

**Znalecký posudek
o stavu syntetických podlahovin**

[REDACTED]

30 stran

24. 11. 2003

Ing. Dr. Richard A. BAREŠ, DrSc.

Jakutská 15

100 00 Praha 10

teI.: 272 732 087, 603 421 606,

257 921 614-5, 257 921 457

0305/591980

SOUDNÍ ZNALEC

Z OBORU STAVEBNICTVÍ

Odvětví:

- *stavby obytné, průmyslové a zemědělské*

(spec.: stavební konstrukce betonové, železobetonové a konstrukce z plastických hmot)

- *stavební materiály*

(spec.: stavební materiály všeobecně - tradiční i nové, a aplikací plastických hmot)

- *stavby inženýrské*

(spec.: stavby mostní)

- *stavební různá*

(spec.: zkoušení stavebních materiálů a konstrukcí)

V Praze dne: 24.11.2003

Č.j.: Z 226/2003

Znalecký posudek

o stavu syntetických podlahovin v

Objednávkou ze 7. listopadu 2003 od [redacted] Václav Vlasák, U Cihelny 1/1074, 281 63 Kostelec n.Č. lesy byl jsem požádán o podání znaleckého posudku [redacted] Prohlídku objektu jsem provedl dne 13.11.2003 za přítomnosti p. Vlasáka, částečně (na rampě) i ředitele podniku.

Současně mi byly poskytnuty dále uvedené podklady:

- Smlouva o dílo č. 29/07/03 - Z mezi firmami Polar jako objednatelem a firmou NACKO-Průmyslové podlahoviny s.r.o. jako zhotovitelem ze dne 29.7.2003

- SOLGOLITH - Technické charakteristiky (bez data) s výpisem použitého materiálu (Solgolith G pro penetraci, Solgolith B a BE pro pojivo "nosných vrstev" podlahovin a Solgolith V pro uzavírající lak) - bez data a podpisu

- Lité podlahy DURACON - technologický postup s výpisem použitého materiálu (Duracon 101 pro penetraci, Duracon 202 pro pojivo "nosné vrstvy", a Duracon 305 pro uzavírající lak) následovaný popisem pracovního postupu - bez data a podpisu. Odvolávky na "receptury" a "technické vlastnosti" k tomuto dokumentu chyběly.

- Odborná expertiza "stěrkového podlahového systému DURACON (bez bližší specifikace) od Státního zdravotního ústavu Praha z 10.6.2000 se závěrem, že zkoušený materiál vyhovuje pro použití v interiérech budov za předpokladu důkladného větrání prostor, nejméně (za optimálních podmínek) 20 dní po skončení aplikace.

- Stavební technické osvědčení č. 01-5073 na výrobek Solgolith G,B,BE a V z 23.6.2000, platné do 30.6.2003, vydané TZÚS Praha.

- Certifikát č. 010 01505 na tytéž výrobky jako v předchozím bodě z 27.9.2002, vydaný TZÚS na základě protokolu o certifikaci výrobku č. 01-5076 ze dne 11.7.2000, který nebyl doložen a tedy není ani jasná platnost certifikátu.

- Stavební technické osvědčení č. 01 - 7586 na pojiva na bázi akylátů DURACON, typ 101,106,107,202,205,223,301,305,306 ze dne 16. 5. 2001, platné do 31.5.2004, vydané TAZÚS Praha.
- Certifikát č. 01-7590 na tytéž výrobky jako v předchozím bodě z 31.5.2001, vydaný TAZÚS Praha na základě protokolu uvedeného v předchozím bodě.
- Technický list (v němčině) na vodivý nátěr DURACON 308 na podlahovinové systémy Duracon z 15.3.1999. Zde je v češtině rukou psaná poznámka "Sorgolith - vyrovnávací" a k Durakonu 308 připojena poznámka "vrchní".
- Prohlášení o shodě z 26.4.2001 na výrobek DURACON (bez bližšího označení) vydaný firmou ZENIT spol. s r.o. Praha na základě výše uvedeného certifikátu č. 01-7586, vydaného ale více než o měsíc později.
- Protokol o revizi antistatických podlah v mrazárně Polar v uličkách mezi skladovými regály v mrazícím boxu 2 od revizního technika Radka Šeřčíka, Svitavy, provedenou 6.10.2003 podle ČSN 34 1382, čl. 4.2.12 a ČSN 332030 s tím, že naměřené hodnoty vyhovují požavkům normy i katalogového listu výrobce. Popis měření, počet míst a umístění měřených míst není ve zprávě uveden.
- Vyjádření ke stavu podlah - mrazáky od firmy NACKO- průmyslové podlahy s.r.o. z 24. 10.2003
- Smlouva o dílo č. 133/02 mezi firmou Václav Vlasák - Polar Transport jako objednatelem a firmou J a B, spol.s r.o., Zlín o provedení průmyslové betonové podlahy na akci "Přístavby POLAR-III. etapa v Kostelci nad Černými lesy z 20.12.2002.
- Popis tlaku kol vysokozdvížných vozíků, pohybujících se v uličkách mrazáku, v originále od jejich dodavatele. Maximální tlak kola je 41 kg/cm^2 při zakládání vlevo, maximální tlak hnaného kola je 39 kg/cm^2 , zatížení podlahy max. 2170 kg/m^2 , to vše při teplotě - 25°C .
- Odborný posudek č.70/03 firmy STAVEXIS s.r.o. o stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu podlahy mrazících boxů ze 4.7.2003 s výsledkem jednou vyhovujícím, jednou nevyhovujícím, bez závěru.
- Fotografická dokumentace podlahovin ve stavu 18. a 19. 11.2003 (24 obrázků z různých míst mrazáku i rampy)
- Vzorek odloupenutého vrchního nátěru podlahoviny pod regály.

N á l e z

Posuzovaný objekt sestává z prostoru mrazáku, kde jsou osazeny rovnoběžně vysoké regály pro uskladnění zboží, obsluhované vysokozdvížnými vozíky s elektromagnetickým vedením v uličkách mezi regály. Teplota v tomto prostoru se pohybuje při běžném provozu kolem -23°C , minimální teplota -25°C . Před prostorem mrazáku je tzv. rampa pro manipulaci se zaváženým i vyváženým zbožím. Teplota zde je udržována na cca 3°C . Transport zboží v této prostoře, ale i v mrazáku je obstaráván ručně vedenými elektrickými vozíky s malými kolečky z tvrzené pryže.

Dodavatel betonových podlah se vsypy, firma J a B spol.s r.o., provedl práce nekvalitně, takže podle výpovědi objednatele i firma , která prováděla podlahoviny, odmítla je provést bez předchozí úpravy (sanace) betonového podkladu. Tato sanace spočívala v odfrézování vrchní nekvalitní a nepevné vrstvy betonu až na zdravé jádro, tedy cca v tl. 25 mm a doplnění takto odstraněné vrstvy vrstvou novou, z polymerbetonu či polymermalty a upravením povrchu syntetickou podlahovinou, různě mezi uličkami, v uličkách, před uličkami a na rampě. Toto měla provést firma Nacko s.r.o. , původně z materiálů na bázi epoxidových pryskyřic různé

provenience (podle smlouvy 29/07/83-Z), ve skutečnosti provedla z materiálů na bázi metylmetakrylátů, dodávaných firmou ZENIT spol. s r.o., rovněž různé provenience. Kdy, proč a za jakých podmínek došlo ke změně původního záměru není znalci z dodaných podkladů známo.

V žádném podkladu, který má znalec k dispozici, není jednoznačně stanoveno, jaké materiály vlastně byly pro rekonstrukci a podlahovinu použity. Pouze protokol o revizi antistatických vlastností podlahoviny uvádí, že vyrovnávací materiál byl SORGOLITH 165, k němuž však chybí jakýkoli technický údaj, stejně jako certifikát podle zák. 22/1997 Sb., a vrchní antistatická vrstva byla z materiálu DURACON 308, pro nějž rovněž chybí příslušný certifikát. Pro oba tyto materiály chybí v dodaných materiálech také prohlášení o shodě, a nelze je v ČR bez těchto prohlášení použít.

V protokole o revizi antistatických vlastností podlahoviny DURACON 308 se uvádí, že každá ulička má zhotoven jeden svodový pásek (na 44 m²) a kromě toho je podlaha vodivě spojena v každé uličce min. se dvěma "podpěrami uzemňovacího drátu, který vede na těchto podporách po podlaze za regály". V technickém listu výrobce k materiálu DURACON 308 se uvádí, že jej lze použít na všechny podlahovinové systémy Duracon a dále, že DURACON 308 slouží pouze jako nátěrová vrstva (Versiegelung), a že pro antistatické nebo vodivé podlahoviny musí být provedeno uzemnění ve vzdálenosti 10 m. Navíc revizní technik jednoznačně prohlašuje, že připojení svodových pásků na uzemňovací soustavu není součástí jeho revize. Jak v takovém případě může posuzovat vodivou nebo antistatickou funkci podlahoviny není znalci jasné. Vskutku lze zjistit pouze místní vnitřní svodový odpor, který má jen málo společného s vodivou nebo antistatickou funkcí podlahoviny. Kromě toho zpráva neuvádí, na kolika místech bylo měření provedeno, ani o umístění měrných míst.

Z technického listu pro DURACON 308 (o němž znalec předpokládá, že byl použit mezi regály v uličkách jako vodivý nátěr) vyplývá, že má být aplikován v tloušťce ca. 0,5 mm dvěma nátěry o vydatnosti 0,3 kg/m². Zjištěná vrstva tohoto nátěru se pohybuje od ca. 0,2 do 0,5 mm. Jeho tvrdost (Pendel-Haerte) by měla být nejméně 70.

V prostoru tzv. rampy, který má povrch zdrsňený (posypem pískem po nátěru), jsou viditelné výrazné stopy po jízdě elektrických vozíků s ručním vedením a tvrdými pryžovými koly, a to ne pouze od brzdění, ale též od zatačení (obr. 16-24). S ohledem na to, že vozíky se pohybují mezi mrazákem a rampou, mají tedy kolečka silně podchlazena a tedy s větší tvrdostí a menší odolností obrusu, než za normální teploty, je provedení zdrsňeného povrchu správné. Na hladkém povrchu by mohlo docházet k smýkání vozíků a příp. úrazu obsluhy. Na některých místech, nejspíše při prudším zabrzdění, dochází k vydření nátěru až na podklad (nebylo zjišťováno, zda na cementový beton, či na opravný polymerbeton). Jednoznačné ale je, že použitá povrchová vrstva má velmi malou odolnost namáhání, kterému je provozem vystavena. V prostoru mrazáku mezi regály, tedy v pojížděných uličkách, dochází rovněž k opotřebení tenké povrchové vrstvy na některých místech až na podklad (obr. 6-15), jinde jsou již zcela odkryty vodící měděné pásy (obr. 11-15).

V prostoru pod regály, ale nejen tam, dokonce i v prostoru uliček v blízkosti regálů, dochází k praskání vrchního nátěru, jeho konvexnímu zdvihání a přirozeně, při sebemenším namáhání k odlomení (obr. 1-5). Rubová plocha vrchního nátěru na nátěru spodním je skelně hladká, oba nátěry jsou vzájemně bez nejmenší soudržnosti a drží pohromadě maximálně jen díky molekulárním, např. van der Waalovým silám.

Posudek

Posouzení každého stavebního problému vyžaduje dvě hlediska: posouzení vzhledem k návrhu systému a jeho provedení a vytčení shod nebo neshod a posouzení skutečného stavu vzhledem k požadovanému účelu. Pro posouzení z prvního hlediska je k dispozici velice málo relevantních skutečností a lze převážně soudit jen z útržků a zmínek v různých podkladech a všeobecných zásad správného návrhu a provádění syntetických podlahovin. Nelze proto vyloučit, že dodatečné dodání některých důležitých dokladů by mohlo posouzení dále uvedené poněkud pozměnit.

