



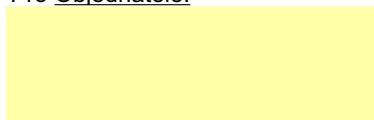
STAVBY, INTERIÉRY, DESIGN, INŽENÝRING  
**Ing. Karel HEGENBART**  
Ledvická 1462/18, 153 00 PRAHA 5 – Radotín  
IČO: 16463471 DIČ: CZ6403270830  
gsm: +420603415568 e-mail: [profistav@klikni.cz](mailto:profistav@klikni.cz)

registrace u MČP16-ZO/14827/2006/WIM  
bů: ČSOB, P6, 0300/232286837

datová schránka: [aaq89z](mailto:aaq89z)

**POSUDEK č. 461 08.09/001-i**  
***základové patky FVE***

Pro Objednatele:



v Praze, dne 25.10.2010

Počet výtisků: 4  
3 ks - objednatel  
1 ks - archiv AT

# 1. VŠEOBECNĚ

Na základě žádosti firmy [dále jen Objednatel], byla dne 26.08.2010 od 10:30 do 11:30 hod provedena prohlídka stavby fotovoltaické elektrárny na adrese [dále jen Objednatel] okres OLOMOUC.

**Objednatel připomínkuje trhliny v monoblocích nosných patek a povrchové vady a požaduje zhodnocení celkové i jednotlivé kvality dodávky, zejména pak odpověď na otázky:**

1. Jsou neobvyklé trhliny v betonových patkách?
2. Jsou v betonových patkách neobvyklé trhliny?
3. Je velikost trhlín v betonových patkách v rozporu s nějakým předpisem?
4. Mají trhliny v patkách vliv na její statickou funkci?
5. Dá se předpokládat, že budou mít trhliny vliv na životnost patky?

Jaká je předpokládaná životnost dodaných betonových patek?

## 2. POPIS a PODKLADY

Společnost [dále jen Objednatel] nakoupila betonové patky od společnosti [dále jen Objednatel] jako základovou konstrukci pro podporu fotovoltaických modulů budoucí fotovoltaické elektrárny [dále FVE]. Patky jsou vyráběny firmou [dále jen Objednatel]

se sídlem [dále jen Objednatel] [dále jen Zhotovitel] na základě výkresu č.E022 zpracovaného Ing. Ladislavem [dále jen Objednatel]

zakázky 041 jako předmět Smlouvy o dílo – Objednávky z 29.6.2010 uzavřené mezi Objednatel a Zhotovitelem [dále jen Smlouva].

Kontrolou výpisu z [Obchodního Rejstříku](#) dne 6.9.2010 bylo zjištěno, že výrobce BOXBETON s.r.o. je zapsán v [Obchodním Rejstříku](#) od 25.08.1997 s předmětem podnikání:

- Výroba cementového zboží a umělého kamene

Tento předmět podnikání plně umožňuje Zhotoviteli dodávat betonové patky v souladu se Zákonem.

Objednatel během své činnosti generálního dodavatele stavby FVE zjistil některé nesrovnalosti, které reklamoval u Zhotovitele a cílem této zprávy má být ujištění Objednatel o celkové kvalitě konečného provedení dodávky Zhotovitele o případné návrhy nápravy zjištěných případných nedostatků a vad.

Stavba se nachází ve stavu ca 30% dokončení [obr.1 až 3]. Je provedeno oplocení, je vyrovnána pláň pro uložení základových konstrukcí panelů FVE do které je již uložena kabeláž pro elektro-rozvody. Z 99% jsou osazeny základové patky FVE, jsou osazeny nosné profily pro moduly FVE a byla zahájena montáž modulů FVE, které jsou osazeny ca na 5% plochy.

Pro posudek byly Objednatel předány podklady:

- Objednávka patky [dále jen Objednatel] z 29.6.2010
- Výkres E022 – Betonová patka společnosti [dále jen Objednatel]
- Prohlášení o shodě č. 27/10 z 15.4.2010 na soklové panely (patky) firmy [dále jen Objednatel] z 15.4.2010, IČO 25165852
- Certifikát výrobků TZÚS z 12.11.2007 ...soklové panely... [dále jen Objednatel], č.204/C5/2007/020-017792
- Certifikát průmyslového vzoru OHIM No. 000963947-0001 z 3.8.2007
- Technologický postup montáže zpracovaný Ing. Arch. Martinem [dále jen Objednatel] z 2.9.2010
- Informace z místního šetření dne 26.8.2010

V době prohlídky byly podmínky charakterizovány v exteriéru teplotou +21°- 24°C a v interiéru N/O°C, bylo oblačno a rychlost větru se pohybovala od 6 do 10 m/s. Probíhala montáž FVE modulů a kontrolní den. Staveniště bylo uklizeno. Staveniště je hlídáno bezpečnostní službou.



