

# Prosakování vody šedou vanou v objektu na okraji Prahy

Václav Kupilík

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

## Abstrakt

Stavební objekty někdy bývají delší dobu rozestavěné, jejich dispozice se stále mění a v důsledku toho jsou dlouhou dobu nejen vystaveny povětrnosti, ale jejich stavební konstrukce mohou být touto změnou nepříznivě ovlivněny. Tato situace může způsobit poškození a deformace suterénních horizontálních a vertikálních konstrukcí vlivem hydrogeologických změn. Sanace takových objektů mohou být ještě komplikovány vyloučením přístupu z vnější strany objektu a výše položenou kanalizační sítí. Právě takový případ je analyzován v tomto příspěvku.

**Klíčová slova:** přestavba, hladina spodní vody, zvedání podlahy, prosakování vody, trhliny, havarijní stav, dilatační spáry, sběrná jámka

## 1. Úvod

Integrovaný dům byl původně navržen jako obchodní dům PRIOR. Po r. 1989 byl PRIOR zrušen, ze stavby byla pouze realizována 1 m tlustá základová deska. V r. 1994 koupilo rozestavěnou stavbu jedno stavební bytové družstvo a zahájilo stavbu domu s byty, kanceláři a komerčními plochami. S ohledem na finanční potíže investora však stavba musela být zastavena a rozestavěný dům převzal jiný dodavatel jako protihodnotu stávající rozestavěnosti. V té době byla dokončena pouze podzemní část, přízemí, z 1/3 1.patro, z 1/3 2.patro a z 1/3 4.patro. V roce 2000 rozestavěný objekt koupil nový investor, který změnil původní náplň polyfunkčního domu.

Integrovaný dům je rozdělen do 3 sekcí – A, B a C. V současné době jsou ve čtyřech suterénech umístěna parkovací a odstavná stání, přičemž v 1. až 3. suterénu jsou kromě garáží umístěny některé technické prostory a ve 3.suterénu je sušárna prádla a sklad údržby. V přízemí domu jsou nájemné komerční plochy – obchody a veřejné pasáže. V patrech sekce A, B, C jsou umístěny byty.

Mírně svažité pozemek, na kterém byl integrovaný dům postaven, je situován na okraji náměstí lemovaného sedmipatrovými bytovými domy. Výšková niveleta přilehlé části náměstí je o 1 m položena výše nežli je poloha integrovaného domu. Z výsledků inženýrsko-geologického průzkumu v r. 1988 vyplývá, že ve všech sondách kolem staveniště byla zjištěna spodní voda, a to v rozmezí 3 až 8 m pod terénem. V r. 1994 bylo v rámci dalšího posouzení stavební jámy pro opěrnou stěnu sousední komunikace upřesněno, že se jedná o dešťové vody a **hladina spodní vody nevystoupí do úrovně podlahy třetího suterénu.**

## 2. Realizované základy

V rámci stavby obchodního domu PRIOR by měla být provedena základová deska v následující skladbě: podsyp štěrkokáskem 200 mm,

- podkladní beton 200 mm,
- Izochran SI 40/70, hydroizolační fólie PVC 801 tl. 2 mm a opět Izochran SI 40/70,
- ochranná betonová vrstva 80 mm,
- železobetonová deska tloušťky 1 000 mm pro skelet 9 x 9 m.

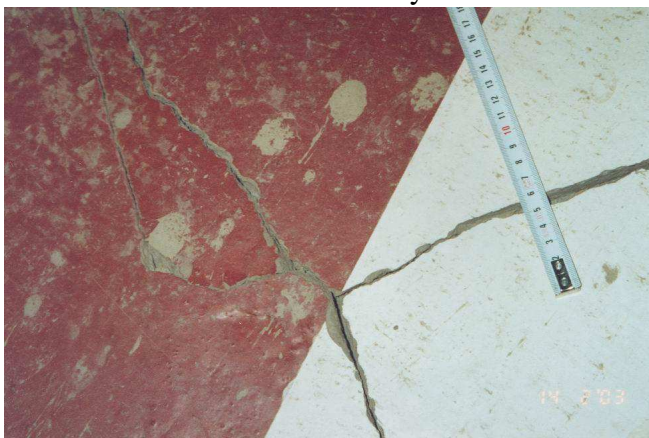
Výškově byla deska provedena s mírnými odchylkami od projektu, nebyly však dobetonována základová deska pod věží. Nejnižší severní část desky byla zatopena vodou. Povrch desky byl vystaven cca 4 roky působení povětrnosti a na několika místech byla vrchní vrstva betonu základové desky odchlíplá. Svislé stěny základové desky byly podle vizuální kontroly chráněny hydroizolací s cihelnou přízdívkou. V místech, kde nebylo možno hydroizolaci napojit, byl použit nátěr na betonové konstrukce firmy XYPEX.