Návrh bezesparých syntetických podlahovin v prostorách s trvale silně zápornými teplotami, navíc ještě v antistatickém provedení a s odolností relativně těžkému mechanickému namáhání je jeden z nejobtížnějších úkolů v tomto oboru a měly by se do jeho řešení - ať z hlediska návrhu systému, volby hmot i způsobu provádění - pouštět jen ty nejzkušenější firmy. Posuzovali z tohoto hlediska uzavřenou smlouvu 29/07/03-Z mezi Polar a Nacko, rozhodně takový pocit nezískám.

Tak např. v bodě I. - Příprava povrchu je správný postup opačný. Nemá smysl tryskat to co později odfrézují, ale naopak je vhodné otryskáním odstranit z povrchu betonu všechny frézování (navíc nejde o skutečné frézování, ale otloukání) uvolněné součásti.

K bodu II.: nelze rozlišit hloubkovou penetraci od penetrace jako dva odlišné fenomény. Lze provádět penetraci dvojnásobně, nebo i trojnásobně, vždy po vyprchání ředidel z předchozí, aby byly pokud možno zaplněny póry betonu do co největší možné hloubky a co nejúplněji. Správnou zásadou pro penetraci je, že se může penetrovat pokud beton saje, ale nesmí se na povrchu vytvořit souvislá vrstva penetrantu. Penetrovat pryskyřicí E 513 (zřejmě ChS) nelze, její viskozita to nepřipouští. Kromě toho ani z chemického hlediska by to nebylo nejvhodnější, i kdyby se nařadila. Co je samonivelační stěrka SERVOPLAN D 800 nevím, žádný podklad, technický list, certifikát není k dispozici. Ostatně stejně podle ostatních podkladů se zdá, že tento materiál nebyl použit.

V bodě III. je uvedena "aplikace antistaticky" a před tím "vyvedení Cu pásek k uzemnění", které je na jednom konci uliček, a následuje prořez a tmelení dilatací. Samozřejmě každé takové opatření naprosto bezpečně zruší antistatickou nebo vodivou funkci podlahoviny jako celku, a antistatická úprava by pozbyla smyslu.

K bodu IV.: prořez stěrky 2-3 mm tlusté a vytváření zatmelených dilatací zruší největší výhodu syntetických podlahovin a navíc přinese vysoké koncentrace horizontálních napětí u každého ukončení stěrky s následkem potencionálních míst poruch podlahoviny odlamováním, odloupáváním, konvexním zvedáním. Takovéto úpravy tenkostěnných stěrek a nátěrů jsou nevhodné a pro funkci podlahoviny škodlivé. To co je nezbytné, je zajistit dokonalou soudržnost stěrky k podkladu.

K bodu V. To co bylo řečeno v předchozím bodě, platí ještě ve větší míře zde, kde jde pouze o nátěr.

Pokud byl použit metylmetakrylátový systém pro vyspravení nerovností podkladu v tloušťce 2 až 3 mm (nebo 3 až 5 mm?), zdá se jeho pevnost pro dané namáhání z důvodu tenkostěnnosti podlahoviny nedostatečná zejména v oblasti vodorovných tahových namáhání, která mohou překročit tahovou pevnost tohoto systému.

K podlahovině Servoplan ani podlahovině Solgolith nebyl doložen ani průkaz shody, ani certifikát kvality, ani schválení hlavního hygienika. Nebo snad byl použit systém Duracon?

Antistatická vrstva ve formě nátěru, do tl. 0,5 mm, z materiálu Duracon 308 (pro nějž rovněž nebyl doložen žádný z potřebných dokladů), je nevhodná pro její relativně malou mechanickou odolnost. K jejímu rychlému opotřebení, jak to ostatně prokazuje současný stav již po několika týdnech provozu, dojde velmi brzy a oprava dalším nátěrem v podmínkách mrazáku je za provozu nemožná (nejen technicky, ale i hygienicky).

Antistatickou nebo vodivou funkci podlahoviny v uličkách mezi regály lze jen stěží očekávat jak od samého počátku (po provedení), tak zcela jistě po krátké době provozu, která nepřevyšší několik měsíců.

Velmi diskutabilní je posudek pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu před nanášením sanačních vrstev: penetrace epoxidovou pryskyřicí nemůže - s výjimkou velice řídkých, nekvalitních betonů - obvykle proniknout pod povrch hlouběji, než několik mm. Pokud došlo ve všech případech k porušení betonu v hloubce 15 mm pod povrchem, nemohla mít penetrace (respektive její druh) již žádný vliv. Ze zkoušky tedy vyplývá pouze to, že na některých místech je pevnost betonu dostatečná, na jiných nikoli. Zpráva firmy STAVEXIS však postrádá jakýkoli závěr a tak mohlo dojít k představě, že druhem penetračního roztoku lze vlastnosti podkladu zlepšit tak, že budou vyhovovat normovým požadavkům. Čím však byla nakonec penetrace provedena, zda epoxidovou pryskyřicí nebo metylmetakrylátovou pryskyřicí je nejasné.

Ve vyjádření fy. NACKO z 24.10.2003 vyslovené argumenty k námitkám investora ke kvalitě provedených podlahovin lze nalézt opět řadu tvrzení, které nesvědčí o zcela profesionálním přístupu: tak např. první nátěr mezi regály je považován za penetraci, což v žádném případě není. Jde o nátěr a zda byla před ním provedena penetrace se neví. Možnost "sednutí" vlhkosti na spodní nátěr musí zhotovitel sledovat a vyhodnocovat podle rosného bodu a v žádném případě nemůže provádět další nátěr, pokud se teploty podkladu a vzduchu pohybují v okolí rosného bodu. V tomto vyjádření se najednou mluví o "cementové stěrce" a její ochraně, ačkoli nepochybně ve smlouvě, v rozpočtu i v dalších předložených materiálech se mluví o epoxidovém či metylemtakrylátovém polymerbetonu. Co tedy bylo provedeno ve skutečnosti? Černé stopy od koleček se patrně jen těžko dají zcela odstranit. Je možné, že při použití Ex systému by byl výsledek o něco příznivější proti MMA systému, u něhož se soustřeďuje na povrchu parafin, přidávaný do MMA pryskyřice k zabránění oxidace a její lepivosti. Je také pravděpodobné, že při aplikaci hladkého povrchu by tvoření stop bylo menší, nebo méně kontrastní. I volba temnějšího odstínu barvy podlahoviny by prospěla. V každém případě však by mělo být striktně vyžadováno od obsluhy vozíků, aby s nimi jezdily (třeba i pod sankcemi) pomaleji a také pomaleji dobržděovaly. V tom má firma Nacko pravdu. Rozhodně však nemá pravdu v tom, že postačí provést takovou podlahovinu, kterou je možno porušit sice nešetným, ale přesto předvídaným provozem, např. rychlým zabrzděním vozíku. To je chyba podlahoviny a opět, co již několikrát bylo zmíněno, jde o výběr nevhodného typu podlahoviny. Opět se zde vyskytuje obrat "betonový podklad" a opět vzniká otázka, kde a pokud vůbec byla provedena polymerbetonová sanační stěrka.

Nyní k posouzení podlahovin v daném objektu vzhledem k požadovanému provozu.

V části po regály, kde dochází k odlupování vrchní nátěrové vrstvy od spodní, jde nesporně o technickou závadu, která sice provozu zatím nebrání, ale znehodnocuje prostor esteticky a může mít nepříznivý vliv i na zákazníky firmy POLAR. Navíc, očekával bych, že časem dojde k praskání a odlupování i spodní nátěrové vrstvy, ať je provedena z jakékoli pryskyřice.

V uličkách mezi regály dochází a nepochybně bude ve stále větší míře docházet k opotřebovávání, k obroušení až na podklad, k odkrývání Cu pásků a úplné ztrátě vodivosti podlahoviny. Kromě toho je i zde možno očekávat popraskání nátěru a jeho odlupování, jak se již projevilo na jednom místě.

V prostoru rampy je podlaha zohyžděna stopami elektrických vozíků s plnými pryžovými kolečky a místně prodřena až na podklad. Vzhledem k nepatrné tloušťce podlahoviny zatím tyto poruchy nevadí provozu, časem se stav akcelerujícím způsobem bude zhoršovat, zejména pokud skutečně je pod podlahovinou pouze betonový podklad. Stopy koleček se mohou omezit předně ohleduplnější jízdou obsluhy, dále (snad) hladším povrchem, rozhodně jiným typem pryskyřice, jinou barvou podlahoviny a vůbec by je bylo možno odstranit používáním vozíků na vzduchem nebo dusíkem plněných kolečkách.

Obecně lze dodat, že návrh řešení úpravy povrchu podlah v prostorách mrazíren tenkostěnným povlakem je zcela chybný. Trvanlivou hygienickou podlahovinu v podmínkách velmi nízkých teplot a vysokého mechanického namáhání lze získat pouze vytvořením relativně silné polymerbetonové či polymermaltové vrstvy s vhodnou povrchovou úpravou a to s pojivem na epoxidové bázi, která skýtá díky nejmenšímu polymeračnímu smrštění, volitelné poddajnosti a nejmenšímu součiniteli teplotní roztažnosti (z použitelných reaktoplastů) též nejnižší vnitřní napjatost a nejvyšší pevnost, odolnost obrusu a nepotřebnost přídavných látek, umožňujících bezchybnou polymeraci. Metylmetakrylátové systémy jsou vhodné zejména tam, kde lze plně využít jejich předností, jako je možnost provádění i za nižších teplot nebo rychlost vytvrzování.



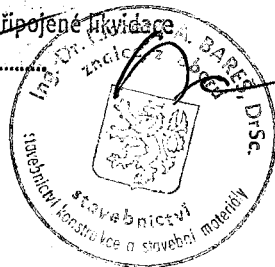
Prof. Ing. Dr. Richard A. Bareš, DrSc.

Znalecká doložka:

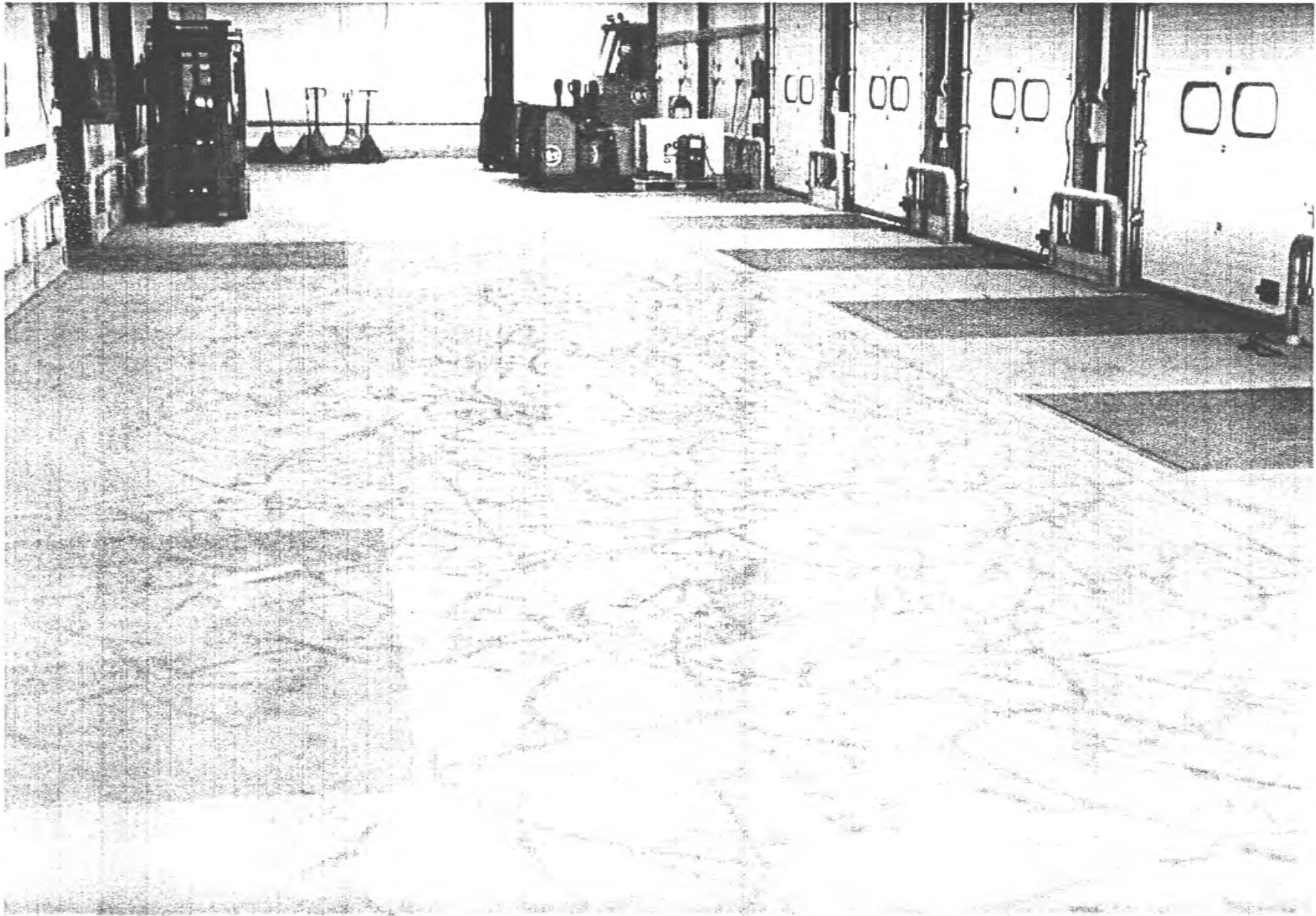
Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím ministra spravedlnosti ze dne 11.10.1967 č.j. ZT 108/67 a ze dne 3.12.1996 č.j. M 563/96 pro základní obor stavebnictví, pro odvětví staveb obytných, průmyslových, zemědělských, inženýrských, mostních, odvětví stavebních materiálů a odvětví zkoušení stavebních materiálů a konstrukcí.

