

1)

Vozovna Brno – Komín, ulice Jundrovská.
Plocha odstavného stání trolejbusů ve 2. NP.

Vlivem běžného užívání a opotřebení denním poměrně intenzivním provozem se projevují stále častěji poruchy v povrchu pojížděné plochy. Tyto se projevují nejprve drolením cementového povrchu plochy lokálně, následně potom se praskliny, trhliny a vylamování dílků z povrchu této desky pojížděním a vylamováním narušených okrajů rozšiřují do větších ploch.

Nelze zanedbat i namátkové situace, kdy podle informací provozovatele – správce, v některých momentech při najíždění trolejbusů dochází k evidentním otřesům – chvění v konstrukcích budovy. Nelze přesně specifikovat.

Tato situace nutí provozovatele do řešení a realizace lokálních oprav těchto poškozených ploch, což přináší neplánované a poměrně navyšující se finanční náklady.

Při realizaci těchto oprav nepravidelných v ploše odstavného stání trolejbusů je samozřejmě i omezován provoz, neboť tím je na několik dnů realizace opravy konkrétního poškozeného místa zastaven provoz v daném odstavném pruhu a kapacita pro parkování nemůže být plně využívána.

K tomu je nutno připočítat rizika s nebezpečím pro osoby provádějící tyto opravy, neboť se samozřejmě vždy jedná o pracovníky některé ze stavebních firem.

Popis objektu

Jedná se o volně stojící, v hlavních lodích dvoupodlažní objekt zakončený v okrajích vestavěnými vícepodlažními prostorami. Půdorysné rozměry: 240 x 42 m situovaný podél ulice Veslařská v Brně –Komíně.

Objekt je řešen jako monoblok ukončený na severní straně půdorysným čtvrtkruhem, jehož zaoblení je dáno pohybem trolejbusů uvnitř objektu.

Účelem objektu je kontrola, údržba, malé opravy a garážování trolejbusů městské hromadné dopravy v Brně.

Projektovaná kapacita garážování: 52 trolejbusů.

V 1. NP halového prostoru v objektu je řešena kontrola, základní údržba a malé opravy těchto vozidel.

Ve 2. NP tohoto halového provozu je řešeno uvedené garážování vozidel, která dovnitř vjíždí pomocí nájezdové rampy zakončené pravotočivým obloukem. Celková délka rampy je i s výjezdem 200 m.

Konstrukce objektu

Konstrukční výška obou halových prostor je 6,70 m.

Hlavní nosný systém tvoří železobetonové kruhové sloupy o průměru 65 cm s nepravidelným systémem středových podpor kompaktního monolitického skeletu vzájemně výztuží kombinovaného s průvlaky a trámovou stropní konstrukcí. Tato konstrukce vynáší železobetonovou monolitickou stropní desku a odlehčenou prostorovou konstrukci s pojízdnou plochou vytvořenou betonovou skořepinou s výztuží na prostorových nosnících s výztuží TRI-TREG.

PV1: výška = 220 mm, šířka 100 mm, horní výztuž 6 mm, dolní výztuž 8 mm, diagonály 5 mm.

PV2: výška = 195 mm, šířka 80 mm, horní výztuž 6 mm, dolní výztuž 6 mm, diagonály 5 mm.

Podle původní dokumentace byl navržen postup při realizaci stropní konstrukce:

Bylo nutno na bednění uložit spodní vrstvy výztuže, následně spodní a smykovou výztuž průvlaku.

Krytí spodní výztuže musely nahradit podložky v minimální tloušťce 20 mm.

Na položenou výztuž se ukládaly prostorové nosníky TRI-TREG PV1.

Tyto bylo nutno nařezat a uložit přesně podle statického schématu.

Při ukládání musela být orientace popisu půdorysu nosníku souhlasit s orientací popisu detailu – přesná poloha diagonál byla nutná, aby bylo možno provlékat příčné nosníky PV2.

Přes oka nosníku PV1 se provlékly nosníky PV2 s rozměry podle uvedených délek.

Po smontování těchto prostorových nosníků se provedla betonáž prvních 60 mm stropní desky a byl ponechán drsný povrch betonu pro následné spojení hmot. Doporučeno bylo použití cementového mléka jako při technologii filigránových desek.

Po zatvrdnutí spodní vrstvy betonu se mezi oka jednotlivých prostorových výztuží položí bednicí tvarovky 60*40 cm podle výkresu statika. Tvarovky se musí fixovat dočasným zatížením proti možnosti

následného vyplavení betonovou směsí horní vrstvy stropní desky.

Na prostorovou výztuž byla uložena nejprve rozdělovací výztuž z oceli 10 335 a 10 338.

Ve vyšší vrstvě byla položena výztuž nosná tak, aby její krytí bylo 20 mm.

Následně byla provedena betonáž horní desky s předchozím očištěním případně špinavé desky spodní – dříve betonované.

Podle zadání měli veškerou výztuž před betonáží prohlédnout a prověřit statici.

Všechny betonové konstrukce v objektu byly navrženy z betonu B30 vyztuženého vázanou betonářskou výztuží dle návrhů statika. Dle zjištění zpracovatele hlavní statik pan profesor Bradáč již nežije.

Ostatní konstrukce:

Založení objektu je realizováno na pilotách zakončených základovými patkami. Patky jsou po obvodu celé stavby vzájemně propojeny železobetonovým základovým nosníkem

Objekt byl projekčně i stavebně oddělen na celkem šest dilatačních celků.

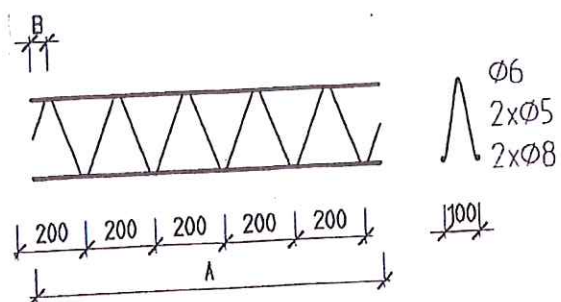
Obvodový plášť uzavírající obě podlaží vůči povětrnostním vlivům jsou kovové prosklené konstrukce.

