

### Akce :

**LITOBAL s.r.o., Lažínky, FVE  
68/750 kWp  
Lažínky 70, 676 02 Moravské  
Budějovice, k. ú. Lažínky, parc. č.  
340/19**

### ***D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ***

**INVESTOR :**  
**LITOBAL s.r.o.**  
**Jinonická 804/80, Košíře, 158 00 Praha 5**  
**IČ: 269 25 800**

**VYHOTOVENO :**  
**06/2019**

**PROJEKCE :**  
**PROJEKT STAVBY s.r.o., ANTONÍNŮV DŮL 106, JIHLAVA, 58601**  
**IČO:06518524, DIČ:CZ06518524**  
**ING.ALEŠ SEDLÁČEK, ČKAIT:1400321**  
**TEL.:777871406, E-MAIL:info@ projekt.stavby.cz, WEB:www.projekt-stavby.cz**



Jedná se o instalaci nové fotovoltaické elektrárny (FVE) ve vnějším prostoru = na střeše v rámci stávajícího objektu (Dle KN = STAVBA PRO VÝROBU A SKLADOVÁNÍ), v areálu firmy „LITOBAL s.r.o., Jinonická 804/80, Košíře, 158 00 Praha 5, IČ: 269 25 800“, situace : Lažínky 70, 676 02 Moravské Budějovice, k. ú. Lažínky, parc. č. 340/19, okres Třebíč, kraj Vysočina, ČR.

**TECHNICKÝ POPIS FVE :** Výkon FVE = 68,75 kWp, počet panelů = 250 ks, FV panel 275 kW (např. WST-275P6 275 W), 2 x Střídač 25,55 kW (např. Sunny Tripower 25000TL), 1 x Střídač 20,44 kW (např. Sunny Tripower 20000TL), Kabely DC-SOLAR FLEX 6 mm<sup>2</sup> = 1920,0 m, Kabely AC-CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> = 20,0 m, Kabely AC-CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup> = 30,0 m, Rozvaděč DC = 1 ks, Rozvaděč AC = 2 ks, Vodič CYA 10 mm<sup>2</sup> = 250 m, konstrukce FV panelů = 1 kpl.

**TECHNICKÉ ŘEŠENÍ FVE :** Fotovoltaické panely o výkonu 275 Wp budou umístěny na střeše haly. Maximální výkon FV panelů je 68,750 kWp. FV panely budou na střeše osazeny na konstrukci se sklonem 20°. Mezi jednotlivými řadami panelů bude vytvořena ulička. DC a AC rozvaděč a střídače budou osazeny na střeše haly. Bude použity 3 měniče. Na každý MPPT budou zapojeny dva paralelní stringy FV panelů. Ze střídačů bude vedeno nové kabelové vedení CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> do rozvodnice AC. Vývody ke střídačům budou jištěny jističi 3x40A. V rozvodnici budou osazeny svodiče přepětí. Dále zde bude osazen stykač a elektrické ochrany (kontrola dovolených hodnot napětí a frekvence). V rozvaděči bude osazen i čtyřkvadrantní elektroměr pro nepřímé měření vyrobené a spotřebované energie FVE. Před elektroměrem bude osazen hlavní jistič FVE 3x125A. Z rozvodnice AC povede nové kabelové vedení CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup>, který povede do stávajícího rozvaděče, kde bude FVE připojena.

**BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ FVE :** Ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči budou doplněny dvě bezpečnostní tabulky : a) Pozor zpětný proud, vypni obě strany, b) Pozor elektrický zdroj. V případě vypnutí hlavního jističe před elektroměrem a dále i hlavního jističe FVE bude dosažen bez-napěťový stav na všech svorkách elektroměru. Svorkovnice FVE na straně DC jsou stále pod napětím i při vypnutí hlavního jističe. Na měniči se může i při vypnutí stavu objevit vysoké dotykové napětí. Odpojovat pojistkový odpínač při zátěži je zakázáno. V případě porušení tohoto zákazu, může dojít k vytažení elektrického oblouku, který může způsobit popáleniny a poškození zařízení FVE. V případě potřeby rozpojení DC přívodů je nejprve nutné odpojit AC napájení střídače a až následně lze odpojit pojistkový odpínač. Instalace elektrárny musí být provedena oprávněnou organizací a pracovníky s příslušnou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. a prokazatelně proškolenými z pravidel a předpisů bezpečnosti práce a práce ve výškách. Před předáním a uvedením el. zařízení do provozu musí být dodavatelem zajištěno provedení výchozí revize el. zařízení dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-6. Uživatel musí být seznámen s obsluhou a provozem el. zařízení.