Znalecký úkon je zapsán pod poř. čís. 226/03 znaleckého deníku.

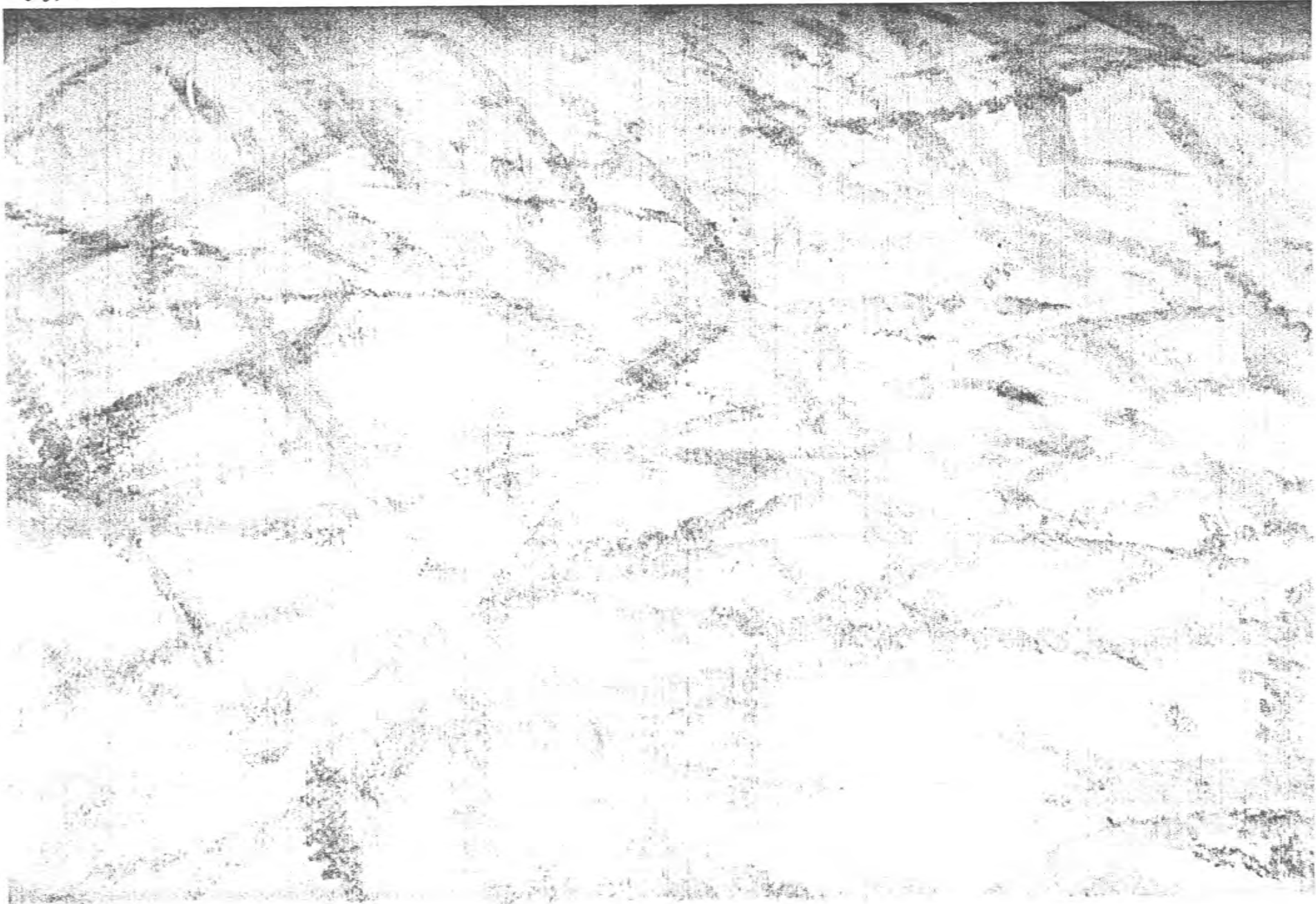
Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle připojené likvidace na základě dokladů čís.



