

Znalecký posudek
opravy terasy rekreačního střediska

12stran

23. 10. 2000

Ing. Dr. Richard A. BAREŠ, DrSc.
Jakutská 15
100 00 Praha 10
tel. 02/72732087, 0603/421606
02/57921614-15, 02/57921457
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 s aplikací plastických hmot)

- stavby inženýrské

(spec.: stavby mostní)

- stavební různá

(spec.: zkoušení stavebních materiálů a konstrukcí)

V Praze dne 23. 10. 2000

Č.j.: Z 214/2000

Znalecký posudek opravy terasy rek. střediska [REDAKCE]

Objednávkou č. 29976/00/08/Pi ze dne 15. 9. 2000 byl jsem požádán o podání znaleckého posudku o „opravě terasy rekreačního střediska [REDAKCE] včetně návrhu nápravy zjištěných nedostatků“.

Prohlídku na místě jsem provedl s asistentkou divize COMTEST společnosti COMING Plus a,s, a za přítomnosti pracovníka [REDAKCE], odpovědného za technické záležitosti Ing. Pavla Jaška a p. Stanislava Lanty a dalšího pracovníka z prováděcí firmy IZOSTAV, Velké Poříčí.

Předané podklady:

- návrh „protokolu o předání díla“ mezi firmou IZOSTAV a FNM, bez data a podpisů (protokol nebyl dosud podepsán pro námitky [REDAKCE] ke kvalitě provedeného díla),
- zpráva o prohlídce opravené terasy z 9. 8. 2000 od Ing. Pavla Jaška včetně údajné skladby podlahy terasy po opravě,
- objednávka [REDAKCE] č. 29940/00/08/Pi z 1. 6. 2000 na „celkovou opravu terasy předběžné smluvní ceny 375 746,- Kč (včetně DPH)“, bez dalších údajů, specifikací, projektu, se lhůtou dodání 30. 6. 2000,
- rozpočet na opravu od firmy IZOSTAV,
- oznámení o organizačních změnách v [REDAKCE] ze 30. 6. 2000,
- archivní podklady z r. 1978 (viz příloha č. 1),
- dokumentace stavby trafostanice z 5/1980,
- detail stropu nad trafostanicí
- mat. skladba terasy podle firmy IZOSTAV (příloha č. 2)
- kopie stav. deníku firmy IZOSTAV od 7. 6. 2000 do 11. 7. 2000,
- skladba podlahy ve styku nové a staré části podle firmy IZOSTAV spolu se třemi fotografiemi (příloha č. 3),

- prospekt lepícího tunelu Kerafix (použit údajně Kerafix Flex) včetně prohlášení o shodě (Lassensberg s.r.o.),
- prospekt keramické dlažby Kentaur včetně prohlášení o shodě (Chlumčanské keramické závody a.s.),
- technické informace o spárovací maltě FM (Prina Color s.r.o.),
- prohlášení o shodě nátěrových hmot Fonta a Sanatherm (Austis s.r.o.),
- odmítnutí převzetí díla FNM z 18. 9. 2000,
- soubor čtyř fotografií, dokumentujících stav a zkoušky prováděné znalcem 25. 9. 2000.

N á l e z

Předmětný rekreační objekt je čtyřpodlažní zděná budova se železobetonovými prefabrikovanými stropy. Na jižní a západní straně budovy je navržena nezakrytá „sluneční“ terasa, ukončená v její úrovni otevřeným bazénem. Jižní strana terasy byla původně uložena na terénu, později z větší části podsklepena k vybudování trafostanice. Následně bylo zabudováno do celé terasy elektrické odporové vytápění. Konečně v současné době byla provedena úplná rekonstrukce povrchu terasy včetně odstranění elektrického vytápění. Důvodem této poslední rekonstrukce bylo zatékání do suterénních prostor a nefunkčnost vytápění.

Je zřejmé, že terasa byla od samého počátku předmětem problémů a postupně prováděná řešení (skladby) podlahy terasy nebyly úspěšné. Rovněž tak nešťastné neumístění otevřeného laminátového bazénu v úrovni terasy bylo a zůstává předmětem různých problémů s limitovanou funkcí, zejména též s ohledem na umístění objektu v horském prostředí, v nadmořské výšce nad 800 m.

