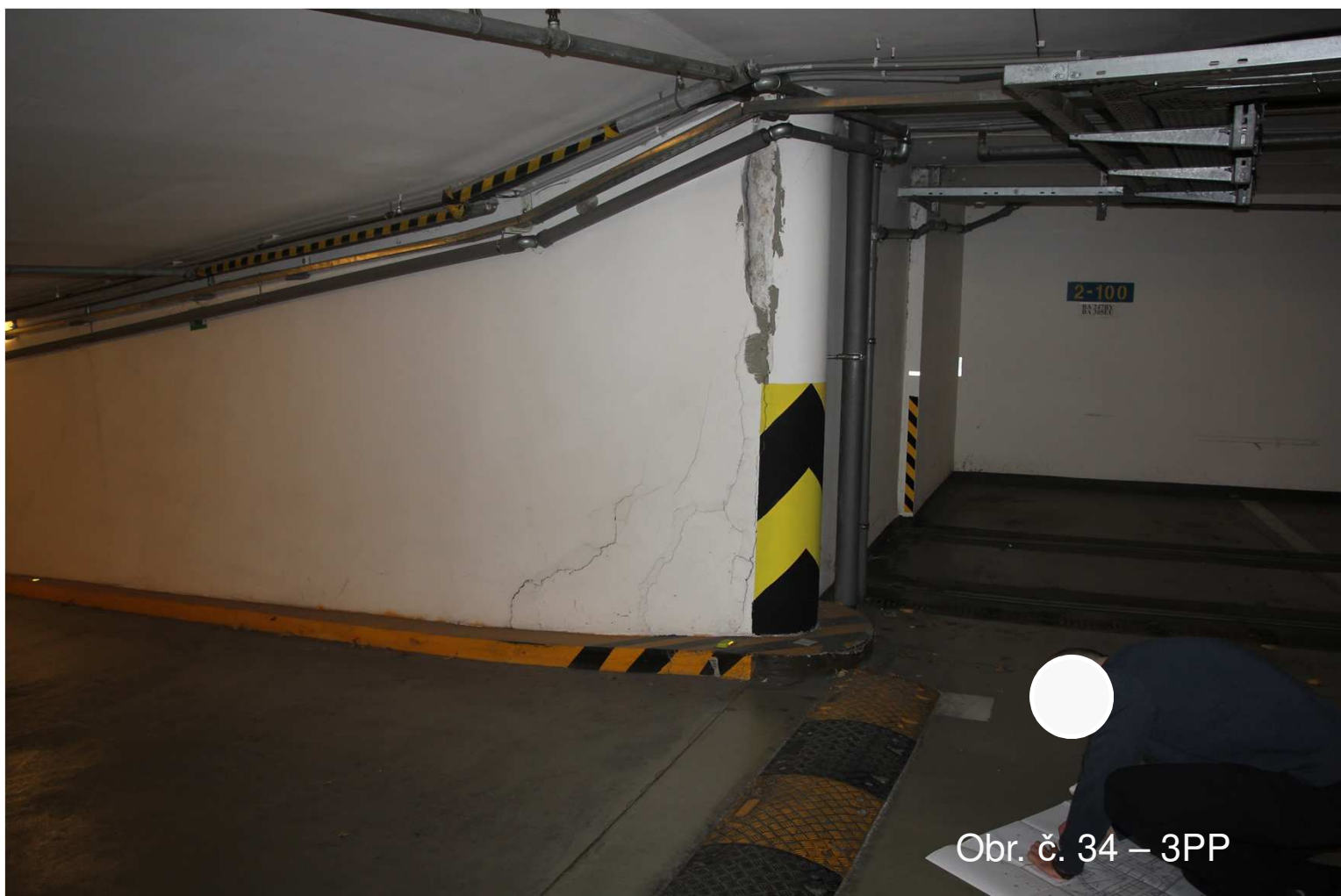
Obr. č. 31 – 3PP



Obr. č. 32 – 3PP



Obr. č. 33 – 3PP



Obr. č. 34 – 3PP



Obr. č. 35 – 2PP



Obr. č. 36 – 2PP





Obr. č. 37 – 2PP



Obr. č. 38 – 2PP



Obr. č. 39 – 2PP



Obr. č. 40 – 2PP





Obr. č. 41 – 2PP



Obr. č. 42 – 2PP



Obr. č. 43 – 2PP



Obr. č. 44 – 2PP



Obr. č. 45 – 2PP



Obr. č. 46 – 2PP





Obr. č. 47 – 2PP



Obr. č. 48 – 2PP