obr. 16



obr. 14



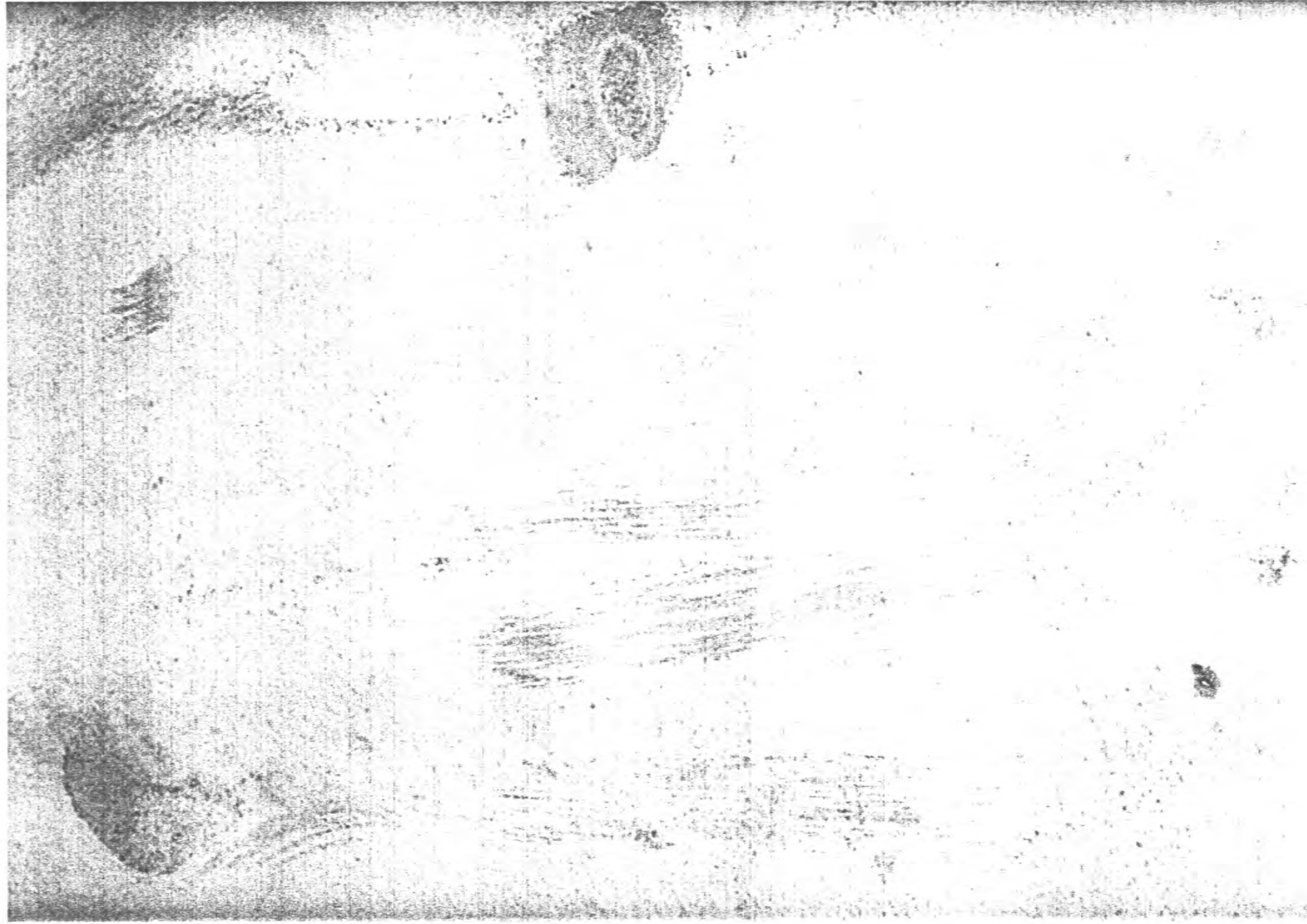
obr. 18



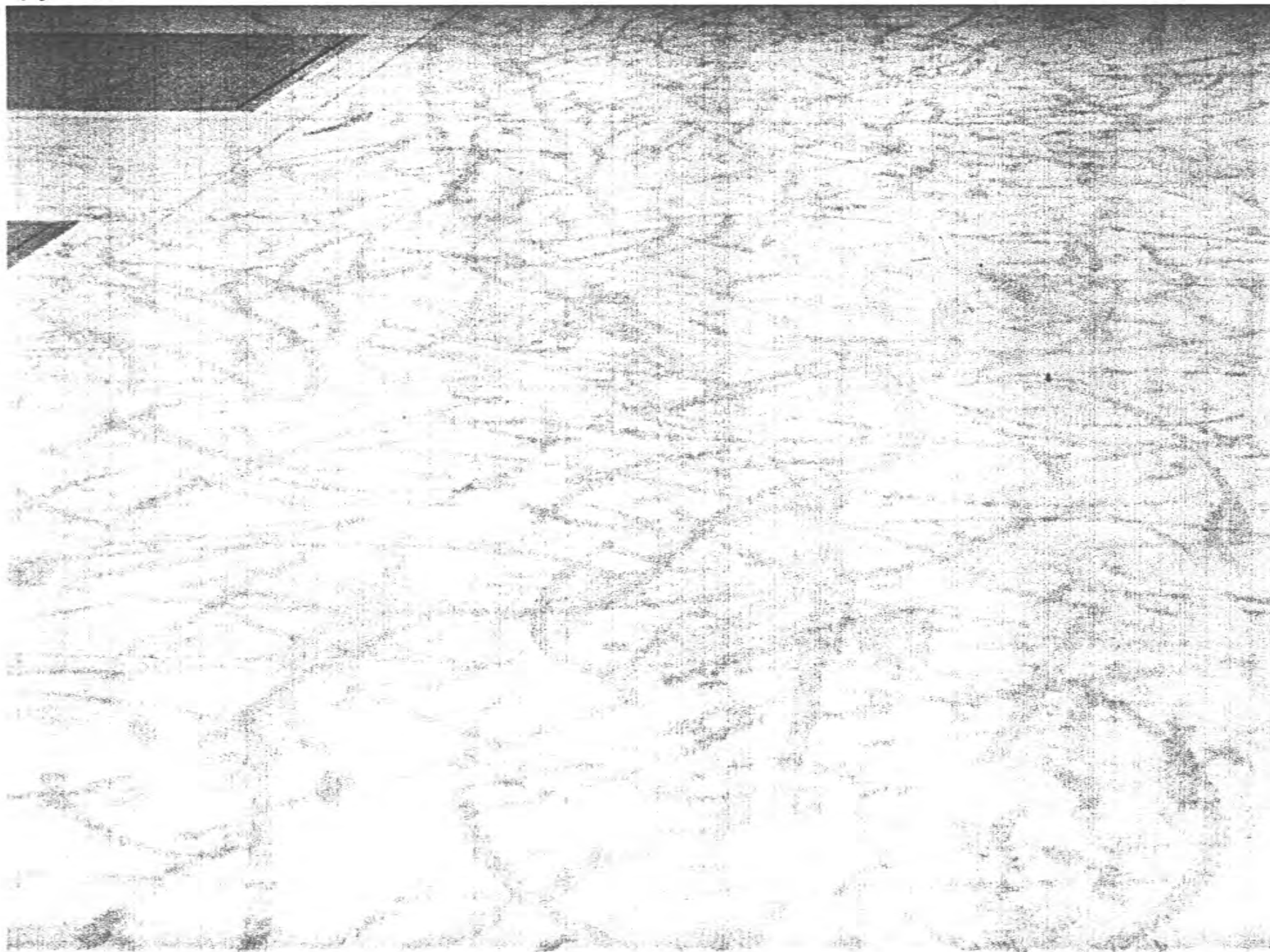
obr. 19



obr. 20



obr. 21



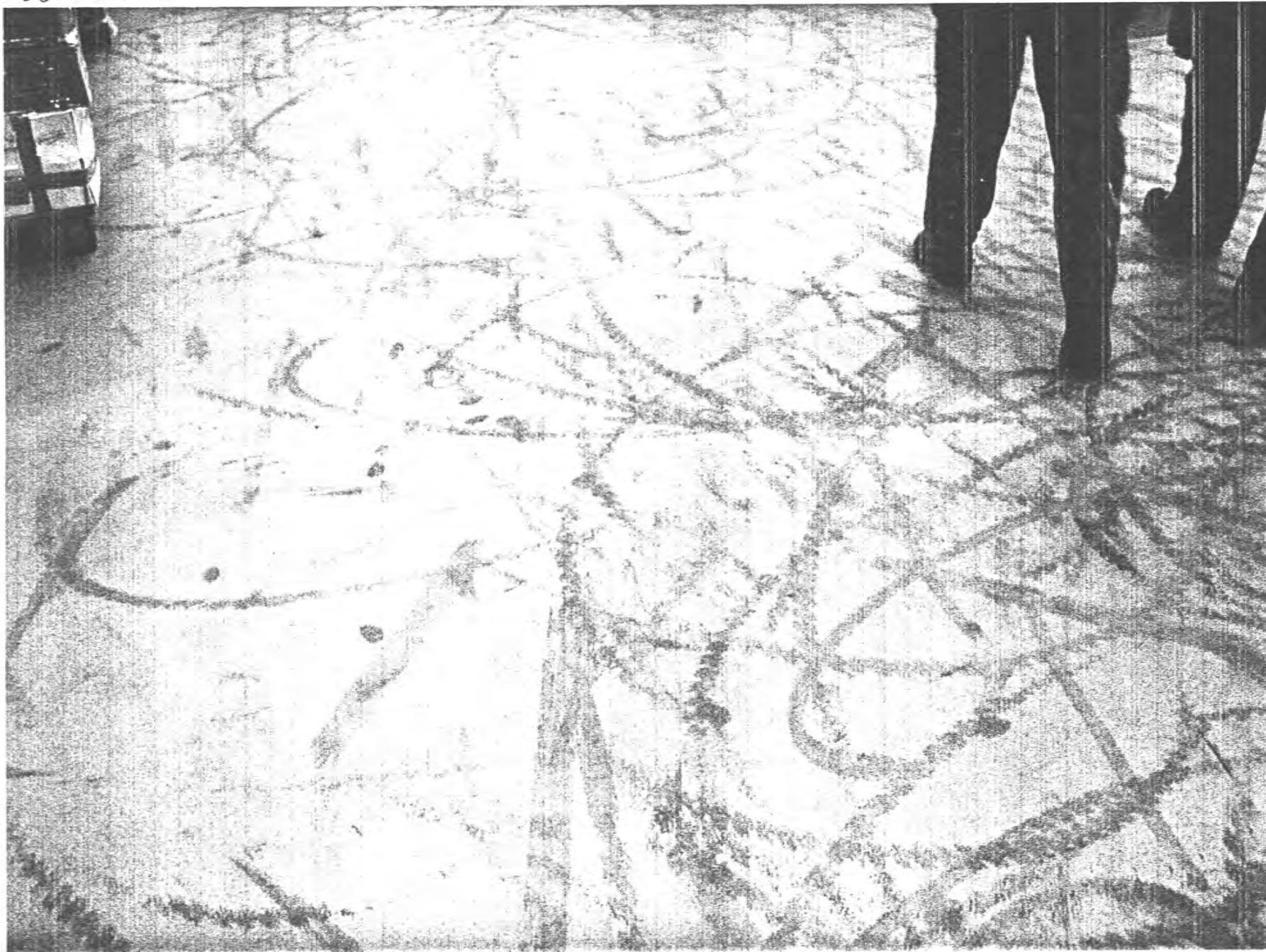