Původní skladba podlahy na jižní straně terasy (uložení na zemině) byla patrně (nelze z podkladů jednoznačně uvést) 10 – 15 cm podkladní spádový beton (s výrazným sklonem od budovy), vodotěsná izolace, 10 cm cementová mazanina snad s jakýmsi pískovcovými dlaždicemi.

Další skladba v této části (nad trafostanicí) byla betonová mazanina 15 cm do VSŽ profilovaných plechů, cementová mazanina 5 cm a „švédské desky“ do maltového lože 5 cm.

Při další rekonstrukci spojenou s instalací podlahového vytápění byla na nosnou konstrukci terasy a vodotěsnou izolaci uložena skelná vata 30 mm, betonový potěr 30 mm (!), topné kabely a ocelové pletivo 400 x 400 mm, betonová vrstva 80 mm a jakési dlaždice (celkem ca 16 cm).

Nová, současná skladba podlahy – po odstranění všech původních vrstev až k vodotěsné izolaci – je nová dvouvrstvá vodotěsná izolace (ca 12 mm), vyrovnávací podkladní beton (údajně B 15) (ca 140 mm), penetrační nátěr Penetrol Forte, stěrkové lepidlo Kerafix – Flex (8 – 12 mm) a keramická dlažba Kentaur (9 mm), celkem ca 17 cm. Napojení na původní část jižní terasy (od komunikace ke vstupním dveřím), uložené na zemině, bylo provedeno tak, že nová vodotěsná izolace byla údajně přivařena k původní a tedy v tomto rozhraní ukončena. Na původní dlažbu byly přilepeny nové dlaždice (tím se cca o 10 mm zvýšila tloušťka podlahy).

Povrch terasy byl upraven s použitím kombinace různých materiálů (od různých výrobců): penetrace od firmy Austis, lepící tmel od firmy Lasselsberger, keramické dlaždice Kentaur – Stone (Limonit a Diahos) a pro spárování malta od firmy Prince Color.

Ke zjištění přídržnosti dlaždic k podkladnímu betonu, resp. pevnosti betonu v tahu byly na dvou místech provedeny vývrty k přípravě pro zkoušku odtrhem. Ke zkoušce bylo použito certifikované zařízení firmy COMING Plus, a.s. a zkoušku prováděl pracovník akreditované zkušební laboratoře COMTEST. V obou případech se oddělila dlaždice od podkladu již při provádění vývrtního nebo instalaci zatěžovací jednotky, což ukazuje na přídržnost menší než 0,2 MPa. Pevnost betonu je minimální, beton je snadno ručním nástrojem oddělitelný. Jeho pevnost v tlaku nepřesahuje proto 10 MPa. Protokol o měření je obsažen v příloze č. 4.

Poklepem na povrch dlaždic bylo zjištěno, že řada dlaždic v celém rozsahu terasy není plně přilnuta k podkladu (pokud vůbec).

Na okrajích terasy na jižní, ale především na západní straně jsou výrazné inkrustační stopy vytékající, patrně mineralizované kapaliny. V době prohlídky, přestože tento den, stejně jako předchozí, byl suchý a slunečný, vytékala (odkapávala) na jižní straně z betonu pod dlažbou na několika místech kapalina do okapního žlabu. V místech odkapávající kapaliny byly inkrustace bílé barvy ve žlabu nejmarkantnější a obdobné inkrustace byly znatelné i na podlaze na úrovni suterénu, vzniklé zřejmě ještě před osazením žlabu. Jestliže pouze na místě s největším výtokem odkapalo na 1 bm za minutu 12 kapek, z nichž každá obsahovala pouze 1 ml kapaliny, představuje to množství ca 17 l / den kapaliny. Pro délku pouze 3 m (kde odkapávání bylo nejsilnější) to znamená min. 51 l / den kapaliny, kteréžto množství musí být odněkud k okrajům terasy transportováno. Průsek takového množství vody spárami dlažby, které jsou relativně dobře spárovací hmotou zaplněny, do podkladního betonu (ještě přes lepicí vrstvu tmelu) je prakticky nemožné, i kdyby prudký a vytrvalý déšť tomuto jevu předcházel. Přítok kapaliny do podkladního betonu je třeba hledat tedy jinde.