Střešní plášť nad 2. NP halového prostoru – nad garážovým stáním trolejbusů – vytváří vaznicová konstrukce s trapézovými plechy s nabetonováním do profilů a vrstvami dílčím způsobem zatepleného střešního lepenkového pláště.

Halový systém je na obou podélných stranách zakončen vícepodlažními provozy, kde jsou kanceláře, šatny, umývárny, pokoje pro řidiče a zázemí.

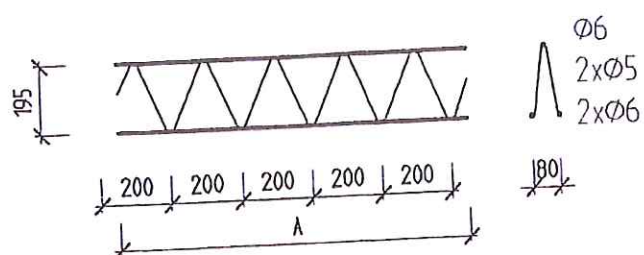
V objektu jsou dvě hlavní schodiště a čtyři výtahy.

PV1 M 1 : 20



ZNACENI PV1-A-B (v cm)

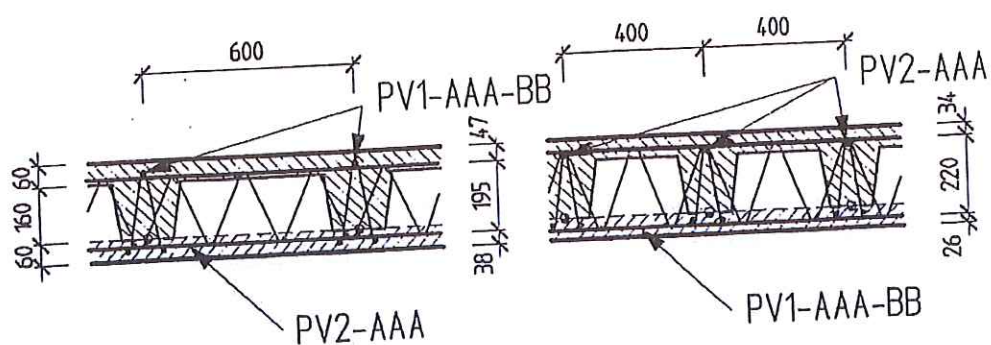
PV2 M 1 : 20



ZNACENI PV2-A (v cm)

DETAIL KŘÍŽENÍ NOSNÍKŮ

M 1 : 20



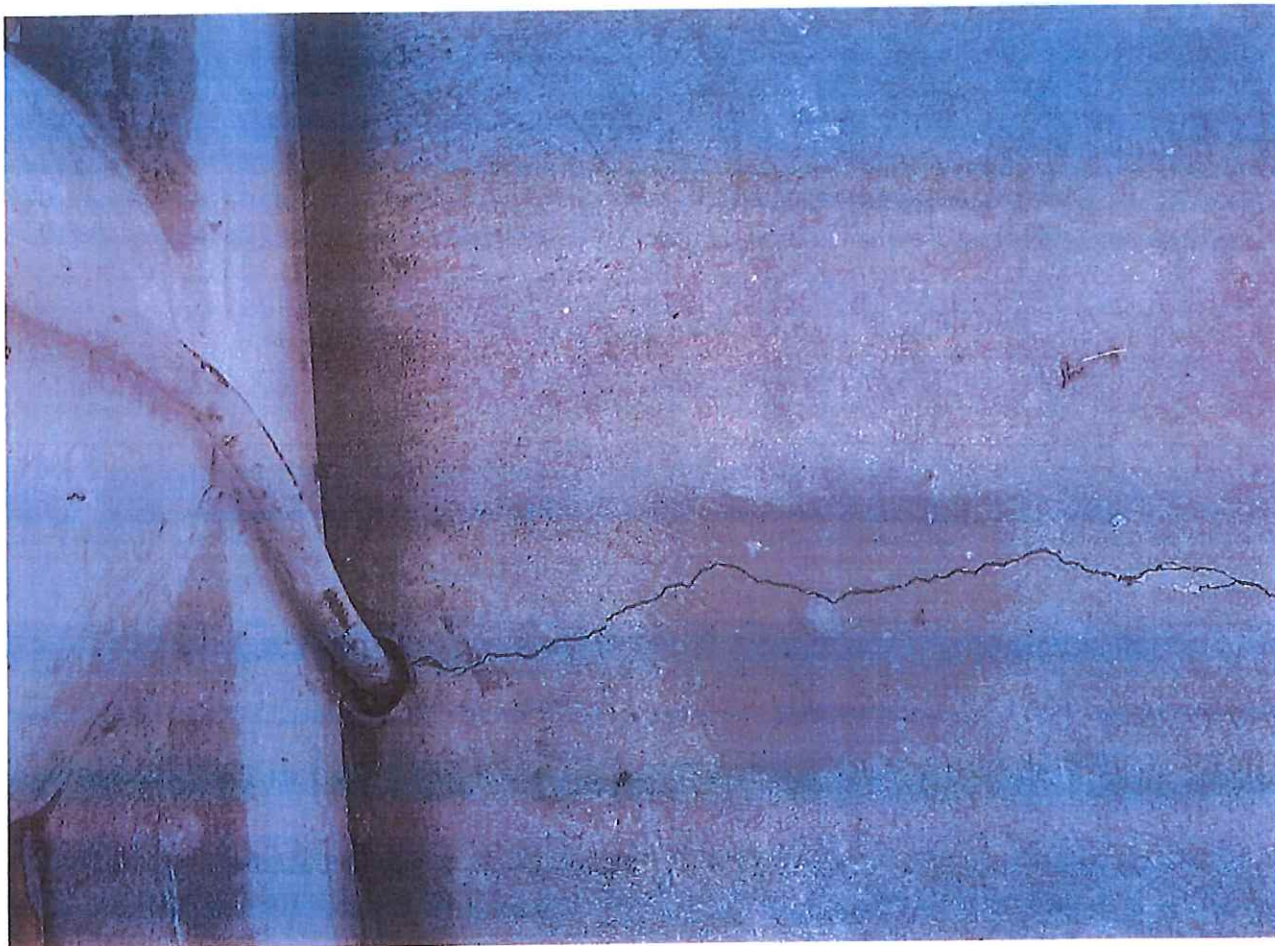
Prohlídkami bylo zjištěno:

Prohlídky byly vizuální, někdy za přítomnosti správce, mnohdy se o bezpečnosti v provozu proškolený zpracovatel pohyboval sám. Sledovány byly nosné konstrukce stropů nad 1. NP z úrovně 1. NP, kdy nebyly pohledově zjištěny zásadní závady nebo trhliny.