**STÁVAJÍCÍ OBJEKT = STAVEBNÍ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ :** jednopodlažní halový stavební objekt s dvoupodlažním vestavkem, konstrukční systém nehořlavý „DP1“ = železobetonový skelet : SVISLÉ KONSTRUKCE : žb.sloupy 400/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 40 mm = R 60 DP1, žb.sloupy 300/300 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 46 mm = R 60 DP1, žb.sloupy 400/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 27 mm = R 30 DP1, stěny z plynosilikátových tvárníc tl.375 mm – REI 180 DP1, tl.300 mm – REI 180 DP1, tl.250 mm – REI 180

DP1, tl.200 mm – EI 180 DP1, tl.150 mm – EI 180 DP1, stěny z keramický tvárnici POROTHERM P+D tl.440 mm – REI 180 DP1, tl.300 mm – REI 180 DP1, tl.240 mm – REI 180 DP1, tl.115 mm – EI 120 DP1, stěny z SDK KNAUF – KNAUF W111 KNAUF WHITE tl.12,5 mm – EI 45 DP1, KNAUF W111 KNAUF WHITE tl.15 mm – EI 60 DP1, OBVODOVÉ STĚNY : sendvičové panely KINGSPAN – REW/EW 30 DP1, VODOROVNÉ KONSTRUKCE : žb.vazníky 1750/280 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.vazníky 1550/280 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.ztužidla 200/350 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.ztužidla 160/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.vazníky 500/180 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 40 mm = R 45 DP1, žb.panely SPIROLL tl.200 mm, osová vzdálenost výztuže 20 mm – REI 60 DP1, STŘEŠNÍ PLÁŠŤ : DEKTRADE trapézový plech + minerální izolace – EI 15 DP1, B<sub>ROOF</sub> (t3), STŘEŠNÍ KRYTINA : FATRAFOL 810 - PVC-P vyztužená polyesterovou mřížkou ... výrobní verze T3 pro skladby s požární odolností B<sub>ROOF</sub> (t3), SVĚTLÍKY : polykarbonátové světlíky MARLON ST, MARLON ClickFix, třída reakce na oheň „B“, index šíření plamene po povrchu is = 0,00 mm/min.

**STÁVAJÍCÍ OBJEKT = DRUH VÝROBY :** LITOBAL s.r.o., Jinonická 804/80, Košíře, 158 00 Praha 5, IČ: 269 25 800, papírenská výroba = papírové tašky, papírové sáčky, kartonové krabice, papírové tašky s průhmatem, papírové roličky, balící papír.

**UMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE :** DC a AC rozvaděč a střídače budou osazeny na střeše haly (na obvodové stěně mezi VÝROBNÍ HALA – SKLADOVÁ HALA, kde střechy obou hal mají jinou výškovou úroveň), instalace mimo PNP (stávající nosná konstrukce střechy = R 30 DP1, střešní plášť = EI 15 DP1).

## 2. PODKLADY – projekt a ČSN

Projektová dokumentace pro stavební řízení (STAVEBNÍ POVOLENÍ) stavby „LITOBAL s.r.o., Lažínky, FVE 68/750 kWp, Lažínky 70, 676 02 Moravské Budějovice, k. ú. Lažínky, parc. č. 340/19“, projekce PROJEKT STAVBY s.r.o., ANTONÍNŮV DŮL 106, JIHLAVA, 58601, IČO:06518524, DIČ:CZ06518524, ING.ALEŠ SEDLÁČEK, ČKAIT:1400321, TEL.:777871406, E-MAIL:info@projekt.stavby.cz, WEB:www.projekt-stavby.cz, dat.:06/2019, ČSN 730824, ČSN 730804, ČSN 730802, ČSN 730873, ČSN 730818, ČSN 730810, ČSN 730834, aj., zákon č.183/2006 Sb.o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, zákon č.133/1985 Sb. o požární ochraně (zákon o PO), ve znění pozdějších předpisů, zákon č.186/2006 Sb. o změně některých zákonů souvisejících s přijetím stavebního zákona a zákona o vyvlastnění, zákon č.22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky, včetně změny č.205/2002 Sb.,vyhláška MV č.246/2001 Sb., nařízení vlády č.163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č.312/2005 Sb., vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, Vyhláška č.23/2008 Sb. ze dne 29. ledna 2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb, vyhláška č.268/2011 Sb., ze dne 6. září 2011, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů – Roman Zoufal a kolektiv, Praha 2009,

Katalog „Ochrana stavebních konstrukcí před požárem systémy KNAUF dle ČSN EN, 9/2013“, KNAUF Praha, spol. s r.o., Mladoboleslavská 949, 190 00 Praha 9 – Kbely, aj..