Fotodokumentace o provedených odborných zkouškách a znečištěném okapním žlabu byla zhotovena p. Ing. Jaškem a je v příloze č. 5.

P o s u d e k

Původní řešení terasy s pískovcovou dlažbou bylo z funkčního hlediska patrně nejlepším ze všech řešení postupně použitých. Je možné sice, že byl použit nekvalitní, nasákavý a povrchově neošetřený pískovec, který mohl umožnit postupně rozrušování dlažby v zimních měsících (jde o domněnku, znalec nemá k tomuto tvrzení žádné podklady). Položení nové dlažby z tzv. „švédských desek“ při vestavbě trafostanice nebylo rovněž úspěšné a nejspíše velká kluznost v zimním období vedla investora k myšlence celoplošného podlahového vytápění terasy. Ani tato úprava však nebyla zřejmě úspěšná a bylo proto přistoupeno k poslední úpravě – odstranění celého souvrství podlahy až k vodotěsné (a nefunkční) izolaci a provedení souvrství nového. Nové souvrství se skládá z hubeného podkladního betonu, lepicí vrstvy a hladké keramické dlažby, to vše uložené na vodotěsné izolaci z dvojitého bitumenových pásů. Takovýto typ podlahy v horských exteriérových podmínkách by mohl alespoň po určitý čas sloužit za předpokladu, že

- podkladní beton bude výborné kvality, hutný s minimální spojitou pórovitostí a provzdušený a tedy maximálně odolný mrazu
- tzv. lepicí tmel bude nenasákavý, trvale odolný vodě a tedy nepropustný,
- keramické dlaždice budou skutečně trvale mrazu odolné, budou mít na povrchu nepravidelný reliéf ke snížení kluznosti a budou celoplošně uloženy do tmelu,
- spárovací hmota bude dokonale lpět na bocích dlaždic a bude trvale nepropustná a odolná vodě,

- dokonalou vodotěsnou izolací včetně promyšlených detailů bude zabráněno průniku vlhkosti do podkladního betonu.

Ja otázkou, kolik z těchto pěti bodů bylo naplněno zcela či částečně a kolik jich naplněno nebylo.

Podkladní beton je velmi špatné kvality (nedosahuje zdaleka ani 10 MPa v pevnosti v tlaku, lze jej snadno tupým předmětem oddělovat (vývrt nelze uskutečnit), je porézní a vysoce nasákavý. Nemůže sloužit jako spolehlivý podklad pro keramickou dlažbu, lepicí tmel (i kdyby byl aplikován dokonale) nemůže na něm lpět s dostatečně velkou přídržností (pokud vůbec s nějakou). To ostatně již nyní potvrzuje výskyt velkých nepřilnutých oblastí podle dutého zvuku na poklep.

Nevhodná a nedoporučitelná kombinace různých materiálů (od různých výrobců), která, bez zjištění jejich vzájemné kompatibility, byla v daném případě použita (penetrace, lepicí tmel, spárovací hmota), nemůže zde mít rozhodující vliv. I sebelepší materiály by na tak špatném podkladu nemohly zajistit úspěšnou aplikaci keramické dlažby.

Keramická dlažba sama je pro daný účel vrcholně nevhodná. Nejen že její mrazuvzdornost (zejména při přísunu vlhkosti od spodu) je dlouhodobě problematické, ale nevhodný je hladký glazovaný povrch, který zejména v zimním období nepochybně bude skýtat vážné nebezpečí úrazu uklouznutím.

Vodotěsná izolace, zdá se, je volena dobře a snad i profesionálně, až na detaily, provedena. Vážnou chybou je, že nebyly před zahájením prací důsledně řešeny detaily a provedení izolace bylo ponecháno zřejmě pouze (nebo především) na předpokládané erudici dělníků – izolaterů. Nejsem si jist, že ukončení izolace u zdí objektu je optimálně voleno a provedeno (zejména s ohledem na zimní období při větším sněhovém pokrytí) a zakončení izolace na konci rekonstruované části terasy u původní nepodsklepené podlahy terasy je zcela nevhodné a nepochybně (spolu s nedostatečnou kvalitou betonu) přinášející vážné problémy.