Hydroizolace včetně přízdívky byla narušena vlivem povětrnosti. V SV části pozemku nebyla svislá izolace realizována. V základové desce jsou provedeny dilatace respektující dilatační celky původního objektu. Základové pásy přilehlých bytových domů jsou osazeny na pilotách, které tvoří zároveň část obvodu integrovaného domu na J a JV.

Napětí pod základovou deskou vyšlo pro původní zástavbu cca 0,1 MPa, pro integrovaný dům je cca o 50 % vyšší. Deska je navíc vyztužena na modul sloupů 9 x 9 m a výztuž pro novou modulovou síť 6 x 6 m nebude tudíž pokrývat vnitřní napětí ve všech průřezech, i když je ve většině průřezů výztuž předimenzována. Tato skutečnost rozhodla o tom, že původní deska byla uvažována jako roznášecí prvek, nad kterým pro sloupy v osnově 6 x 6 m byly provedeny plošné základy s minimalizovanými rozměry tak, aby nedošlo k jejich protlačení sloupem.

Jedná se o základové patky, resp. pásy s tloušťkou do 700 mm. Pod konstrukcí věže, kde základy pro původní návrh provedeny nebyly, byla provedena nová železobetonová deska, stejně tlustá jako stávající. Její spojení s původní deskou zajišťuje navaření nově vkládané výztuže na obnaženou výztuž desky původní.

Obr.1. Síť trhlin u revizní šachty ve 3.PP



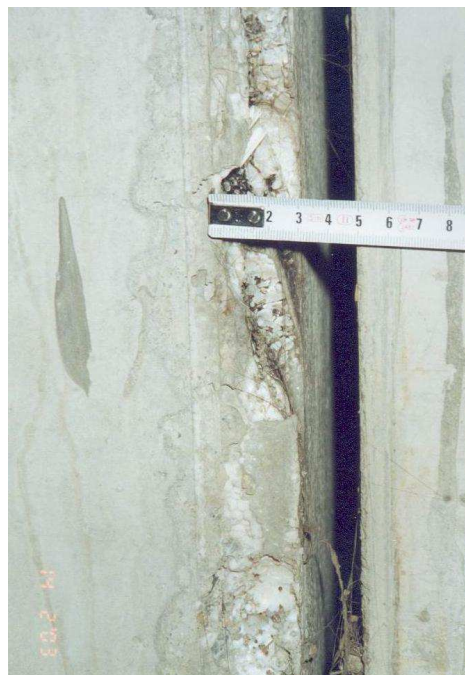
Zdroj: vlastní

### 3. Průkazný nález poruch

Při prohlídce objektu byly v podzemních garážích zjištěny následující závady:

- a) v podlahách se vyskytují:
  - různě neuspořádané souvislé trhliny (obr.1);
  - místa s vydroleným povrchem;
  - nadzvednuté rohy popraskaných částí s převýšením až 3 mm. Takto provedená podlaha při pojezdu osobních automobilů pruží a je nebezpečí vzniku dalších zlomů;
- b) dilatační spáry jsou provedeny nepřijatelným způsobem jak ve výplni nesouvislé polystyrénové vrstvy v tloušťce 50 mm (obr.2), tak na styku s podlahou, kde jsou křivé a s poškozenými hranami;
- c) v některých místech nosných železobetonových konstrukcí je obnažená výztuž;
- d) prosakování spodní vody v železobetonových stěnách nejnižšího podzemního podlaží sekce C (obr.3), která s rozpuštěnými solemi krystalizuje na povrchu;
- e) mokrá strop pod průchodem u vstupních dveří do sklepa v 1.PP v těsné blízkosti elektrických rozvodů (obr.4);
- f) v železobetonových stěnách se vyskytují četné čocky (místa s nevyplněným betonem), vytvářející v jednotlivých lokalitách shluky.