Příčné trhlinky byly zjištěny ve stoupání nájezdové rampy, téměř zásadně počínající od obvodových sloupů přes zvednutý betonový chodník.



Podobná trhlina – delší – byla objevena při výjezdu z parkovací plochy ven, rovněž počínají u vnitřního nosného sloupu.

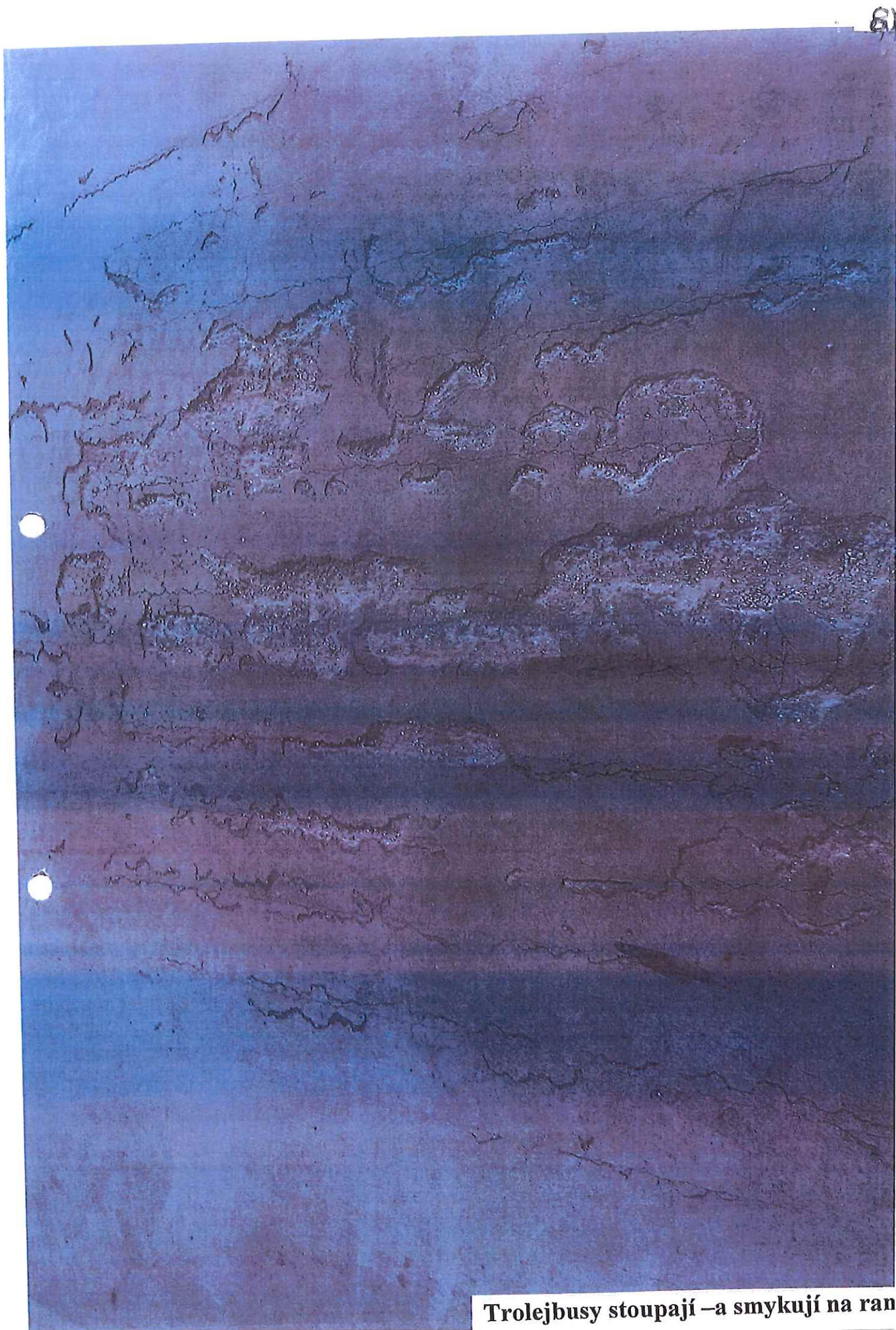


V parkovací ploše ve 2. NP byly zjištěny lokální poruchy na více místech – v horním povrchu pojezdové desky.