Je zřejmé v této souvislosti, že spodní voda, silně mineralizovaná ve styku s krystalickými břidlicemi, vápenci a dalšími minerály typickými v této oblasti hor (charakterizované útvary kambria, ordoviku, siluru a devonu), proniká snadno nad izolaci do podkladního betonu, který plně nasytí a její přebytek vytéká na různých místech terasy. Není ani jisté, zda tato voda nebude pronikat časem i pod izolaci, neboť pouhé přivaření nové izolace ke staré na styku se nezdá trvale spolehlivým řešením. Tím by ovšem funkčnost celé nové izolace byla ztracena.

Při výtoku z betonu se voda odpařuje a vytváří se místy i silné minerální nánosy, inkrustace, nejspíše převážně uhličitanu vápenatého či oxidu křemičitého (v rámci stanoveného rozpočtu za posudek nebylo možno provést chemickou analýzu k přesnému určení druhu odparků).

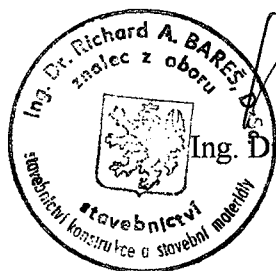
Za hlavní nedostatky nové úpravy terasy pokládám, vedle nekvalitního podkladního betonu, právě možnost přísunu velkého množství spodní vody do podlahy. Z toho soudím, že prognóza životnosti úpravy je nevalná: těžko může bez úhony přežít i jen jednu zimu.

Určitě by výrazně pomohlo (nejméně pro nejbližší období), kdyby alespoň detail přechodu nové na starou podlahu byl proveden tak, aby veškerá voda, která přichází k této spáře byla účinným způsobem odvedena mimo terasu a bylo odtud zcela zabráněno průniku vody do nového

podkladního betonu. Nemyslím ale, že i provedení tohoto opatření by mělo významný vliv na dlouhodobou životnost a dobrou funkčnost podlahy.

Umístění bazénu do úrovně terasy má skutečně pochybný smysl a může přinášet daleko víc starostí a problémů než užitku. Daleko logičtější by bylo zakryté umístění bazénu v úrovni suterénu, v návaznosti na ostatní tam umístěná odpočinková a rekreační zařízení. Pak by mohl být bazén využíván bez problémů celoročně.

Za nejvhodnější podlahu venkovní terasy (zejména v takové exponované oblasti) považuji tzv. suchou dlažbu, tj. dlažbu uloženou na vodotěsné izolaci prostřednictvím pryžových terčů na sucho. Nejvhodnějším materiálem pro dlažbu je polymerbeton (dodává COMING Plus. a.s. Praha), který vyniká vysokou životností, trvalou odolností mrazu a tání a ostatním atmosférickým vlivům, nenasákavostí a umožňuje vzhledem ke své vysoké pevnosti relativně malou hmotnost (tloušťka dlaždic 40 x 40 cm pro zatížení 500 kg / m² při uložení v rozích činí 26 mm). Pokud dojde v čase k jakémukoli poškození vodotěsné izolace, dlaždice se prostě přesunou, izolace se bez jakéhokoli bourání opraví a dlaždice se znovu umístí na své původní místo. Úpravu povrchu dlaždic lze libovolně volit, od hladkého k hrubě drsnému povrchu, rovněž tak volba barvy dlaždic je široká. V letním období je výhodou tohoto systému, že dlažba zůstává, i bezprostředně po dešti, prakticky suchá.