Obr. 2. Rozvírající se dilatační spára vyplněná pěnovým polystyrenem v tl. 50 mm



Zdroj: vlastní

#### 4. Příčina a charakter poruch

Vlhkost v garážích se projevuje vznikem zřetelných zvlhlých barevných nebo tmavých ploch na povrchu stěn, stropů a podlah, soustředěním rozpustných solí do míst průsaků a možností napadení mikroorganismy, zejména plísněmi. Je-li trvalého charakteru, dochází ke snížení únosnosti nosných stěn. Přítomná vlhkost v interiéru garáže rovněž urychluje korozi a je rizikem poškození povrchových úprav garážovaných vozidel a zkracuje životnost ostatních ukládaných předmětů.

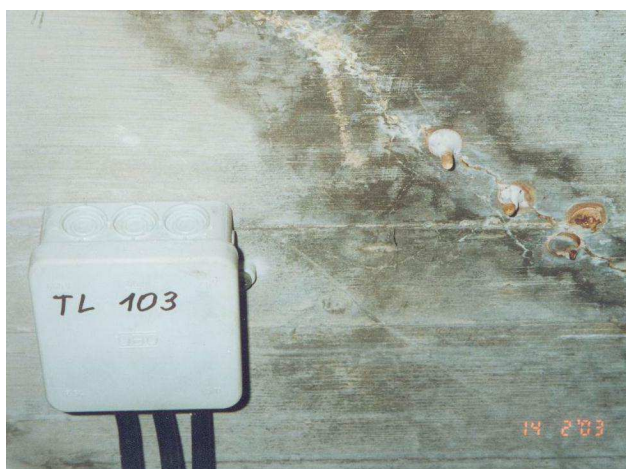
Pokud se šířící se vlhkosti nebrání, mohou se pomalu rozpadat stavební hmoty např. krystalickými tlaky.

V pórech betonu pak mohou narůstat krystalky srážení; jejich specifický povrch roste a s ním i úměrně schopnost vázat různé látky na stěnách pórů (schopnost sorpce). Objevují se výkvěty, což jsou malé krystalky látek vylučovaných z roztoku, který migruje betonem. Vlhký povrch stěn a hromadění solí, zejména na povrchu, je pak živnou půdou pro mikroorganismy. Ty ve stěnách mohou vegetovat, na povrchu působit chemické změny a ovlivňovat prostředí ve smyslu zachování, zvýšení vlhkosti a ucpávání pórů tak již prokázaného nedostatečně ztuhlého betonu na povrchu.

Jelikož však k prosakování vody dochází v poměrně značné hloubce pod terénem, je možno uvažovat zvýšení hladiny spodní vody nad předpokládanou úroveň. Ačkoliv byla provedena hydroizolace proti tlakové vodě, nelze se přesvědčit o kvalitě provedených detailů na styku s prostupujícími nebo lemujícími konstrukcemi, poněvadž vliv tlakové vody se nemusí přímo projevit vždy v místě zasažených míst.

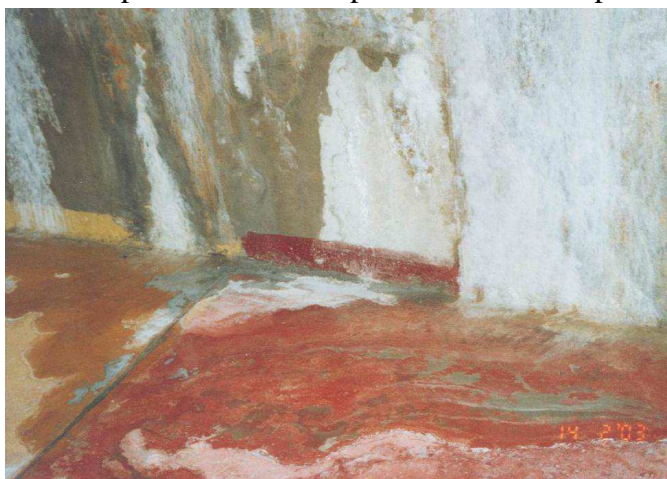
V každém případě je intenzita prosakování i míra poškození vnitřních nosných konstrukcí natolik značná, že se jedná o **významnou až havarijní poruchu**.