obr. 22



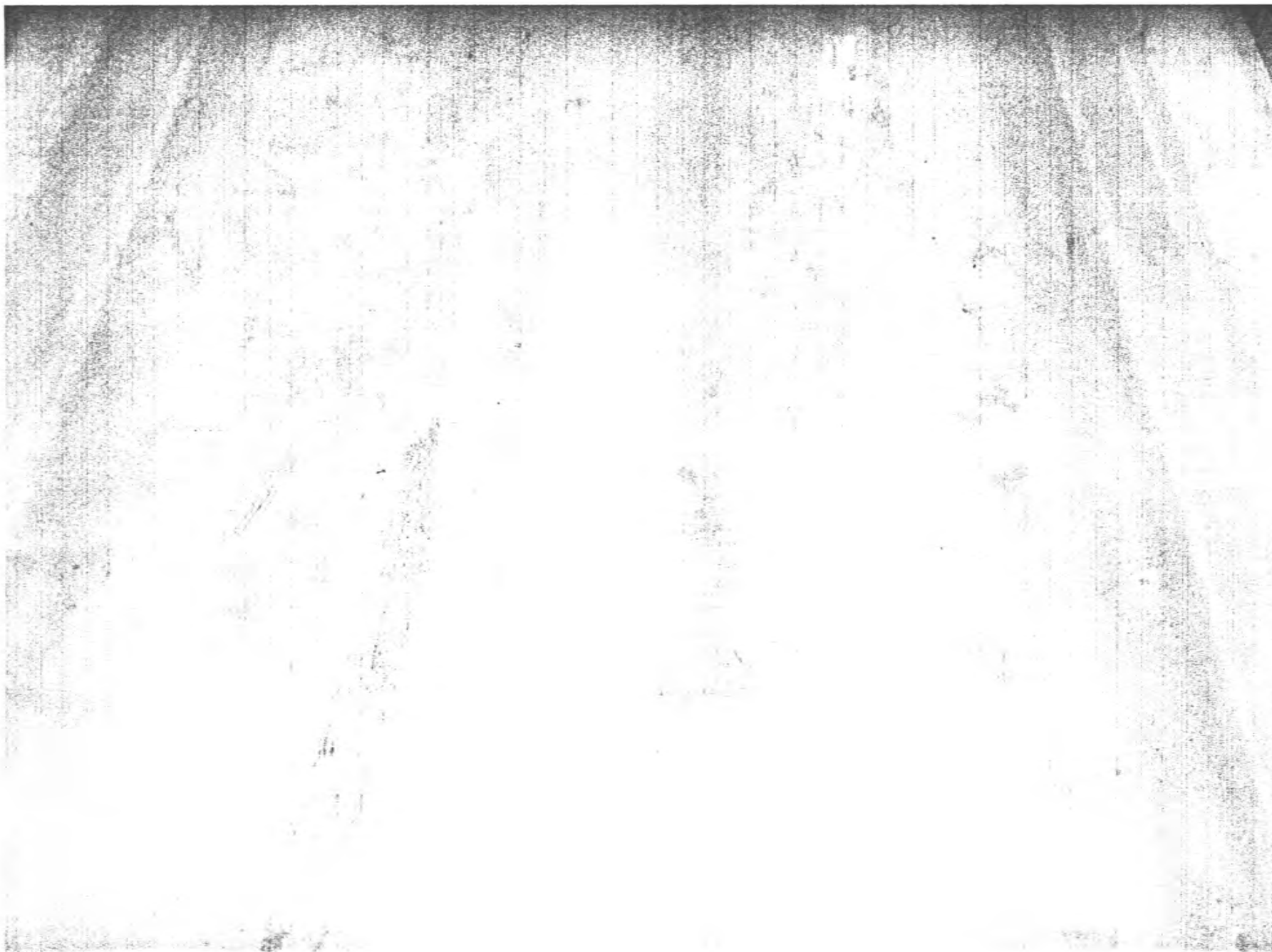
obr. 23



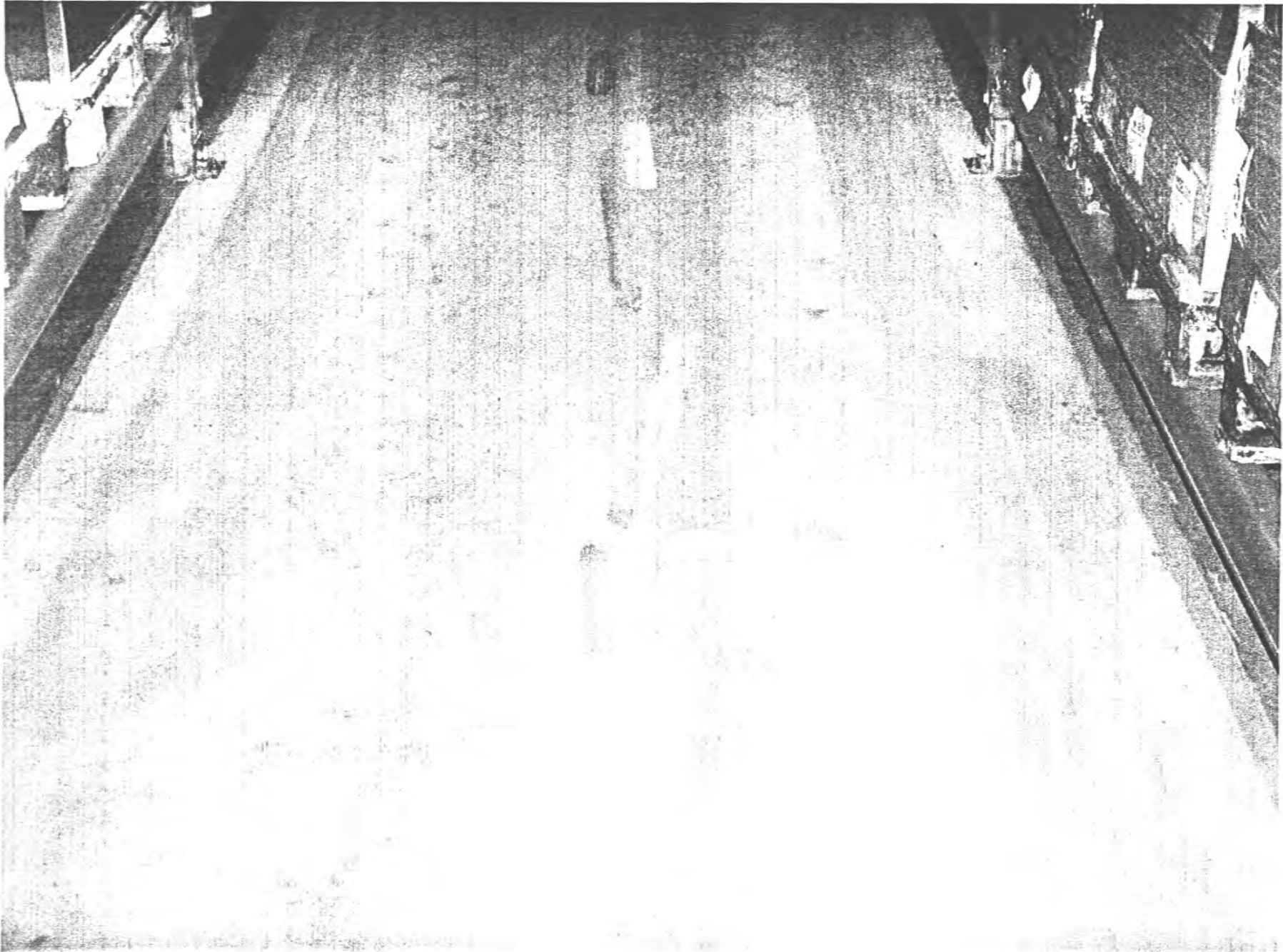
obr. 24



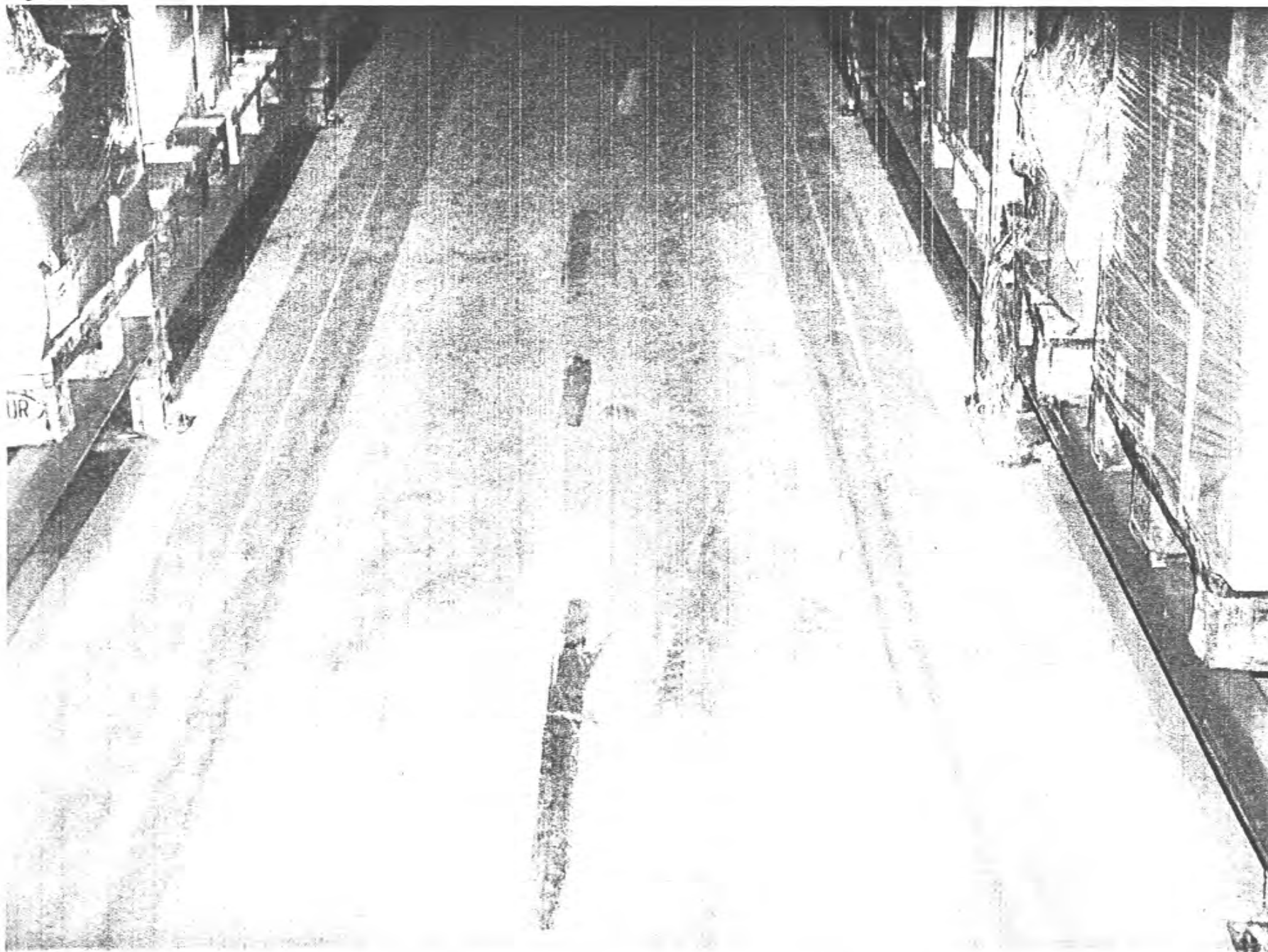
obr. 6



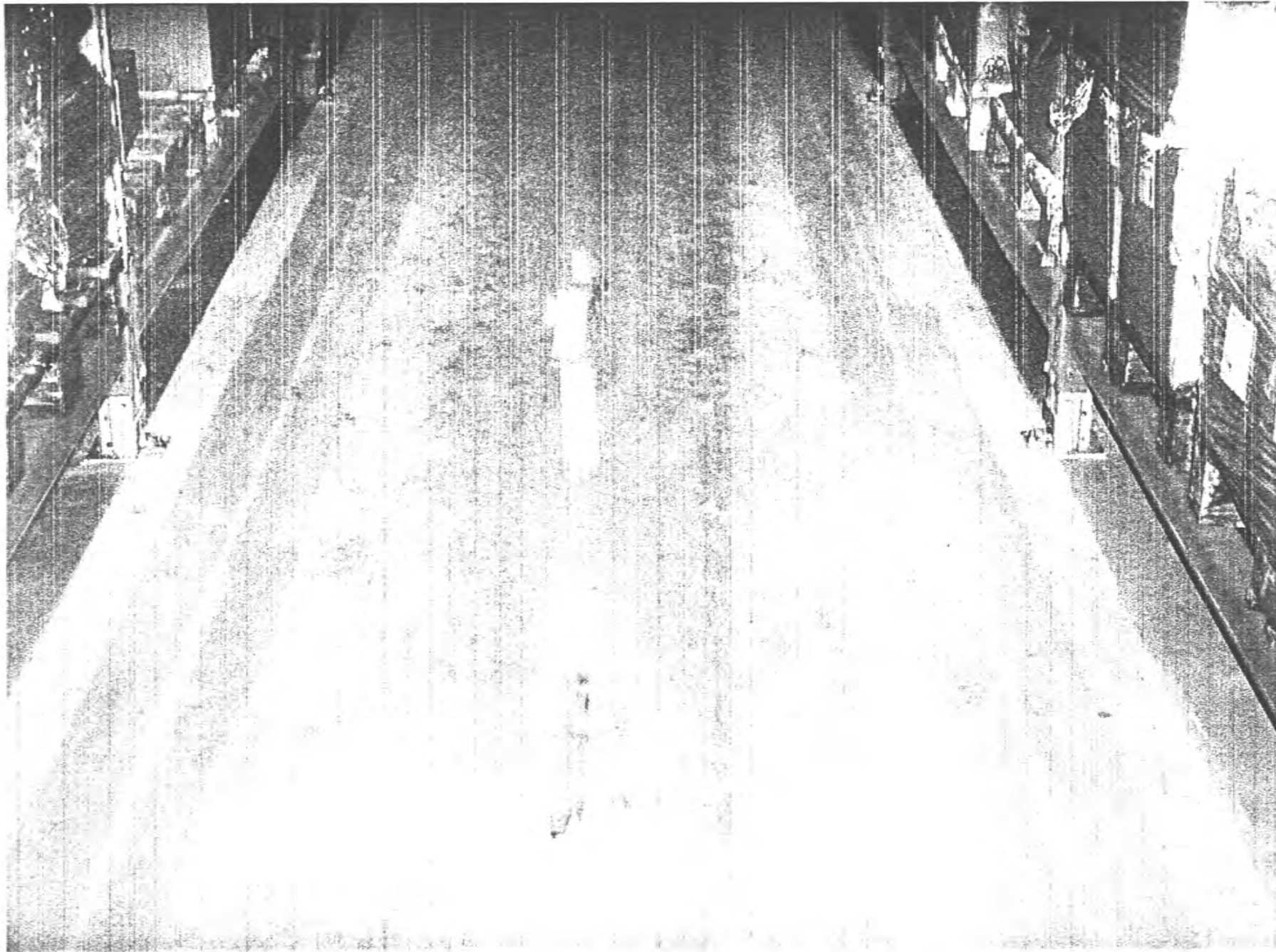