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. 219/2007 znaleckého deníku.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle přílohy č. 1 likvidace

na základě dokladů čís. 219/2007



SOUPIS ⁰
PODKLADŮ

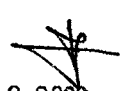
pro znalecký posudek v 06-07/2000 opravené terasy rekreačního střediska FN Motol v Dolní Malé Úpě v Krkonoších (pension "Honzíček") a návrhu nápravy zjištěných nedostatků

a) Archivní podklady (z r. 1978)

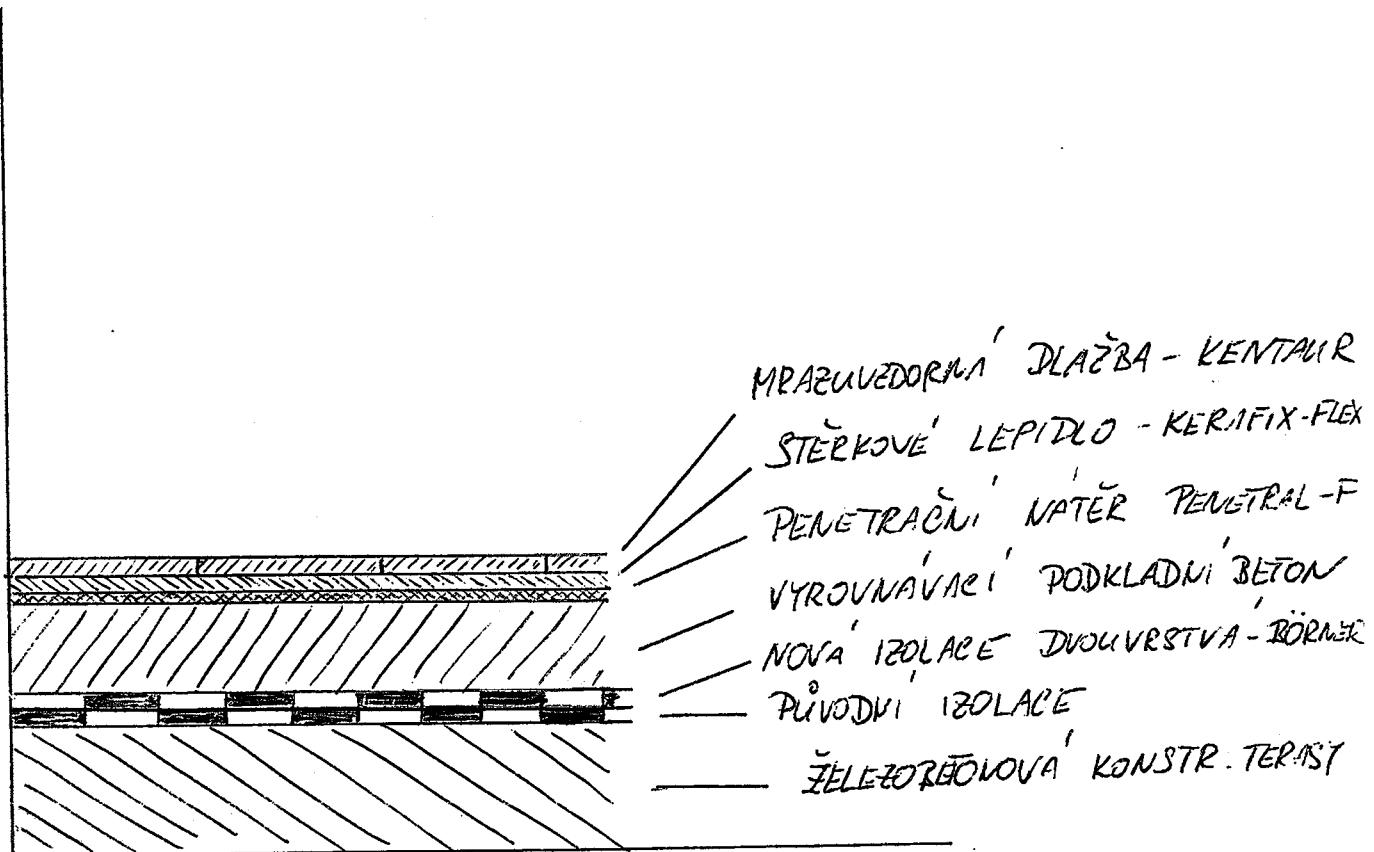
1. Situace polohy chaty	1 : 50 000	1 A4
2. Prospekt (skládanka)	-	1 A4
3. Situace (s vyznačenou terasou)	1 : 500	1 A4
4. Půdorys přízemí	1 : 100	1 A3 + 1 A4
5. Řez A - A' (2 x) - bazénem	1 : 50	1 A4 (2 x)
6. Detail lemování (se skladbou původní dlažby)	1 : 10	1 A4
7. Pohledy - západní	1 : 50	1 A3
- východní	1 : 50	1 A3
- severní	1 : 50	1 A3
- jižní	1 : 50	1 A3
8. Elektrické podlahové vytápění terasy (poslední známá rekonstrukce terasy - projekt z roku 1987, realizace ? kdy)	1 : 50	1 A4 + 3 A3