### 3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST - úvod

Daný objekt (Dle KN = STAVBA PRO VÝROBU A SKLADOVÁNÍ), v areálu firmy „LITOBAL s.r.o., Jinonická 804/80, Košíře, 158 00 Praha 5, IČ: 269 25 800“, situace : Lažínky 70, 676 02 Moravské Budějovice, k. ú. Lažínky, parc. č. 340/19, okres Třebíč, kraj Vysočina, ČR, je jednopodlažní halový objekt (1.NP =  $\pm 0,000$  m), s dvoupodlažním vestavkem (1.NP =  $\pm 0,000$  m, 2.NP =  $+ 4,600$  m). Požární výška objektu (SKLADOVÁ HALA) „h“ dle čl.5.3.5 ČSN 730804 se měří od podlahy prvního nadzemního podlaží po úroveň podlahy posledního užitného nadzemního podlaží, tedy  $h = 0,000$  m. Podle čl.5.7.1 ČSN 730804, resp. dle čl.3.2.3 ČSN 730810, je daný objekt zaříděn jako objekt s konstrukčním systémem nehořlavým, mající konstrukce druhu „DP1“ dle ČSN 730810 (konstrukční části použité v požárně dělících konstrukcích a nosných konstrukcích zajišťujících stabilitu objektu nebo jeho části), svislé nosné DP1 (ŽB, YTONG, POROTHERM), vodorovné nosné DP1 (ŽB).

**INSTALACE FVE PANELŮ** = Solární panel je tvořen solárními (fotovoltaickými) články, které mohou být tvořeny polovodičovými nebo organickými prvky, které mění elektromagnetickou energii světla v energii elektrickou. Přímou přeměnou světla na elektrickou energii se zabývá samostatná specializace - fotoelektrický efekt vysvětluje vznik volných elektrických nosičů dopadem záření. Celkově se daří za pomoci křemíkových solárních panelů přeměnit v elektrickou energii jen asi 17 % energie dopadajícího záření. Při použití organických solárních panelů vyvinutých v Izraeli by měla být účinnost až 25 %. Teoretická maximální účinnost pro jeden přechod je 34 % (tzv. Shockley-Queisser limit).

### 4. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – požární úseky, požární riziko dle ČSN 730804

#### NOVÉ PŮ :

- **POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.1 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ**

#### STÁVAJÍCÍ POŽÁRNÍ ÚSEKY :

- Stávající jednopodlažní halový stavební objekt s dvoupodlažním vestavkem, konstrukční systém nehořlavý „DP1“ = železobetonový skelet : SVISLÉ KONSTRUKCE : žb.sloupy 400/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 40 mm = R 60 DP1, žb.sloupy 300/300 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 46 mm = R 60 DP1, žb.sloupy 400/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 27 mm = R 30 DP1, stěny z plynosilikátových tvárnic tl.375 mm – REI 180 DP1, tl.300 mm – REI 180 DP1, tl.250 mm – REI 180 DP1, tl.200 mm – EI 180 DP1, tl.150 mm – EI 180 DP1, stěny z keramických tvárnic POROTHERM P+D tl.440 mm – REI 180 DP1, tl.300 mm – REI 180 DP1, tl.240 mm – REI 180 DP1, tl.115 mm – EI 120 DP1, stěny z SDK KNAUF – KNAUF W111 KNAUF WHITE tl.12,5 mm – EI 45 DP1, KNAUF