Obr.3. Vyteklá prosakující voda ze suterénní stěny nejnižšího podlaží na podlahu



Zdroj: vlastní

Obr.4. Prosakování vlhkosti stropem 1.PP pod průchodem u vstupních dveří do sklepa



Zdroj: vlastní

## 5. Sanace prosakující vlhkosti do suterénních prostorů

Sanace v uvedených podzemních podmínkách je obtížná a nákladná. Jelikož zastavěná plocha objektu v převážné části tvoří hraniční čáru pozemku a v jeho okolí jsou asfaltové plochy navazující na komunikaci, lze uložení vnější drenáže v podstatě vyloučit. Navíc by svedená voda do jímky musela být přečerpávána do výše umístěné kanalizace. Pokud lze vně, popř. uvnitř objektu umístit jednu nebo několik sběrných jímek pro odčerpávání spodní vody, zasahující nad původní plánovanou hladinu, je tato úprava nejen spolehlivá a kontrolovatelná, ale i finančně přijatelná. Jestliže tato možnost není realizovatelná (zasahuje na cizí pozemek), je vhodné aplikovat na stěny i podlahu rekrystalizační nátěr (např. Xypex), který však na podlaze je vhodné chránit proti mechanickému poškození další stěrkou (např. firmy MAPEI), popř. cementovým potěrem.

Xypex jako náhrada klasických izolací proti tlakové vodě v betonových konstrukcích všeho druhu je kompozit z portlandského cementu, prachově jemného křemičitého písku a různých chemikálií s funkcí katalyzátoru, které působí v kapilárním systému betonu a iniciují růst vláknitých krystalů uzavírajících spojitý systém pórů na molekulární úrovni pro tlakovou vodu. Pro těsnění dilatačních spár je možno použít pružné materiály např. firmy MAPEI:

- MAPEFLEX GB 1- na bázi pružné plastické butylové pryže odolávající i trhlinám vzniklým tlakem při malých pohybech,
- MAPEFLEX PU 21°- dvousložková samonivelační polyuretanová hmota k abrazi odolnému těsnění spár, vystavených silnému provozu,
- MAPESIL LM - silikonový spárovací tmel s neutrální reakcí, určený pro výplň dilatačních spár s pohybem do 20 – 25 %.

## 6. Závěr

Uvedená analýza provedené stavby integrovaného domu (Kupilík 2009) dokazuje, že:

- a) odhalená porucha v suterénech je významného až havarijního charakteru,**
- b) porucha v suterénech brání bezpečnému parkování vozidel uvnitř garáže, čímž blokuje její ziskový provoz,**
- c) prodloužení doby s opravou poruchy v suterénech může několikanásobně zvýšit náklady na její sanaci.**

## Použité zdroje

KUPILÍK, V., 2009. Znalecký posudek č.5/09

# Leaking water bath in a gray building on the outskirts of Prague

## Abstract

Sometimes buildings used to be unfinished long, their disposal changes permanently and in consequence of that they are exposed for a long time not only weather but their building structures can be influenced unfavourably by this change. This situation can caused failures and deformations of horizontal and vertical structures in basement by influence of hydro-geological changes. Maintenance of such buildings can be complicated by the elimination of access from building outsider and high located drainage system. Just such case is analyzed in this paper.

**Keywords:** Rebuilding, groundwater level, lifting of flooring, water seepage, cracks, serious disrepair, dilatation joints, drain pit.

## Kontaktní adresa:

doc. Ing. Václav Kupilík, CSc., Katedra stavebnictví, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Okružní 517/10, 370 01 České Budějovice, e-mail: [kupilik@mail.vstecb.cz](mailto:kupilik@mail.vstecb.cz)