Obr. č. 53 – 2PP



Obr. č. 54 – 2PP



Obr. č. 55 – 2PP



Obr. č. 56 – 2PP





Obr. č. 57 – 2PP



Obr. č. 58 – 2PP



Obr. č. 59 – 2PP



Obr. č. 60 – 2PP



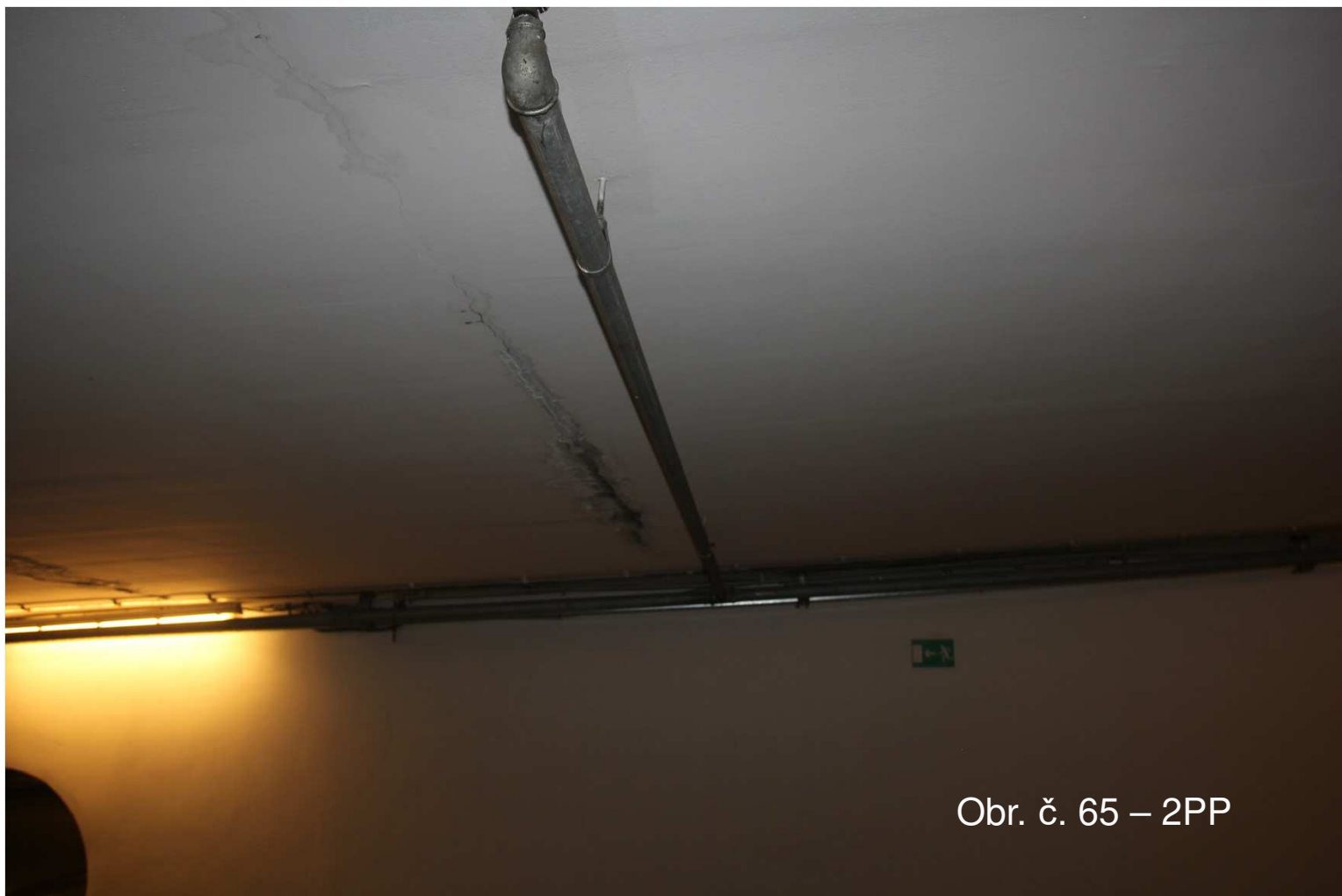
Obr. č. 61 – 2PP



Obr. č. 62 – 2PP







Obr. č. 65 – 2PP



Obr. č. 66 – 2PP



Obr. č. 67 – 2PP



Obr. č. 68 – 1PP



Obr. č. 69 – 1PP



Obr. č. 70 – 1PP









Obr. č. 73 – 1PP