W111 KNAUF WHITE tl.15 mm – EI 60 DP1, OBVODOVÉ STĚNY : sendvičové panely KINGSPAN – REW/EW 30 DP1, VODOROVNÉ KONSTRUKCE : žb.vazníky 1750/280 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.vazníky 1550/280 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.ztužidla 200/350 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.ztužidla 160/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.vazníky 500/180 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 40 mm = R 45 DP1, žb.panely SPIROLL tl.200 mm, osová vzdálenost výztuže 20 mm – REI 60 DP1, STŘEŠNÍ PLÁŠŤ : DEKTRADE trapézový plech + minerální izolace – EI 15 DP1, B<sub>ROOF</sub> (t3), STŘEŠNÍ KRYTINA : FATRAFOL 810 - PVC-P vyztužená polyesterovou mřížkou ... výrobní verze T3 pro skladby s požární odolností B ROOF (t3), SVĚTLÍKY : polykarbonátové světlíky MARLON ST, MARLON ClickFix, třída reakce na oheň „B“, index šíření plamene po povrchu is = 0,00 mm/min

- **IV.SPB Die PBR „Přístavba skladovací haly p.č.340/9, 340/16, 340/17, 340/18, 340/19, 340/20, 340/22, 340/24, 340/25, 340/26, 340/28, 340/36, 584/1 k.ú.Lažínky“ (PYROS spol. s r.o., Biskupský dvůr 2095/8, 11000 Praha 1, IČ:46961119, Provozovna : Kožichovice 25, Třebíč)**

## **5. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – požární odolnost stávajících stavebních konstrukcí**

### **STÁVAJÍCÍ POŽÁRNÍ ÚSEKY :**

- Stávající jednopodlažní halový stavební objekt s dvoupodlažním vestavkem, konstrukční systém nehořlavý „DP1“ = železobetonový skelet : SVISLÉ KONSTRUKCE : žb.sloupy 400/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 40 mm = R 60 DP1, žb.sloupy 300/300 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 46 mm = R 60 DP1, žb.sloupy 400/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 27 mm = R 30 DP1, stěny z plynosilikátových tvárníc tl.375 mm – REI 180 DP1, tl.300 mm – REI 180 DP1, tl.250 mm – REI 180 DP1, tl.200 mm – EI 180 DP1, tl.150 mm – EI 180 DP1, stěny z keramický tvárníc POROTHERM P+D tl.440 mm – REI 180 DP1, tl.300 mm – REI 180 DP1, tl.240 mm – REI 180 DP1, tl.115 mm – EI 120 DP1, stěny z SDK KNAUF – KNAUF W111 KNAUF WHITE tl.12,5 mm – EI 45 DP1, KNAUF W111 KNAUF WHITE tl.15 mm – EI 60 DP1, OBVODOVÉ STĚNY : sendvičové panely KINGSPAN – REW/EW 30 DP1, VODOROVNÉ KONSTRUKCE : žb.vazníky 1750/280 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.vazníky 1550/280 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.ztužidla 200/350 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.ztužidla 160/400 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 15 mm = R 30 DP1, žb.vazníky 500/180 mm, beton C30/37, osová vzdálenost výztuže 40 mm = R 45 DP1, žb.panely SPIROLL tl.200 mm, osová vzdálenost výztuže 20 mm – REI 60 DP1, STŘEŠNÍ PLÁŠŤ : DEKTRADE trapézový plech + minerální izolace – EI 15 DP1, B<sub>ROOF</sub> (t3), STŘEŠNÍ KRYTINA : FATRAFOL 810 - PVC-P vyztužená polyesterovou mřížkou ... výrobní verze T3 pro skladby s požární odolností B ROOF (t3), SVĚTLÍKY : polykarbonátové světlíky MARLON ST, MARLON ClickFix, třída reakce na oheň „B“, index šíření plamene po povrchu is = 0,00 mm/min

- **IV.SP.B Dle PBŘ „Přístavba skladovací haly p.č.340/9, 340/16, 340/17, 340/18, 340/19, 340/20, 340/22, 340/24, 340/25, 340/26, 340/28, 340/36, 584/1 k.ú.Lažánky“ (PYROS spol. s r.o., Biskupský dvůr 2095/8, 11000 Praha 1, IČ:46961119, Provozovna : Kožichovice 25, Třebíč)**
- Hodnoty požárního rizika v rámci stávajícího požárního úseků (PÚ) daného objektu, vyjádřené ekvivalentní dobou trvání požáru „Tau<sub>e</sub>“ dle ČSN 730804, včetně následného zařazení do stupně požární bezpečnosti (SPB = IV.SP.B) dle ČSN 730804, **není dotčeno**