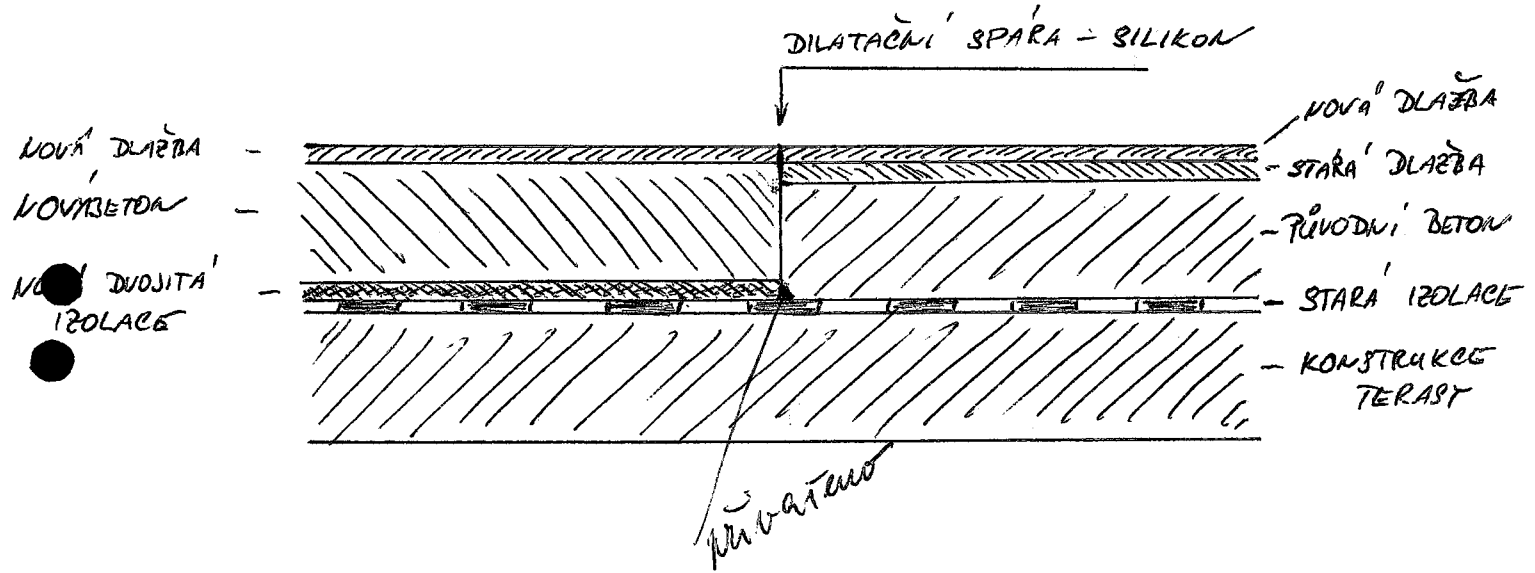
b) Současné (k 15.9.2000)

- Objednávka celkové opravy terasy (FNM 1.6.2000) -		1 A4
- Cenová nabídka vybrané firmy (firma neuvedena) -		1 A4
- Zpráva o prohlídce 9.8.2000 (10 FNM) -		3 + 1 A4 (další přílohy viz výše)


Stav ke dni : 15.9.2000

MATERIÁLOVÁ SKLADBA TERASY „HONZIČEK“





Stanislav Lanta - IZOSTAV
 Poříčská 97, tel. 0441/482124
 549 32 Velké Poříčí
 IČO 110 56 860

[Handwritten signature]

Príloha: 4

COMING[®] PLUS
a.s.