Obr.01



Obr.02



Obr.03

### 3. POSOUZENÍ – stávající stav

První závadou jsou **trhliny a otevřené bubliny v povrchu**:

- trhliny [obr. 4]
- trhliny a otevřené bubliny [obr. 5 až 6]

#### Popisy obrázků

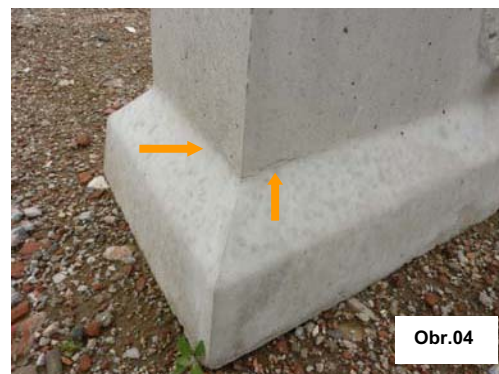
Obr. 4: trhlina v patě patky

Obr. 5a: trhlina v patě patky, nekvalitní zhutnění, odlupující se povrch

Obr. 5b: trhlina v patě patky propojená s nekvalitním zhutněním a odlupující se povrch – narušená povrchová vrstva

Obr. 6a: měření hloubky povrchových vad

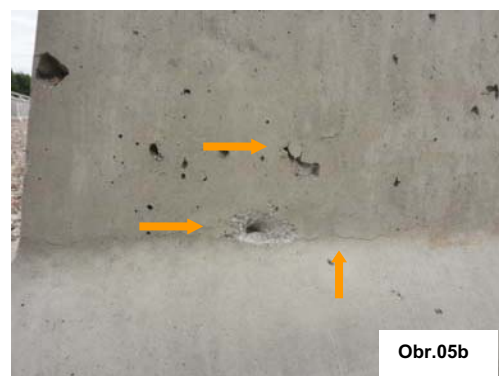
Obr. 6b: hloubka vady ca 12,5 mm



Obr.04



Obr.05a



Obr.05b



Obr.06a



Obr.06b

Druhou závadou je **nekvalitní zhutnění**:

- nedostatečně zhutněná směs [obr.7 a 8]

Třetí závadou jsou **poškození**

způsobená **manipulací nebo zhutněním**:

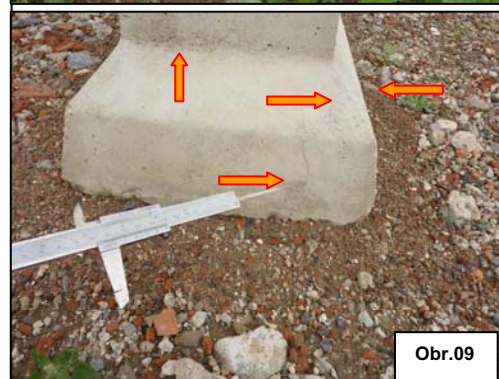
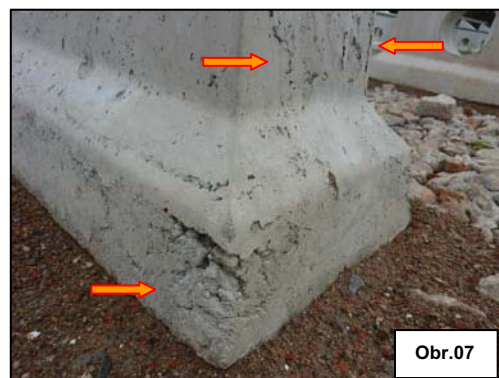
- trhliny [obr.12]

### Popisy obrázků

Obr. 07: nedostatečné zhutnění směsi do formy

Obr. 08: nedostatečné zhutnění směsi do formy, lehčí forma

Obr. 09: trhlina oddělující část soklu od těla patky





## POSOUZENÍ – pravděpodobné příčiny

Jako nejpravděpodobnější se jeví **následující příčiny**:

- během betonáže do formy nebyly reflektovány klimatické podmínky (beton nebyl řádně ošetřován) a beton se během fází tuhnutí a tvrdnutí „přehřál“ a reakcí na to jsou:
  - drobné smršťovací trhliny mramorovaného vzhledu [viz obr.10]
  - trhliny v místech prudké změny tloušťky tvaru [viz obr.4 a 13]
- během ukládání betonové směsi do formy nebylo prováděno pečlivě hutnění a reakcí na to jsou:
  - drobné trhliny naznačující delší přestávku mezi ukládáním nebo jinou betonovou směs [viz obr.11 a 12]
  - popraskané bubliny ústící do povrchové vrstvy [viz obr. 5a, b & 13]
  - jiná barva směsi
- během manipulace s prvky se nedbá příslušné pečlivosti a křehkosti prvku, zvláště v hranách [viz. obr. 12 a 14]