obr. 7



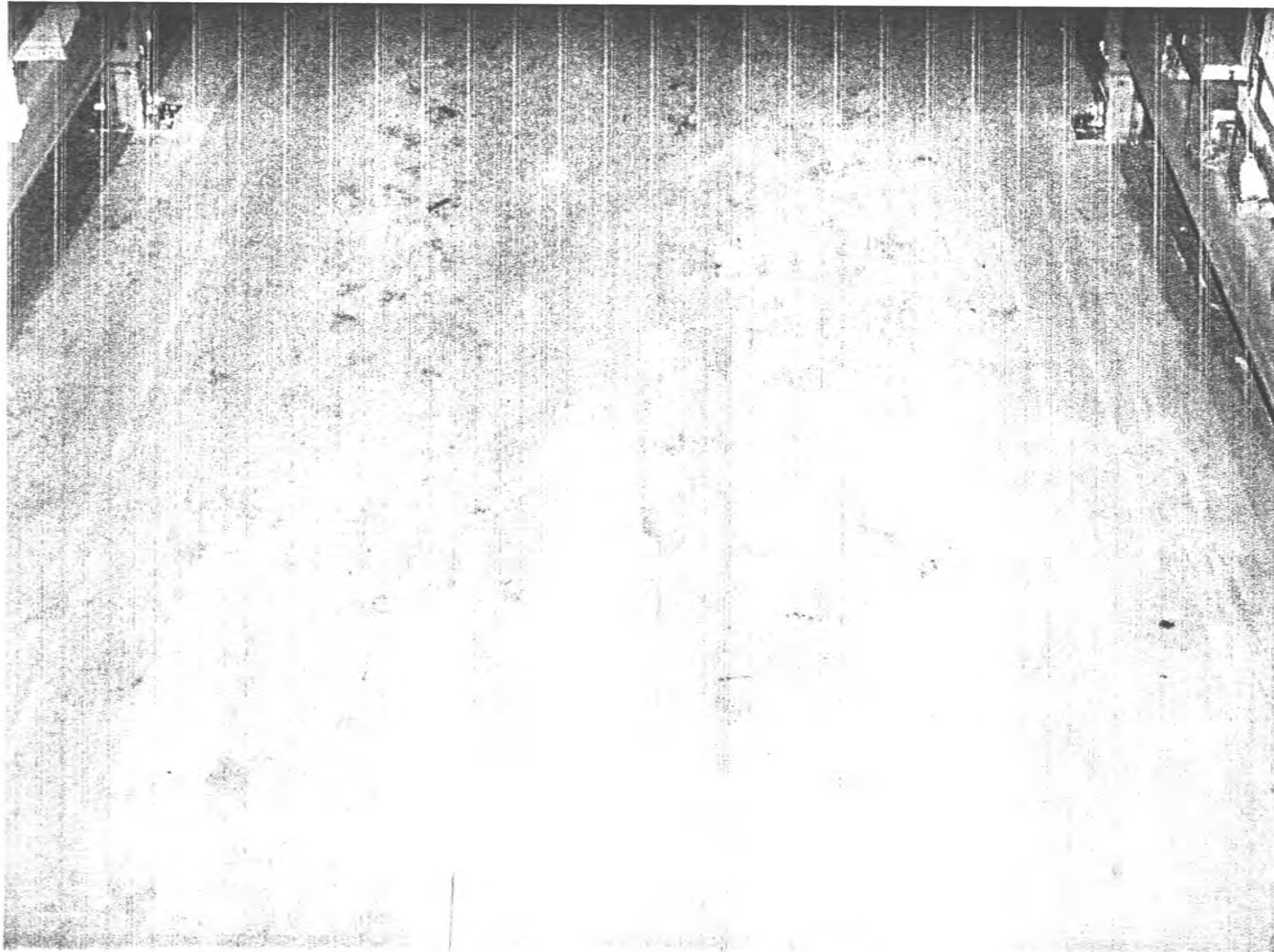
obr. 8



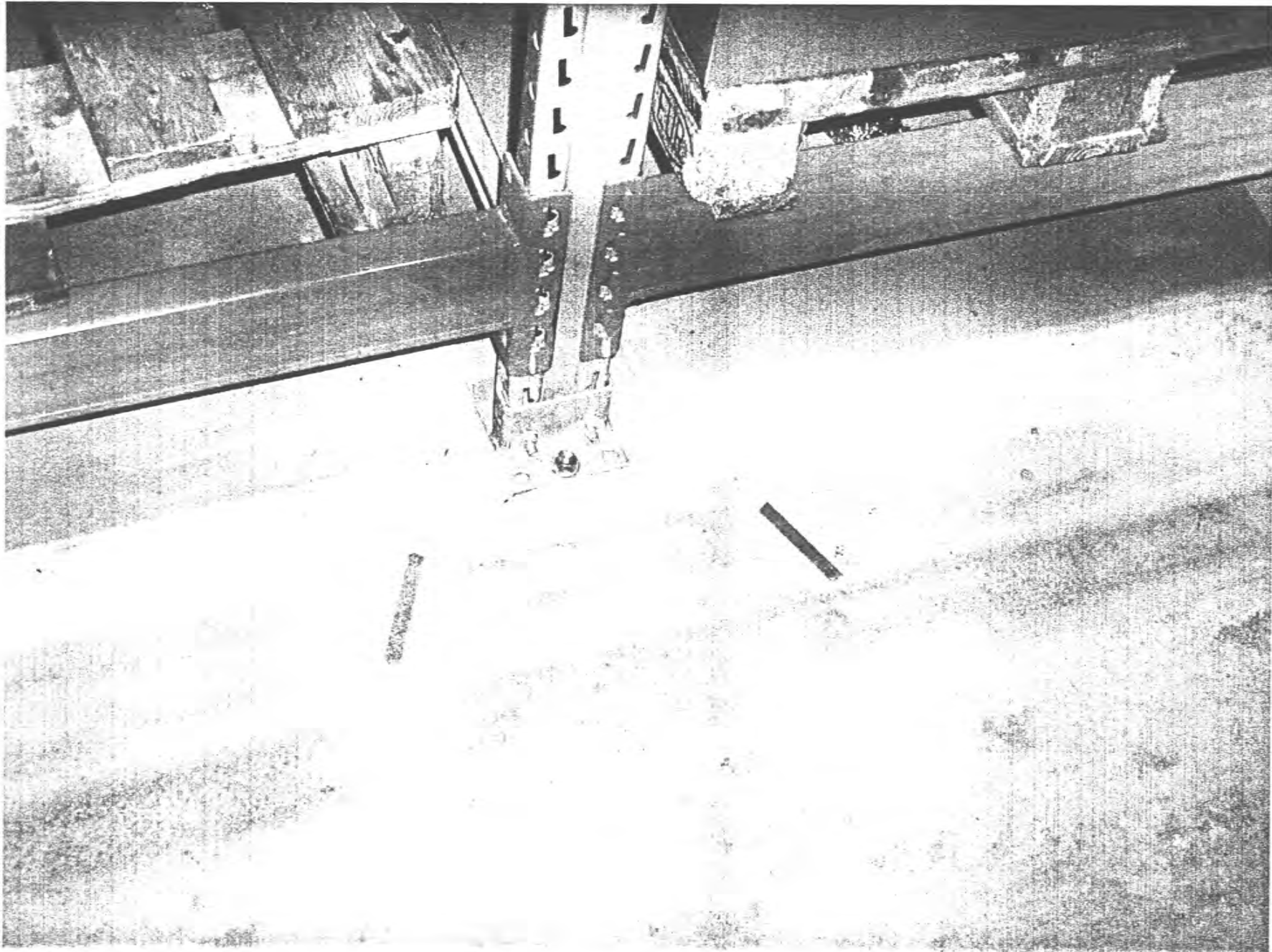
obr. 9



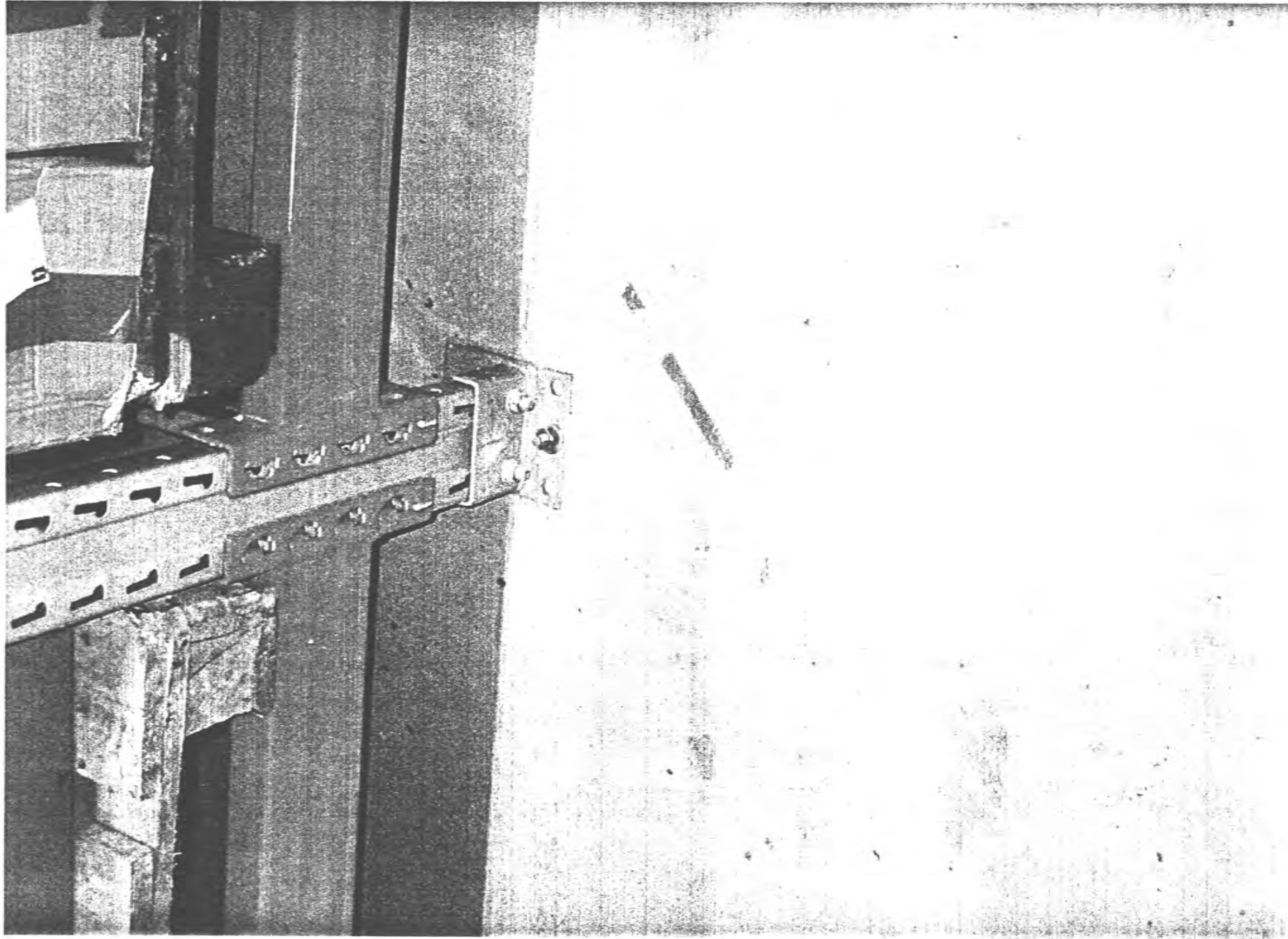
obr. 10