Obr. č. 74 – 1PP



Obr. č. 75 – 1PP



Obr. č. 76 – 1PP



Obr. č. 77 – 1PP



Obr. č. 78 – 1PP





Obr. č. 79 – 1PP



Obr. č. 80 – 1PP



## **PORUCHY PODLÁH**



Detail porušenej dilatácie podlahy

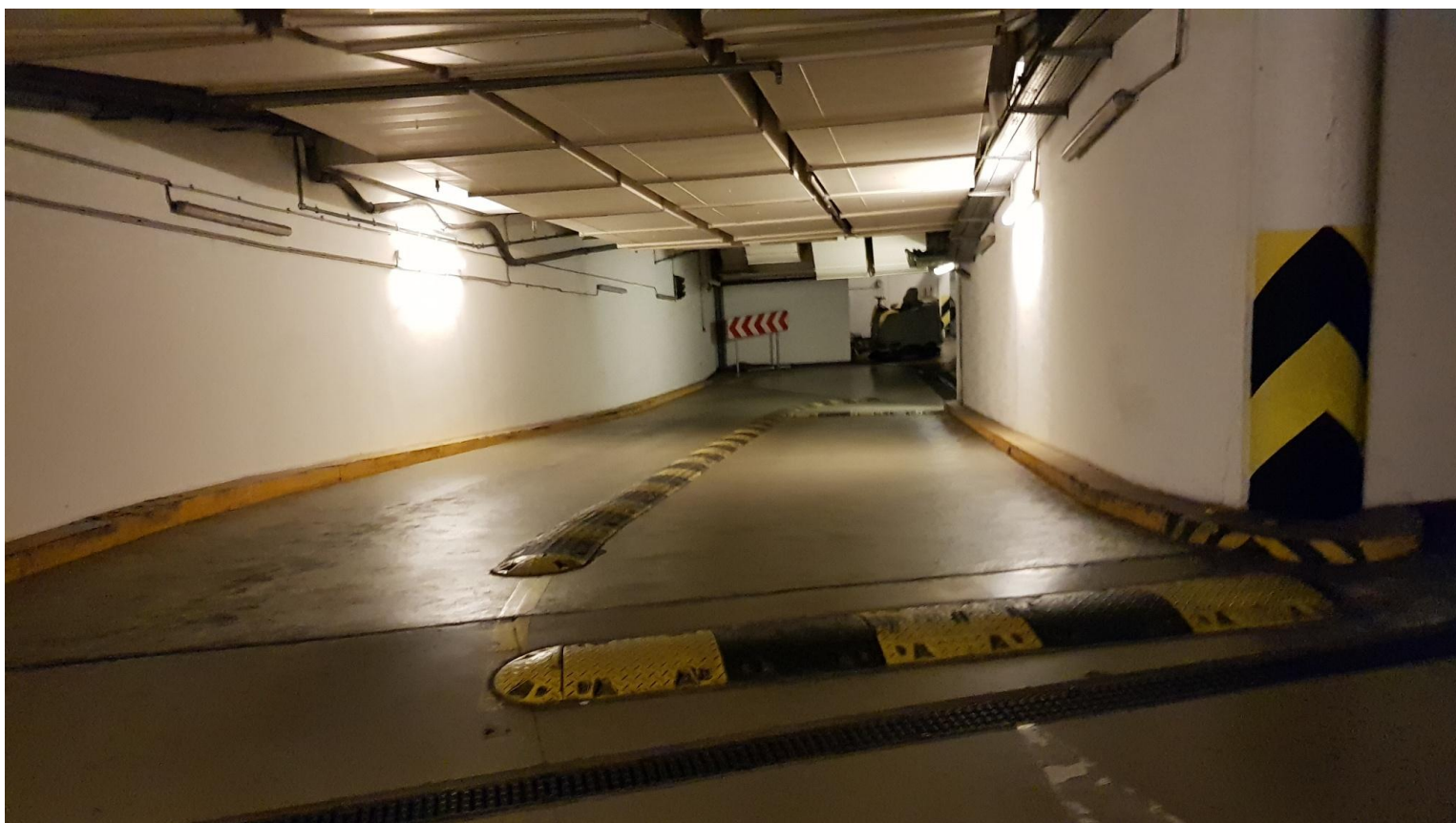


Detail porušenej dilatácie podlahy

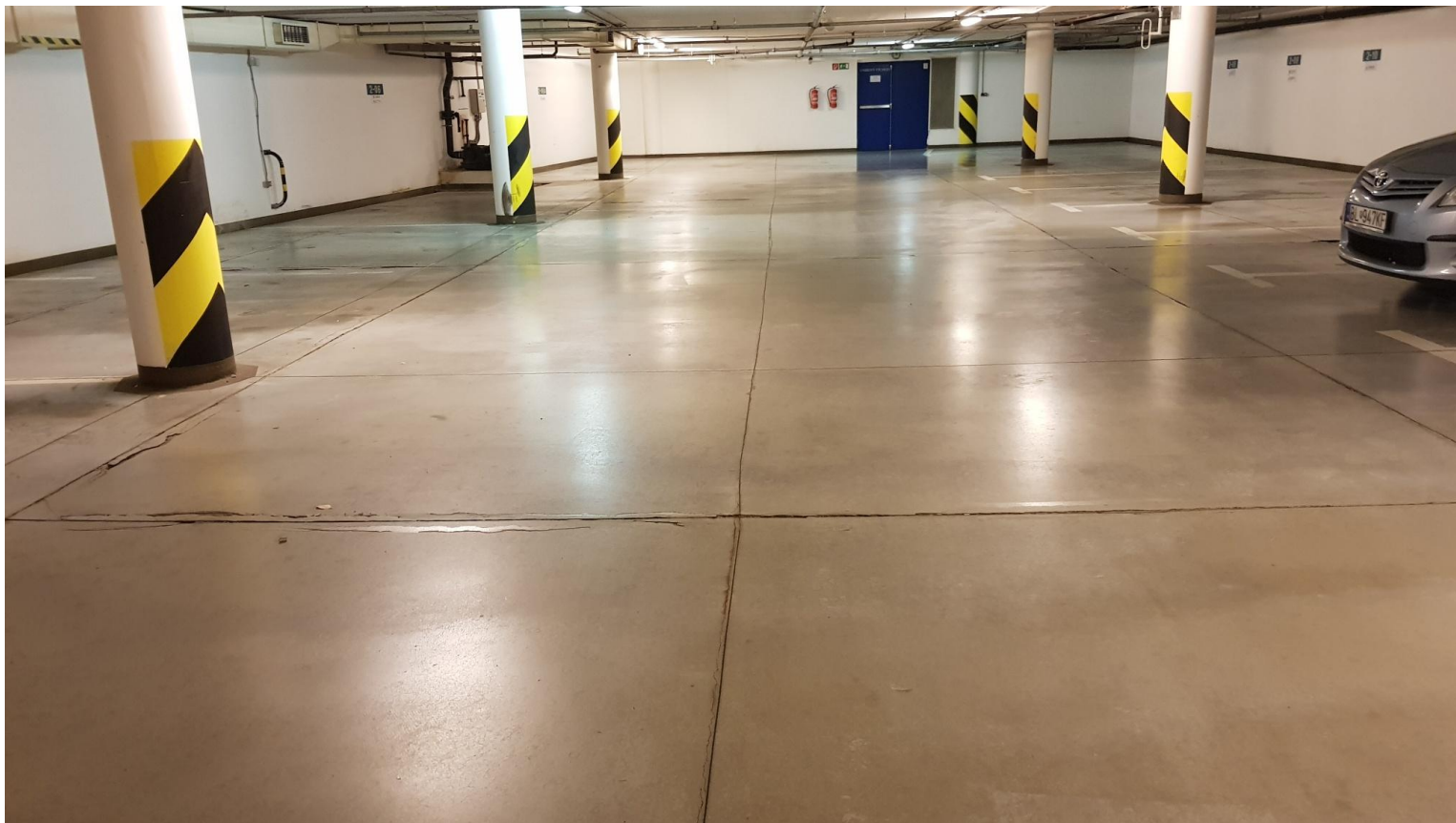




Detail podlahy v okolí rampy



Detail podlahy v okolí rampy



Celkový pohľad



Detail odparovacieho žlabu



## **PORUCHY STIEN**



Detail zvislých zmrašťovacích trhlín



Detail zvislých zmrašťovacích trhlín



Detail zvislých zmrašťovacích trhlín



Detail zvislých zmrašťovacích trhlín



Detail poškodeného sokla vplyvom vzliňajúcej vlhkosti



Poškodenie sokla vplyvom vzliňajúcej vlhkosti





Detail poškodenej steny pri rampe



Detail poškodenej steny pri rampe