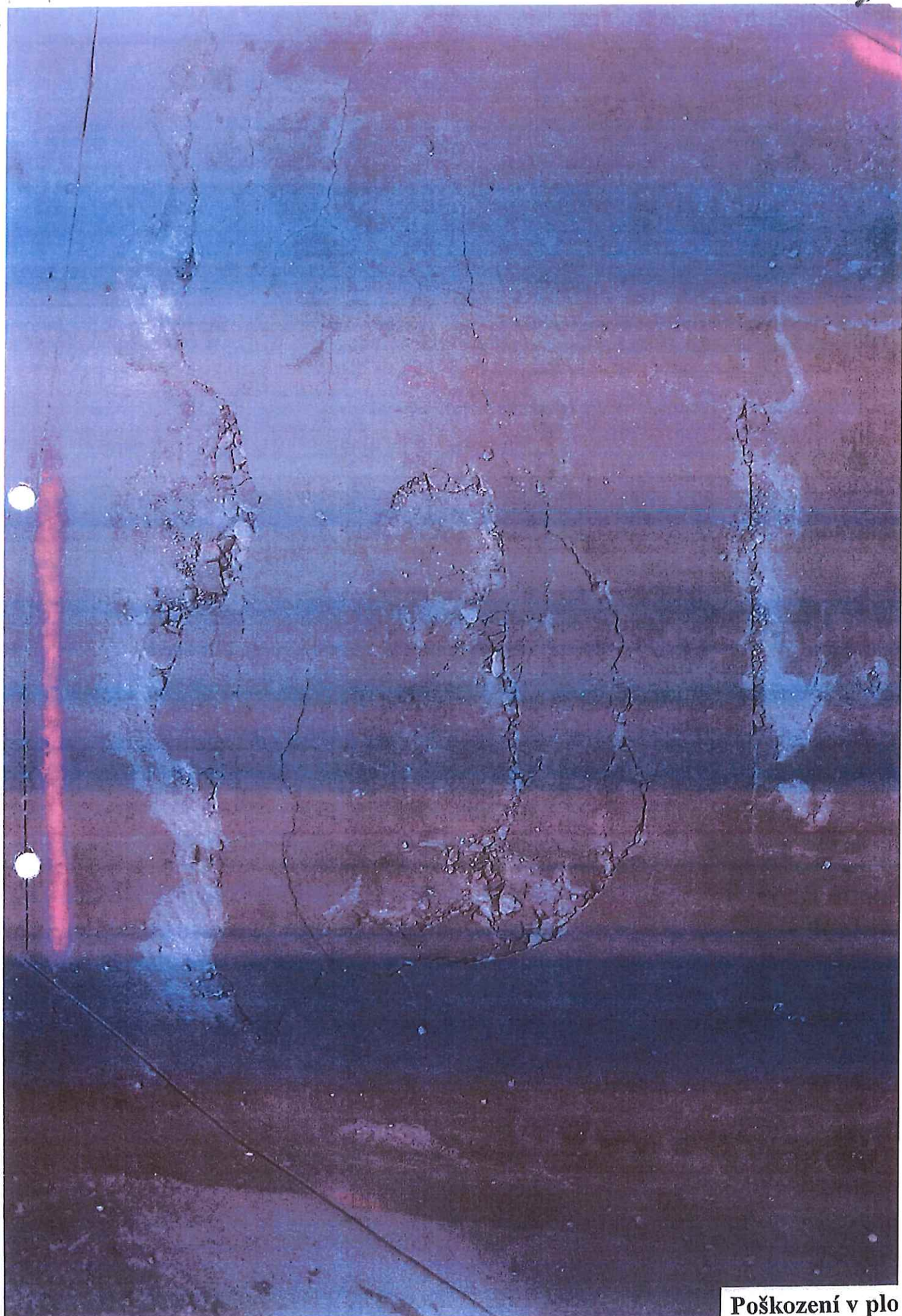
Tyto poruchy /nejde již o praskliny/ jsou zřejmě systémové v důsledku nedostatečné tuhosti této horní desky tloušťky 60 mm. Jednoznačně vznikají pojezdem trolejbusů.

Při současném působení tohoto lokálního zatížení, kdy potom především v zimním období působí tající sníh a led se solí ze spodních částí přijíždějících trolejbusů agresivně přes porušený povrch na výztuž, je evidentní silné znehodnocení této nosné horní výztuže a její poměrně velké zeslabení až zploštění.

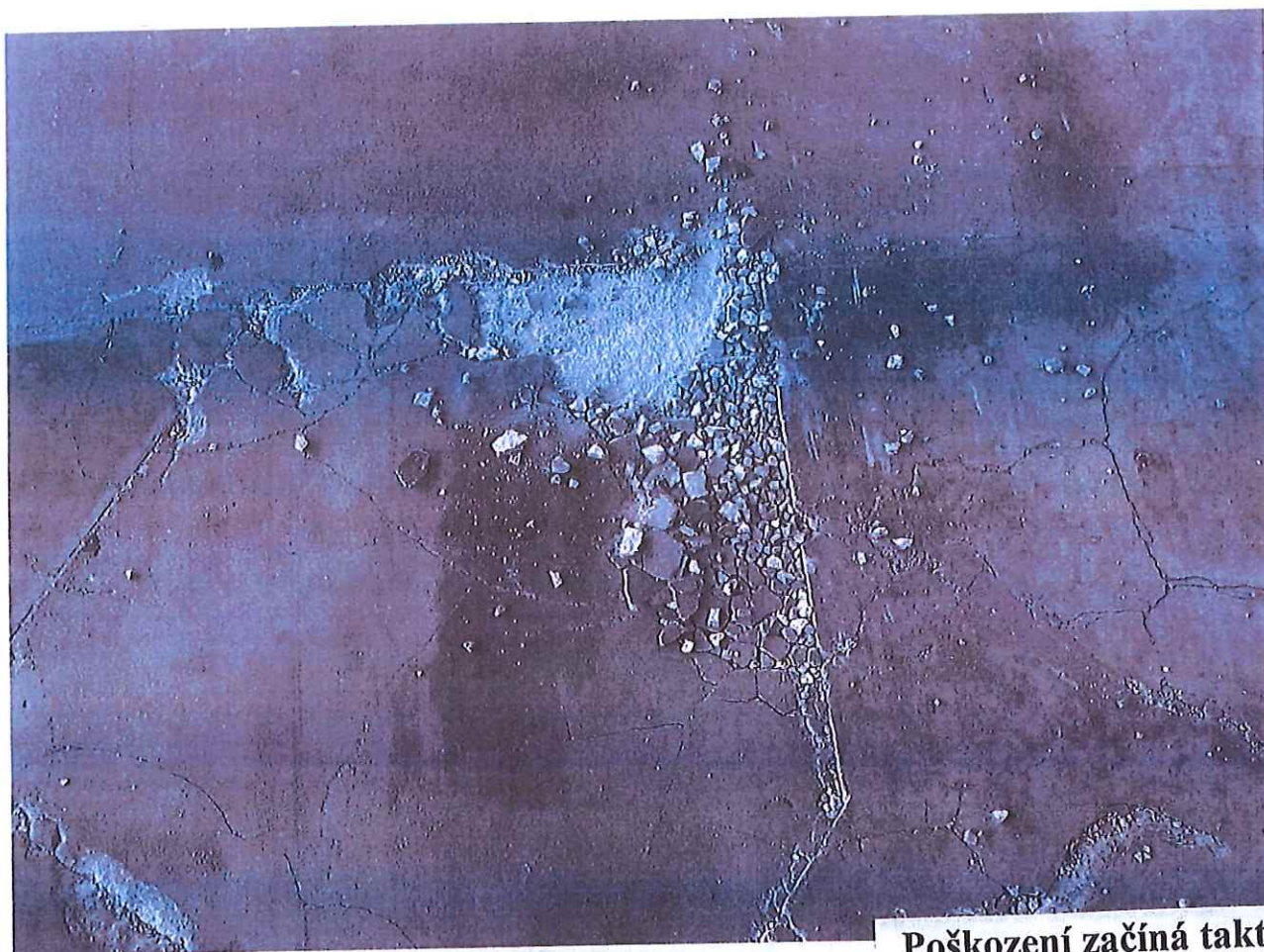
Tím je patrně značně zeslabována únosnost pojezdové stropní konstrukce.