### Popisy obrázků

Obr. 10: zřetelné „mramorování“ po namočení povrchu

Obr. 04: zřetelná trhlina v místě změny tloušťky

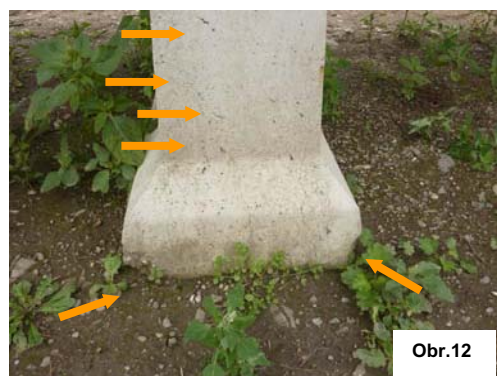
Obr. 11: drobné trhliny naznačující přestávku v ukládání bet.směsi

Obr. 12: drobné trhliny naznačující nevhodnou bet.směs při ukládání

Obr. 05: bubliny vypraskané do povrchu

Obr. 13: bubliny vypraskané do povrchu a trhliny

Obr. 14: jiná betonová směs



## POSOUZENÍ - zhodnocení kvality dodávky a zejména odpověď na otázky:

Na staveništi se nacházel jeden poškozený základový prvek (patka). Při jeho bližším zkoumání jsem konstatoval, že se na něm nacházely všechny výše citované závady (trhliny v ploše i na změně tloušťky, bubliny vypraskané do povrchu, nešetrné zacházení). V objemu je ale prvek homogenní, betonová směs je viditelně tvořena štěrkem i pojivem různého druhu a plnivo se od pojiva neodděluje. V místě s povrchovou bublinou [označeno na obrázku 17 šipkou] je vidět, že bublina je jen povrchová. Obrázek 18 zobrazuje pak spodní část patky, poškozenou nešetrnou manipulací [na obrázku 15 označeno šipkou].

Během své kontroly jsem provedl několik desítek měření trhlin i hloubek vypraskaných bublin [kavern]. Žádná z mnou měřených trhlin nepřesáhla šířku 0,3 mm. Žádná z mnou měřených hloubek narušení povrchu nepřesáhla 20mm. Většinou se měřené hloubky malých kavern po bublinách ale pohybovaly mezi 5 až 12 mm. Z předložené dokumentace není jasné, jaký typ a pevnost betonu byl použit na základové prvky. Je možné dát následující odpovědi a udělat závěry

### ODPOVĚDI na otázky

1. Jsou neobvyklé trhliny v betonových patkách?  
NE, v betonových konstrukcích jsou trhliny obvyklé.
2. Jsou v betonových patkách neobvyklé trhliny?  
NE, v betonových patkách nejsou neobvyklé trhliny.
3. Je velikost trhlin v betonových patkách v rozporu s nějakým předpisem?  
NE, velikost trhlin odpovídá předpokládanému užití prvků v prostředí XF1 – středně nasycené vodou bez rozmrazovacích prostředků konstrukční třídy S4 (životnost 50 let) s minimální třídou pevnosti betonu C30/37.
4. Mají trhliny v patkách vliv na její statickou funkci?  
NE, pokud nepřesáhnou šířku 0,3 mm.
5. Dá se předpokládat, že budou mít trhliny vliv na životnost patky?  
ANO, pokud jejich šířka překoná 0,3 mm, nebo se změní předpokládané prostředí užití (viz odpověď na otázku 3 a 4)
6. Jaká je předpokládaná životnost dodaných betonových patek?  
50 let při dodržení receptury platné pro betony třídy XF1 dle EN 206-1 a EN 12620.

### Související normy a předpisy

ČSN EN 1990 (730002) – Eurokód Zásady navrhování konstrukcí  
 ČSN EN 1991 (730035) – Eurokód Zatížení konstrukcí  
 ČSN EN 1992 – Eurokód Navrhování betonových konstrukcí  
 ČSN EN 206-1 (732403) - Beton-Část1:specifikace, vlastnosti, výroba a shoda  
 ČSN EN 12620 Kamenivo do betonu  
 V platném znění a v příslušných částech vztahujících se k předmětu posudku



Obr. 15



Obr. 16



Obr. 17



Obr. 18

## 4. DOPORUČENÍ a ZÁVĚR

Za předpokladu dodržení předpokládané receptury pro beton určený do prostředí XF1 je užívání patek bezpečné a jejich trvanlivost by měla být minimálně 50 let.

Pokud některá patka vykazuje drobné poruchy homogenity (kaverny, trhliny do tl.0.3 mm) je možné jí užívat, ale doporučuji kontrolu po každém zimním období, aby bylo možné reagovat na případné poruchy patky ihned její opravou nebo výměnou. Patky s významnými poruchami homogenity (odpadlé kusy, velká poškození mrazem apod.) je nutné vyměnit ihned.

**Patky je možné za uvedených předpokladů bezpečně užívat pro předpokládaný účel.**

## 5. PŘÍLOHY

1. nejsou

Ing. Karel HEGENBART  
Autorizovaný Technik  
AT 0007569 v oboru pozemní stavby