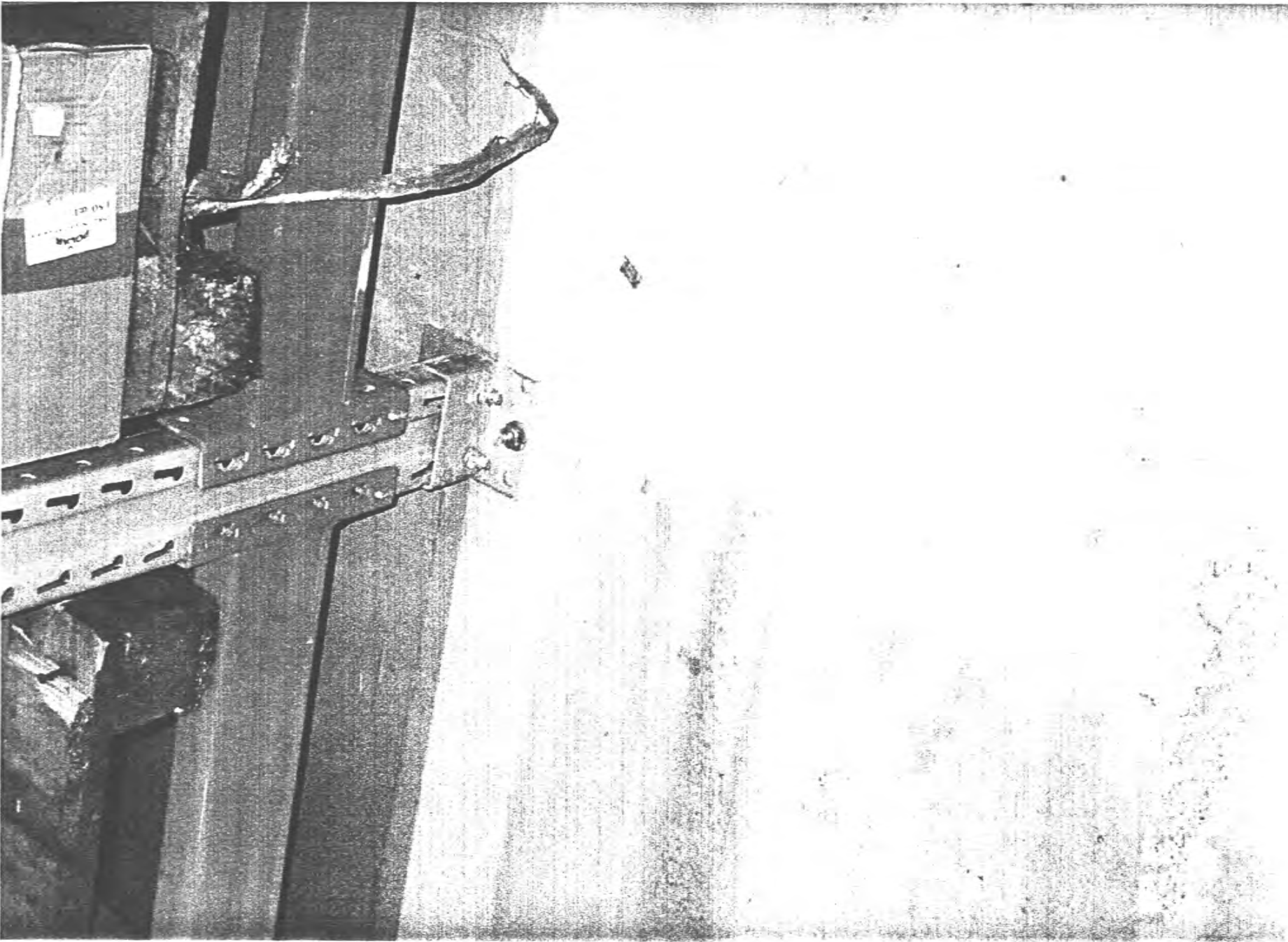
obr. 11



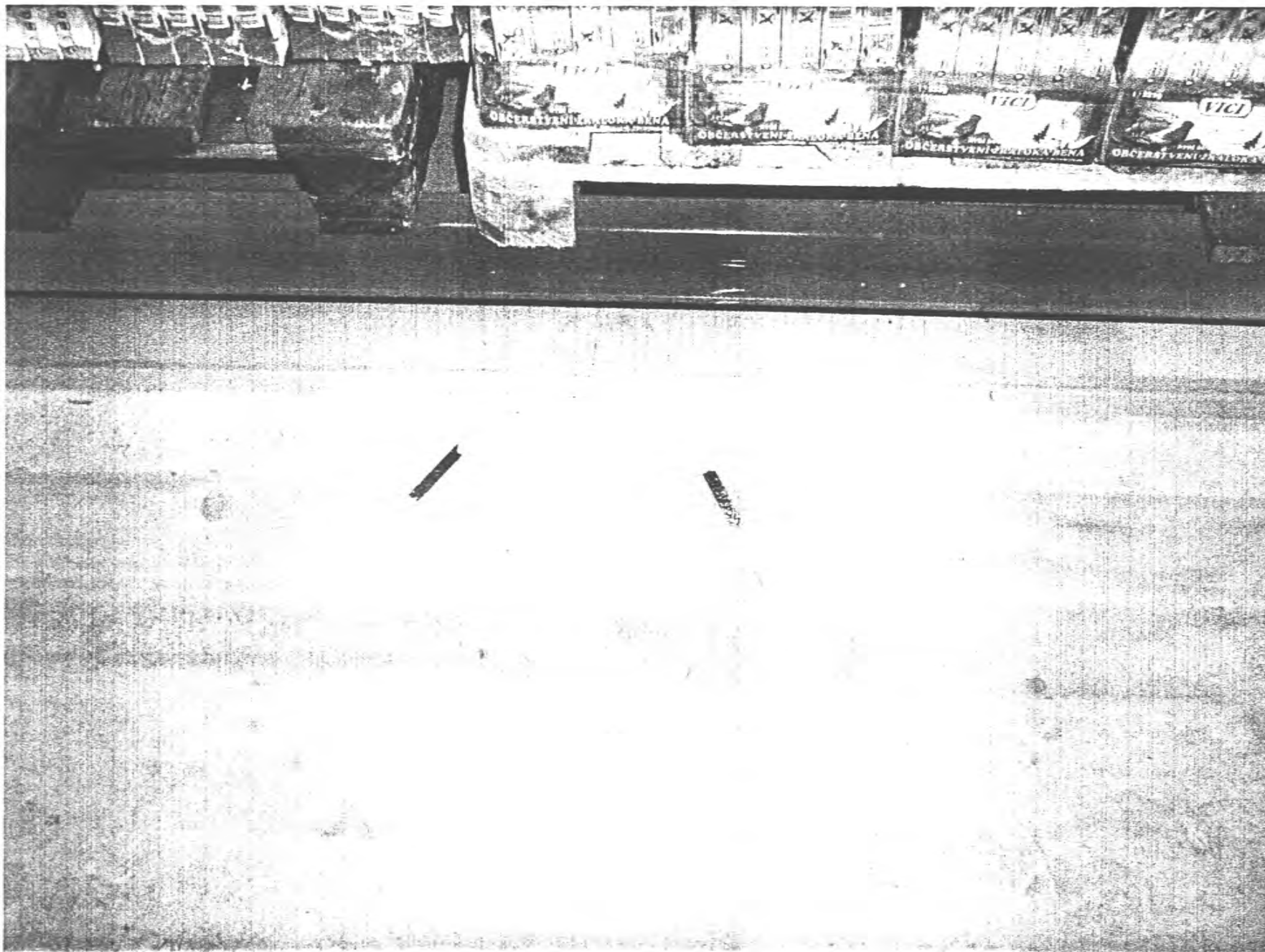
obr. 12



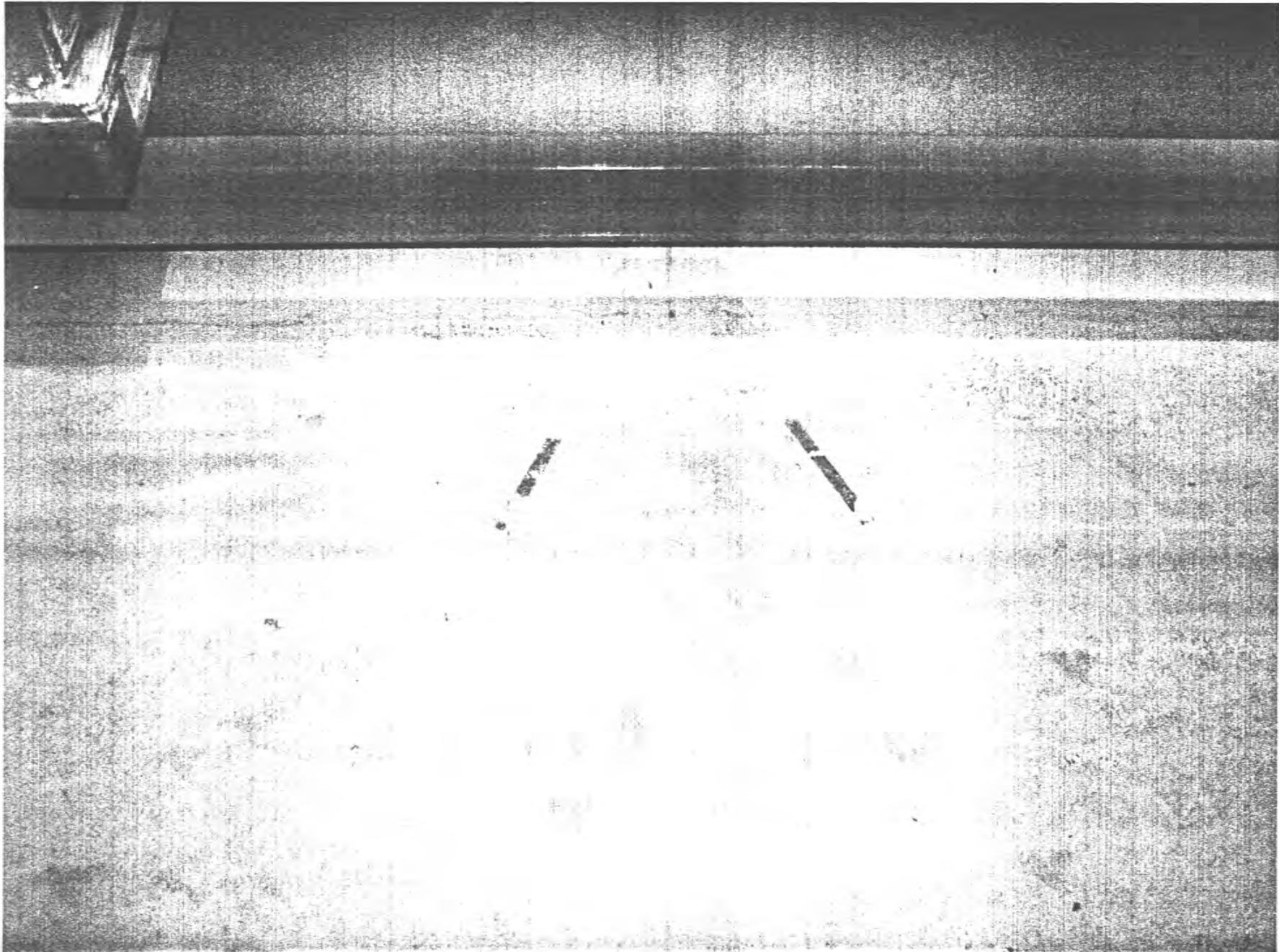
obr. 13



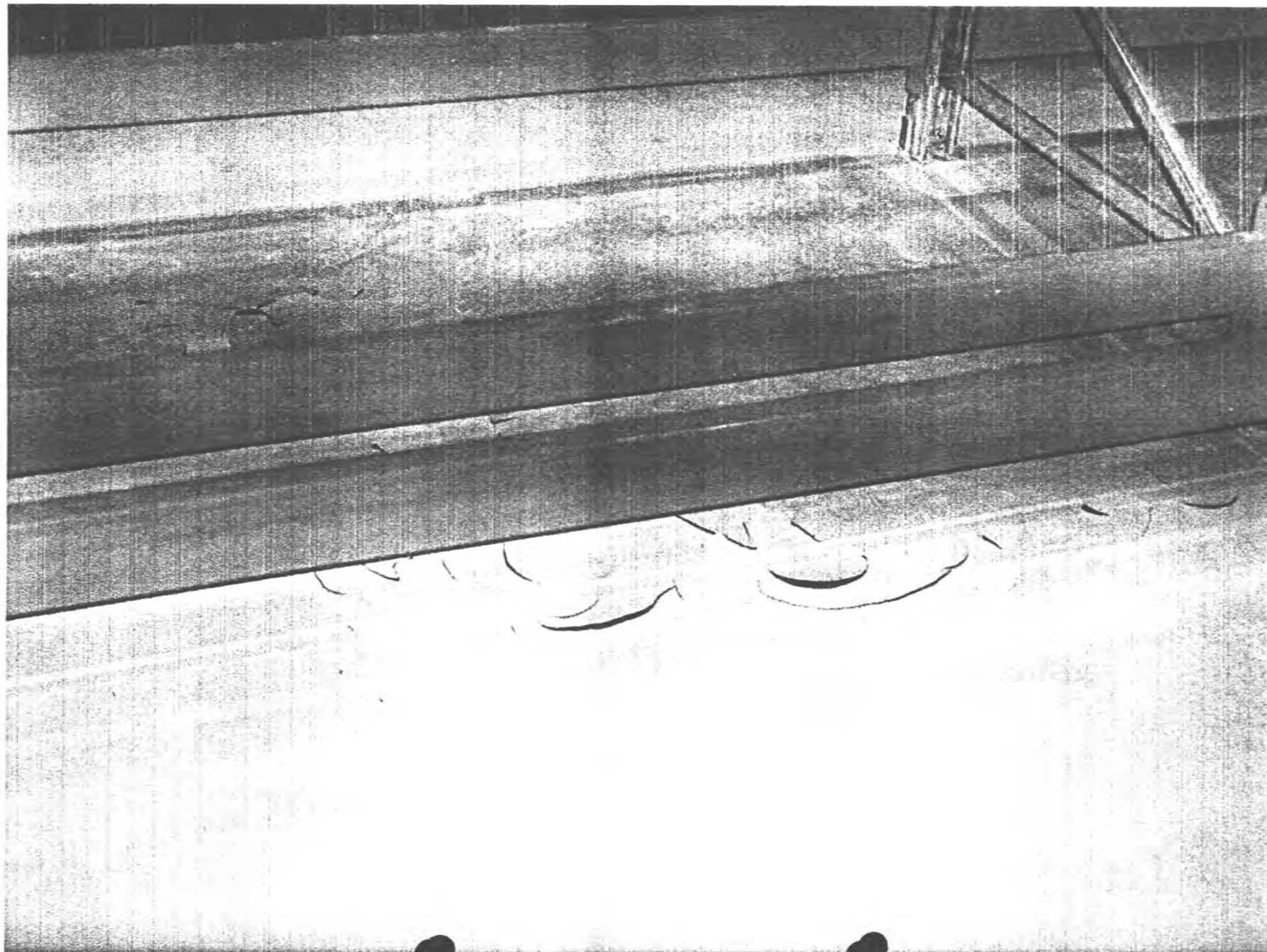