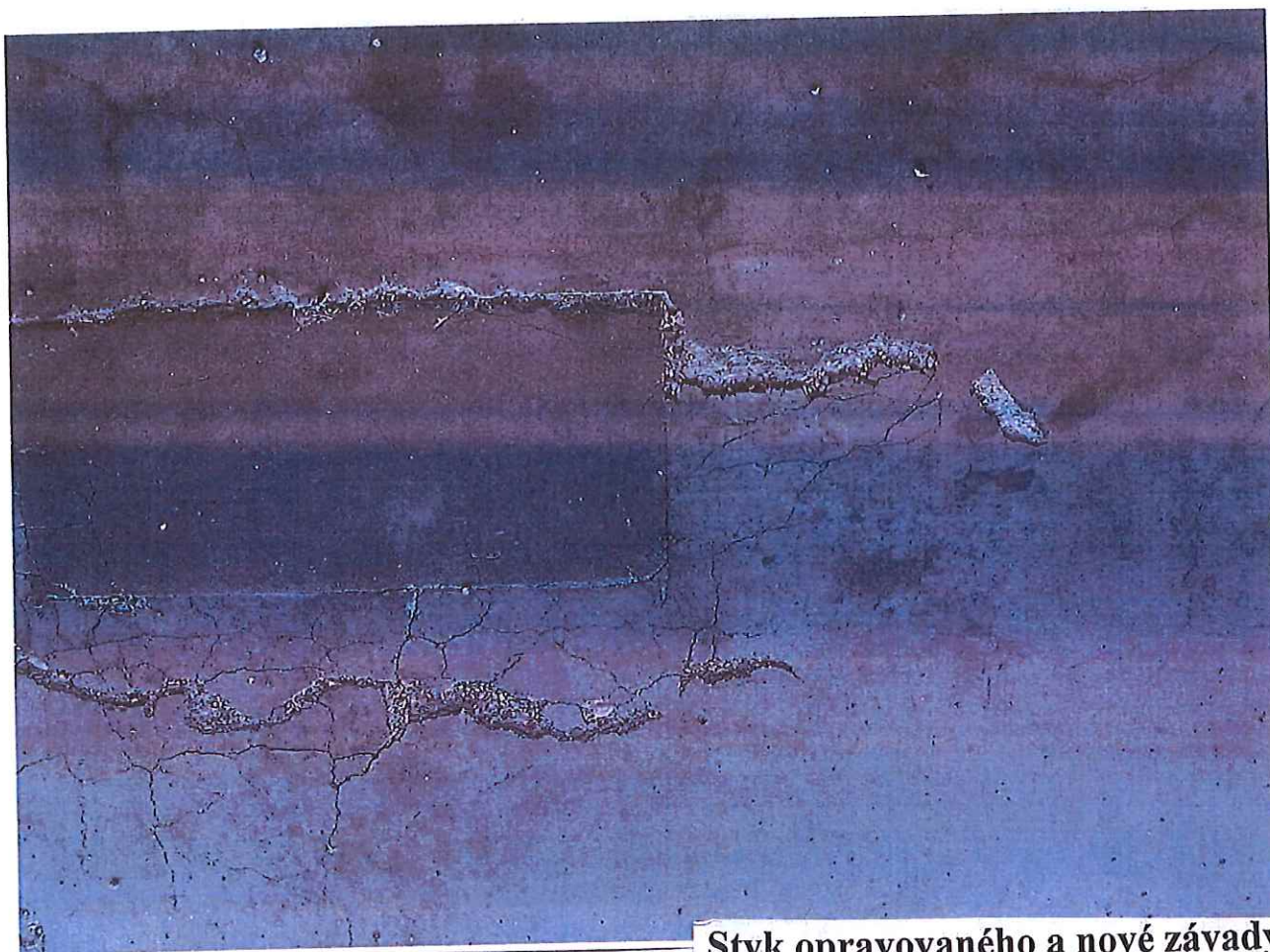
Trolejbusy stoupají –a smykují na ran



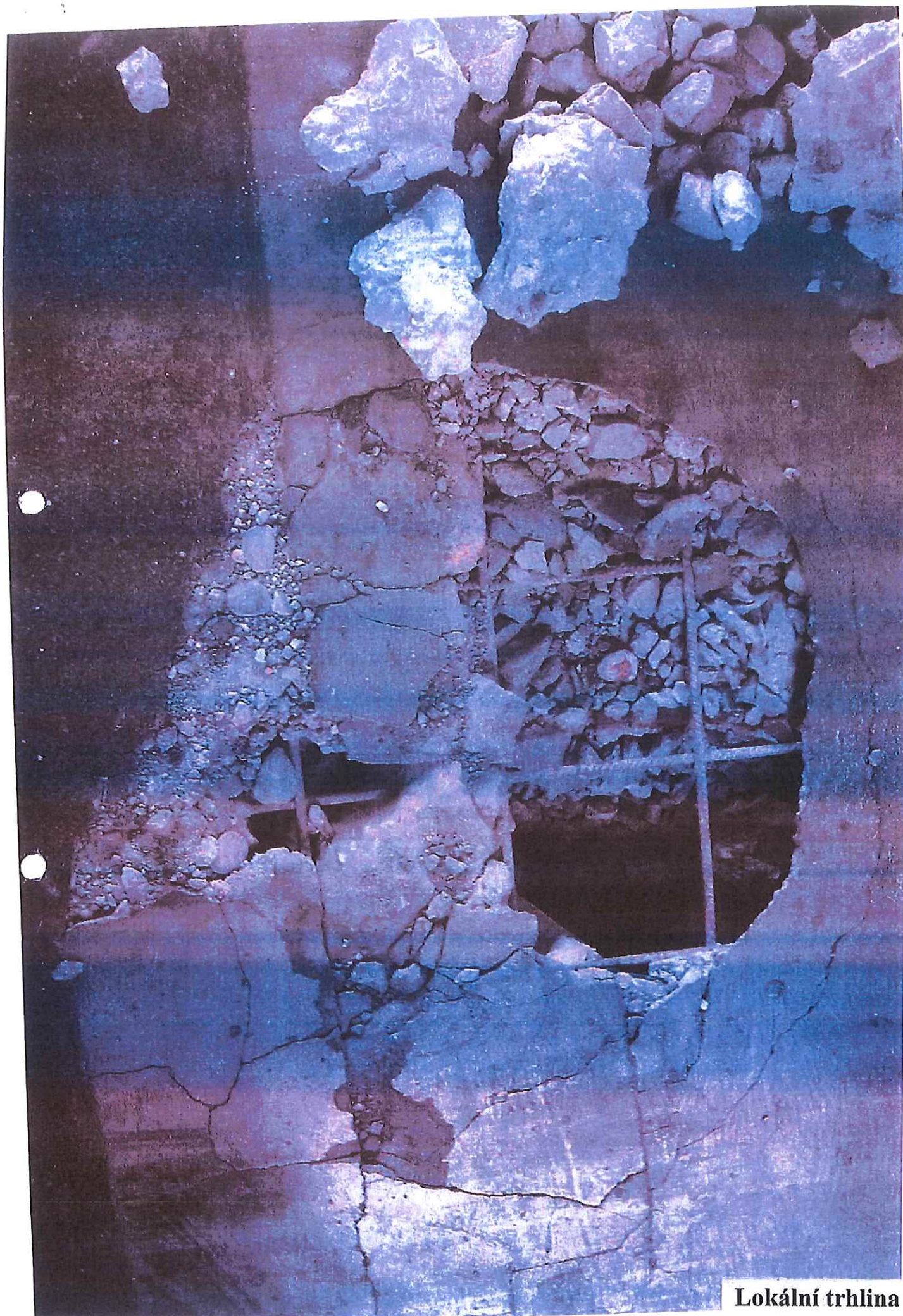
Poškození v plo



Poškození začíná takto



Styk opravovaného a nové závady

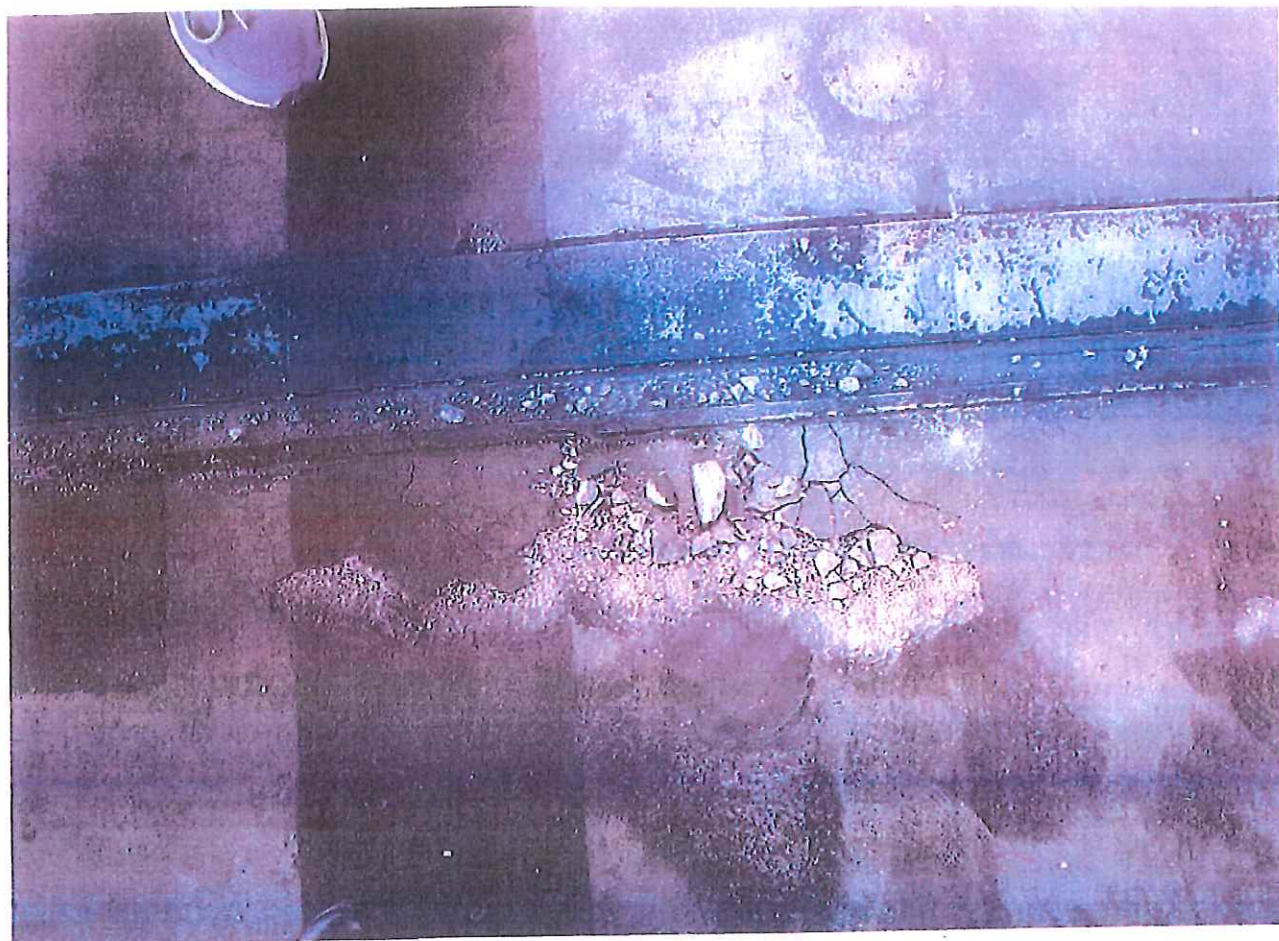


201

Lokální trhlina



Degradace výztuže horní desky



Poškození u dilatací



Horní deska

S prvními informacemi o vznikajícím poškození pojízdné parkovací plochy podlahy ve 2. NP zřejmě přišli provozovatelé.