Zakázka: 28003003/127
Protokol č.: 003/PP
Počet listů: 2
List číslo: 1
Výtisk číslo: 4

Akreditovaná zkušebna COMTEST[®]
č.1069


156 00 PRAHA 5 - Zbraslav, NAD KAMÍNKOU 1267
Tel: 02/ 57921614 - 5, 57921457 - linka 110,112
Fax: 02/57921742

PROTOKOL O ZKOUŠCE
PŘÍDRŽNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV K PODKLADU

Zákazník: Ing.Dr.Richard A. Bareš, DrSc. Soudní znalec v oboru stavebnictví Jakutská 15 100 00 Praha 10	Rozdělovník: 1.Ing.Dr.Richard A. Bareš, DrSc. 2.Ing.Dr.Richard A. Bareš, DrSc. 3.Ing.Dr.Richard A. Bareš, DrSc. 4.Ing.Dr.Richard A. Bareš, DrSc. 5.Zkušebna COMTEST [®]
---	---

Protokol zpracoval: Knöhnagelová Petra

V Praze dne: 22.10.2000


 Ing. Alena Srutková
vedoucí akreditované zkušebny
COMTEST[®]

Popis vzorku (místo odběru vzorku, označení vzorku, stav vzorku a jeho obalu při převzetí):

Odtrhové zkoušky provedené v objektu Penzion Honzíček fy.: FN Motol, Praha 5.
Popis podkladu: terasa s keramickou dlažbou – podklad: / lepidlo / cementový beton.

Datum odtrhové zkoušky: 25.9.2000 **Zkoušel:** Knöhnagelová Petra

Zkušební metoda: Postup č.3 – zkouška přídržnosti povrchových vrstev k podkladu

Zkušební zařízení: vrtná souprava P1 s korunkovým diamantovým vrtákem P4/2 Ø 50 mm (výroba spol. COMING[®] Plus, a.s.)
zkušební přístroj: COMTEST[®] OP1 (výroba spol. COMING[®] Plus, a.s.), kalibrační list č.:151-KL-1017/00
ocelové terče tl.5 mm, Ø 50 mm

Nejistota měření:

Důležitá upozornění pro zákazníka:
Tato zkouška se vztahuje výhradně ke zkoušenému vzorku a nenahrazuje certifikaci výrobku. Protokol je nedělitelný a nesmí být používán nebo dále předáván jednotlivé části tohoto protokolu. Výsledky zkoušek nesmí být používány matoucím způsobem.

POSTUP ZKOUŠENÍ

Na terase objektu „“ byli za přítomnosti soudního znalce Ing.Dr. Richarda A. Bareše, DrSc., zástupce firmy FN Motol Ing. Jaška a zástupce firmy IZOSTAV, provádějící pokládku dlažby, p.Lanty náhodně vybrána dvě místa pro provedení odtrhové zkoušky.

Zkušební místa byla před nalepením terčů předvrtána vrtnou soupravou P1 s korunkovým diamantovým vrtákem P4/2 Ø 50 mm do hloubky 9 mm .

VÝSLEDKY ZKOUŠEK :

Při předvrtávání zkušebních míst vrtnou soupravou P1 došlo v obou případech k samovolnému oddělení dlaždice od podkladu v kontaktní vrstvě mezi dlaždicí a podkladním betonem. Takto samovolné oddělení od podkladní vrstvy značí, že pevnost v soudržnosti je pod hodnotou **0,20 MPa**.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Priloha 5

- Obr. 1 : průřez keramické dlažby terasy do podkladní betonové vrstvy
(v místě na poklep dutě znějící dlaždice)
- Obr. 2 : místo odtrhové zkoušky
- Obr. 3 : podkladní beton lze vyškrabávat majlíkem
(v údajně dodávané zavlhle betonové směsi nedošlo k řádné hydrataci pojiva)
- Obr. 4 : původně hnědý okapní žlab LINDAB pokrývá voda vytékající
z podkladní betonové vyrovnávací vrstvy pod dlažbou inkrustacemi
vyplavovaných solí
(pohled svislým směrem, o podlaží níže stejně potřísněná venkovní
asfaltová plocha)