obr. 14



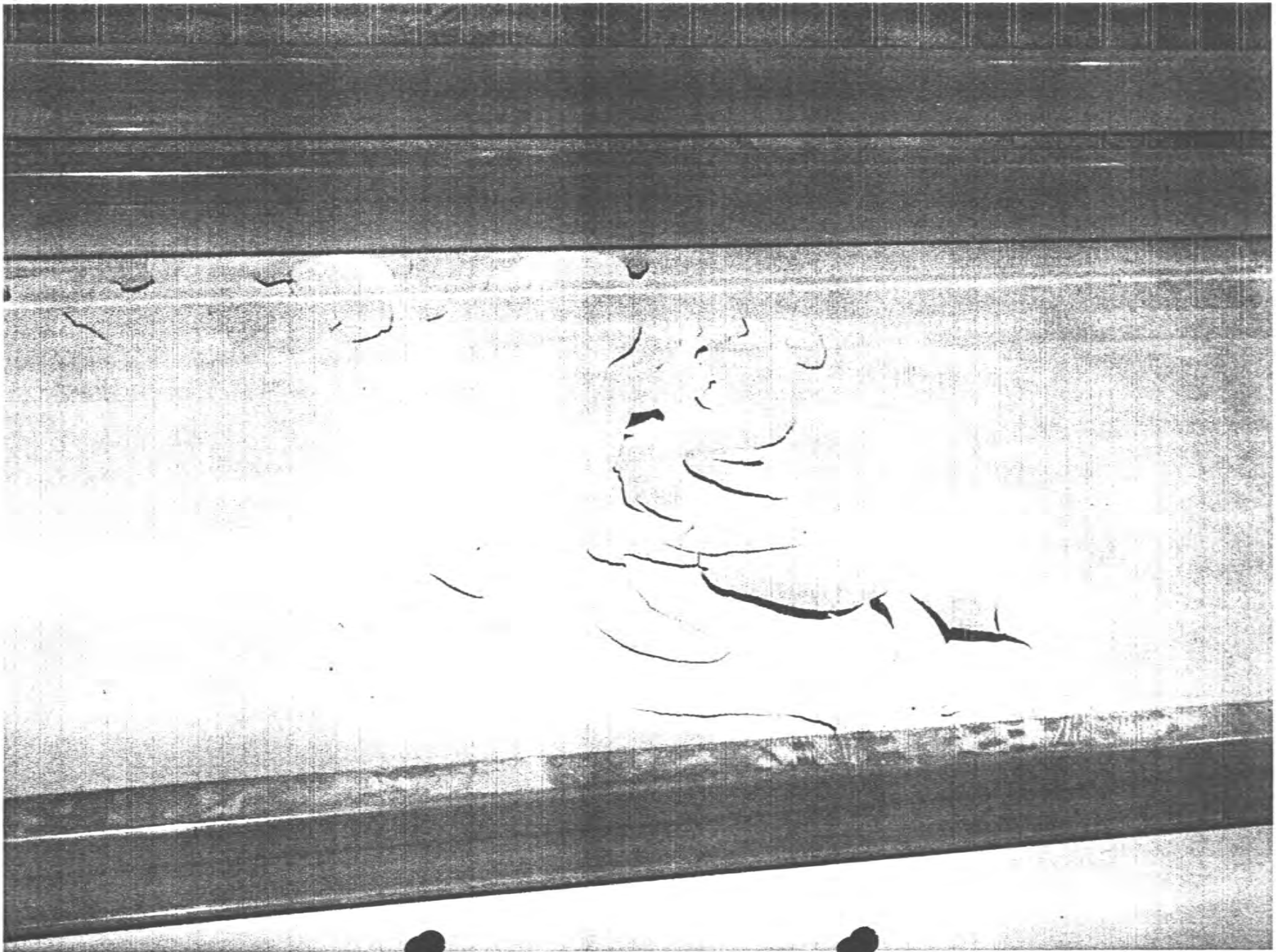
obr. 15



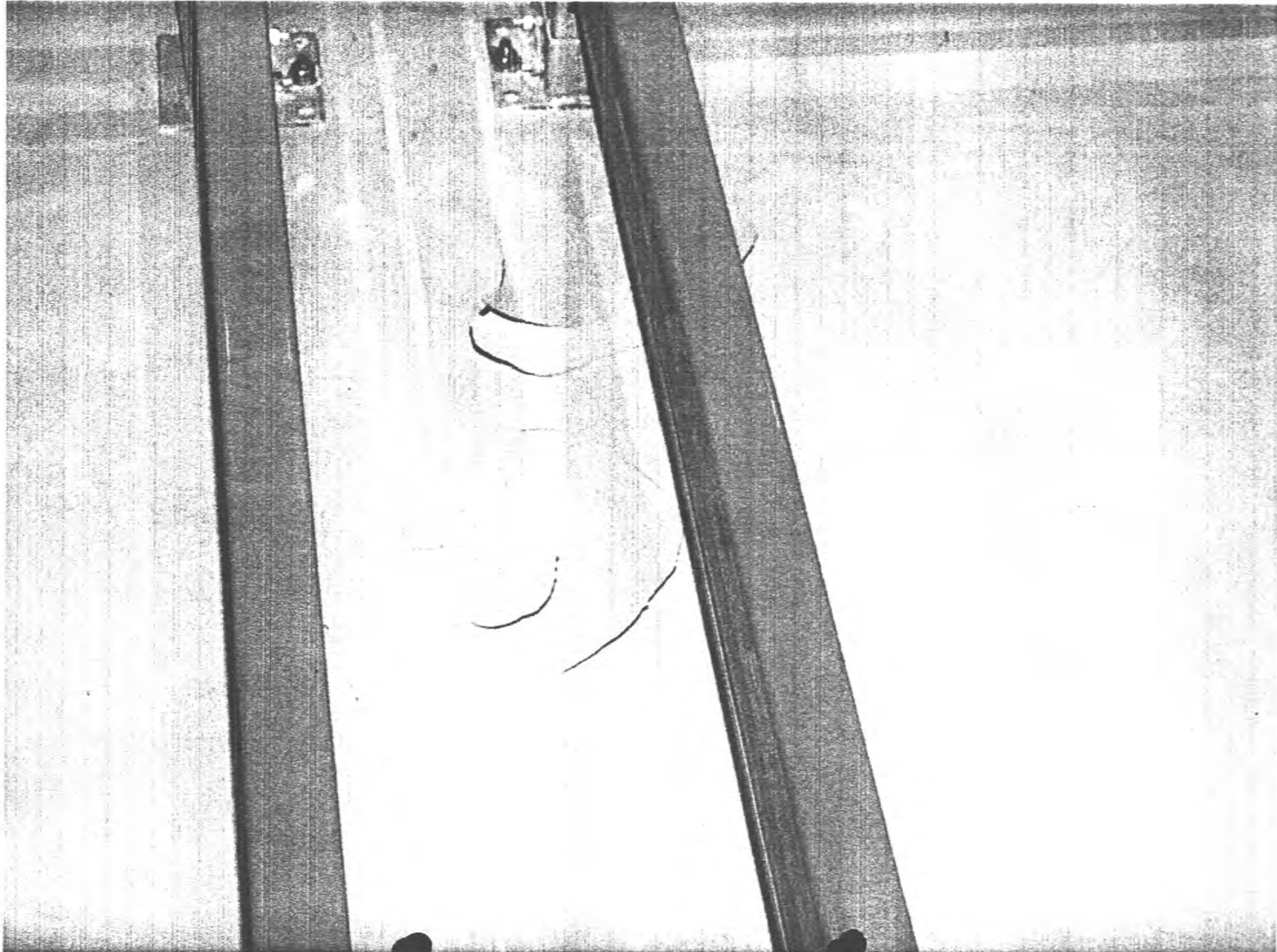
obr. 1



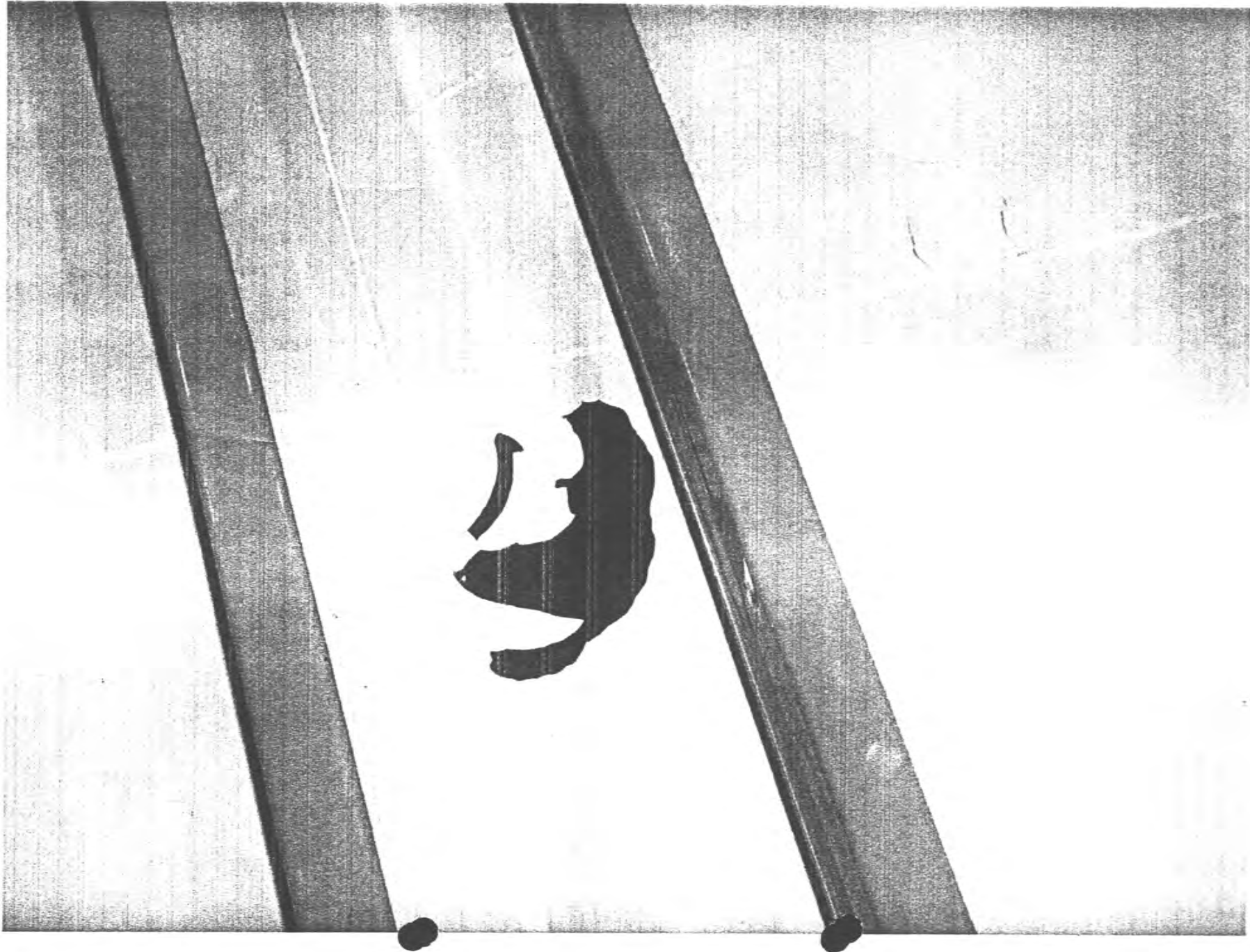
obr. 2



obr. 3



obr. 4



obr. 5