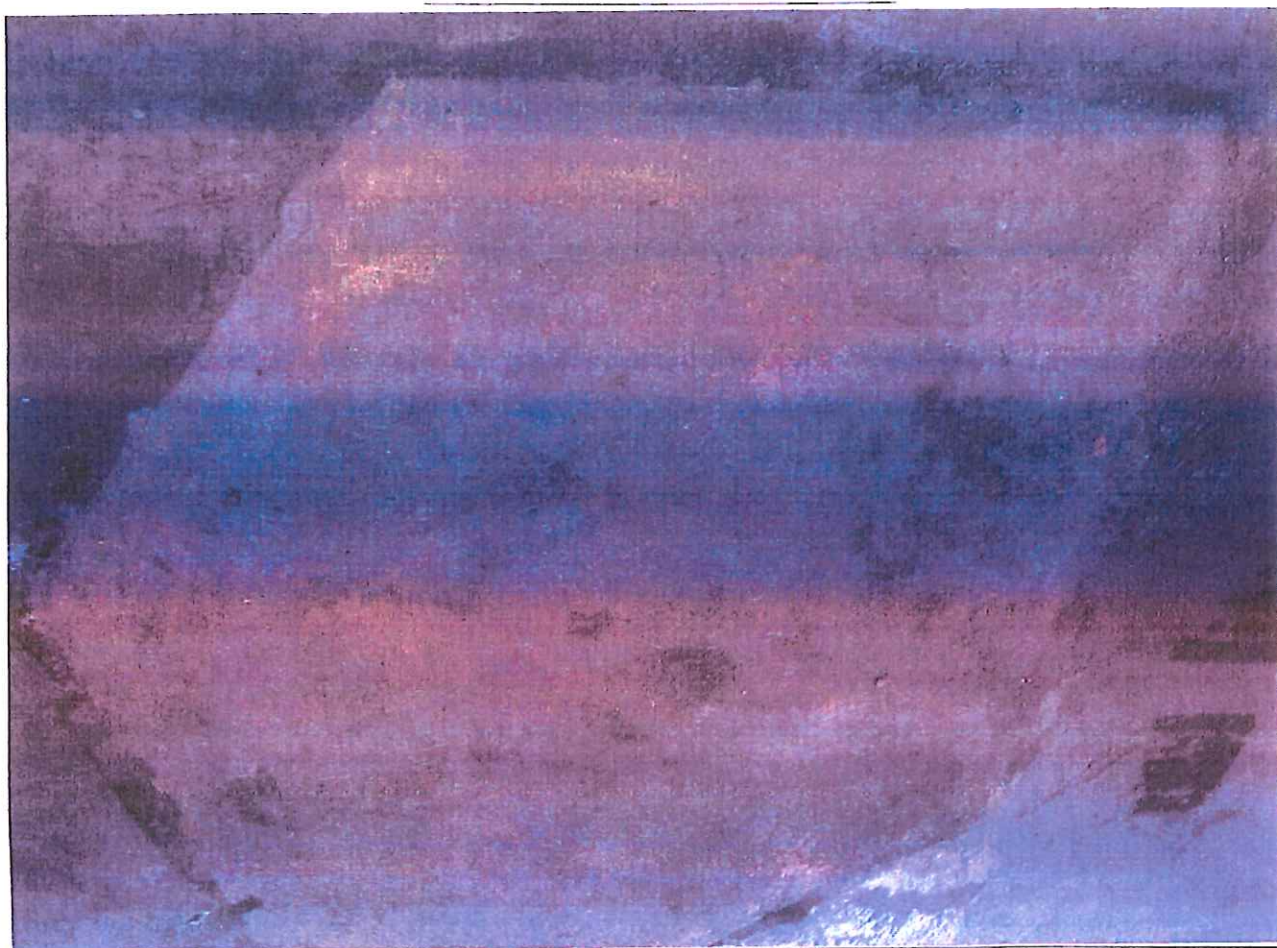
Podlahové vrstvy jsou poškozeny plošnou degradací, když současně jsou zjištěny lokálně větší poruchy – výtluky.

Příčinou jsou zřejmě dynamické účinky pohybujících se trolejbusů. Samozřejmý vliv má rovněž posypová sůl, kterou si zbytkově trolejbusy přivezou z městských ulic, rovněž tak i tající sněh.

Jako momentální řešení těchto problémů se jeví současná praxe při opravách lokálně poškozených míst pomocí pryskyřičných malt a směsí.

Výsledkem těchto oprav nutných k zachování provozu jsou místa odlišená sice jiným odstínem povrchu, nicméně zvolená technologie zřejmě je trvalejšího charakteru, než původní vrstva podlahy.

Výsledek lokálních oprav



Vzhledem k dosud nejasnému stavu základní nosné konstrukce je v zásadě nutné dořešit její průzkumy a mít jasno o bezpečnosti provozu.

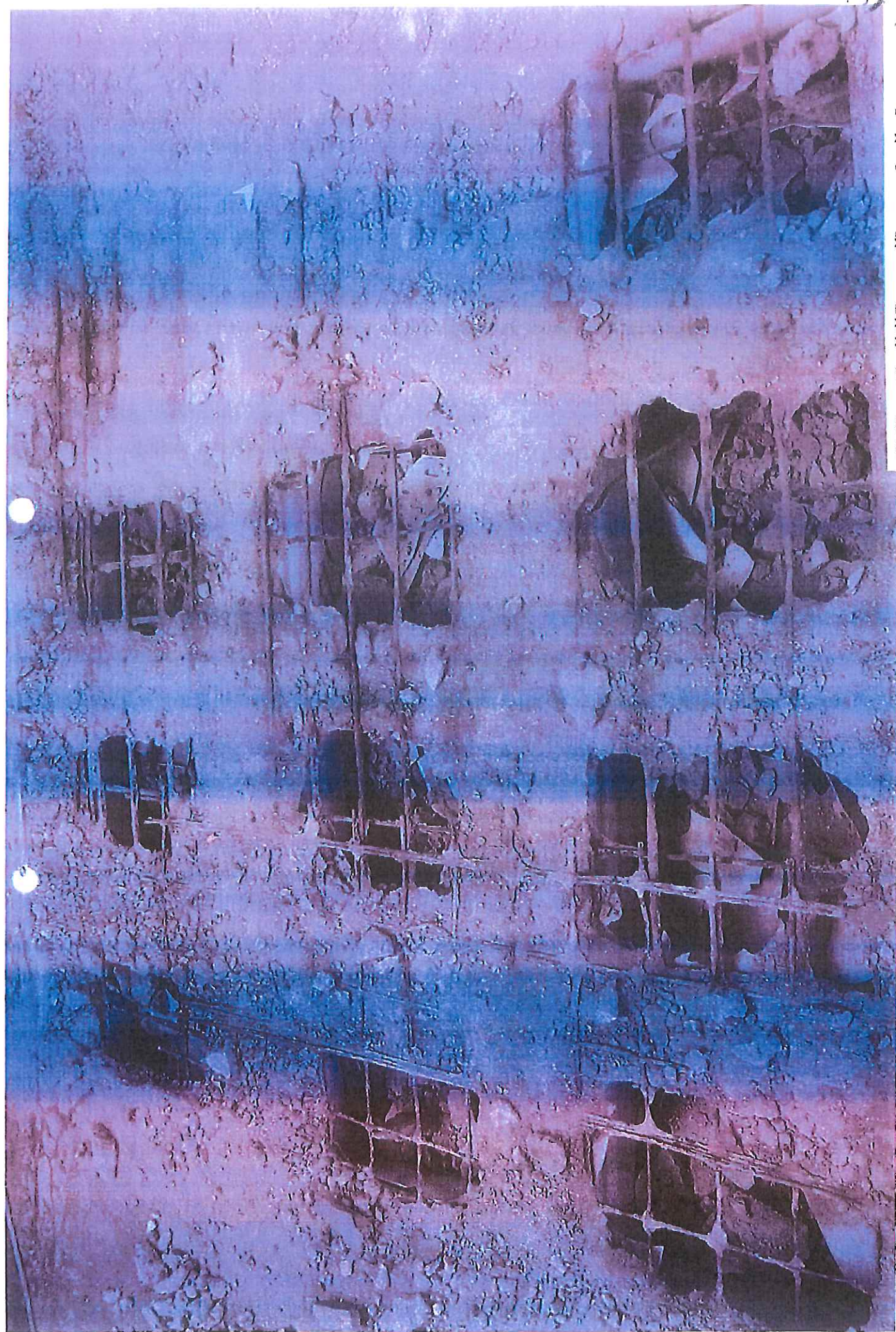
Teprve potom je možno postupně realizovat sanaci pojižděné horní desky. Odhadovaný rozsah poškození, které vyžaduje radikální zásah, to znamená dílčí vybourání, sanaci a doplnění novými materiály, které jsou progresivnější ve svých účincích a trvanlivosti, je do 7 % plochy.

V tomto smyslu je i složena základní kalkulace, která by měla zachytit technologické postupy spojené s celkovou sanací horní desky. Zbývající plochy staticky nepoškozené by měly dostat nový povrch, který nebude kluzký, nebude propouštět vody a jiné kapaliny odkapávající z parkujících vozidel.

Základním předpokladem je provozní oddělení plochy, která by měla být opravována, aby nedošlo ke kolizím mezi provozem a realizátory oprav.

Potom je nutno plochu určenou k opravě odmastit a dokonale očistit, nejlépe frézováním nebo brokováním.

Dále je nutno pečlivě vyhledat poškozená místa – i pod úrovní viditelnosti – vhodné je akustické trasování.



Postup prací

Poškozená místa je nutno kolmo vyřezat, vybrat veškerý uvolněný materiál až na dno kazet, následně odsát prach.

Takto připravená místa je třeba napenetrovat a vyplnit plastmaltou s křemičitým pískem do úrovně stávající podlahy.

Prostory v kazetách nelze vyplňovat hmotově těžkými materiály, k případnému vyplnění je třeba využít materiály s nízkou objemovou hmotností /tvrzený expandovaný polystyrén, perlit apod./

Poškozená výztuž horní desky musí být doplněna výztuží novou, případně nahrazena aplikací jiných, následným projektem zvoleným materiálem /uhlíková vlákna ? atp./.

Celkově je nutno posoudit dostatečnou tuhost horní desky pro daná zatížení – tloušťka 100 mm se nejeví jako dostatečná.

Dále by mělo dojít k celkovému penetrování takto připravené opravené i zbytkové plochy včetně rampy.

Finální úprava by měla proběhnout aplikací vrstveného nátěru epoxydovou pryskyřicí a plošným přesypáním křemičitým pískem. Tato úprava by měla být aplikována opakovaně 2x s celkovou výškou aplikovaných vrstev cca 3 mm.

Zcela nevhodné jsou k podobným opravám klasické betonové směsi.