#### **POZNÁMKA :**

- **nově zřizované prostupy rozvodů požárně dělícími konstrukcemi, jsou utěsněny podle čl. 6.2 a 6.3 ČSN 730810 : 07/2016 (prostupy technických instalací)**, jedná se o prostupy rozvodů a instalací (vodovody, plynovody, elektrické rozvody aj.) požárně dělícími konstrukcemi (stěnami) budou utěsněny (realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku, resp.systému požární přepážky nebo ucpávky dle ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl.7.5.8), těsnící konstrukce vykazuje požární odolnost stejnou s požární odolností konstrukce, kterou rozvody prostupují, pro požární stěny **REI 30 DP1 (1.NP)**, pro požární stropy **REI 15 DP1 (1.NP)**, např.požární ucpávky HILTI, aj.,
- **dle čl.6.2.1 ČSN 730810 : 07/2016** prostupy rozvodů a instalací (vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů), mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce.
- **dle čl.6.2.1 a) ČSN 730810 : 07/2016** těsnění prostupů se provádí realizací požárně bezpečnostního zařízení = výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010 čl.7.5.8), nebo
- **dle čl.6.2.1 b) ČSN 730810 : 07/2016** dotěsněním (např.dozděním, popř.dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC (nebo okolo požárních a evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech uvedených dále :
- **podle bodu b) čl.6.2.1 ČSN 730810 : 07/2016** lze postupovat v následujících případech :
- **1)** jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (např.stěnou nebo stropem) a jedná se max. o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou látkou (např. teplá nebo studená voda, topení, chlazení, aj.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí mít vnější průměr potrubí max.30 cm. Případná izolace potrubí v místě prostupů musí být nehořlavá, tj.třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem min.500 mm na obě strany konstrukce, nebo
- **2)** jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto prostup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce

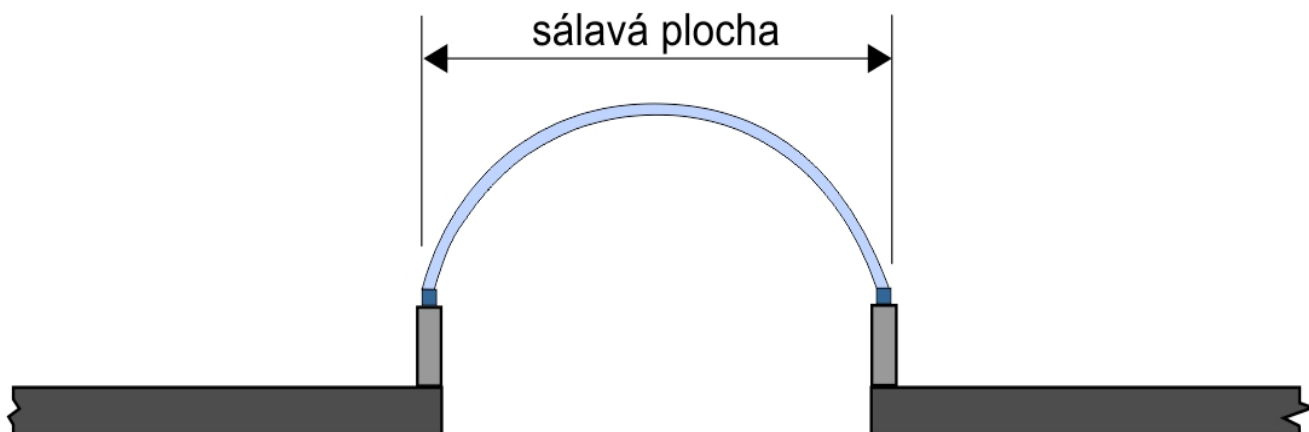
musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou. Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

- **dle čl.6.3.2 ČSN 730810 : 07/2016** požární odolnost těsnění spár musí být shodná s požadovanou dobou požární odolnosti konstrukce, v níž se vyskytují. Spáry musí být zřetelně označeny štítkem s informacemi podle §9, bodu 6 vyhl.č.23/2008 Sb. (jedná se o požárně bezpečnostní zařízení)
- **dle čl.6.3.4 ČSN 730810 : 07/2016** těsnění spáry u požárních stěn je možné považovat za vyhovující, pokud je vyplněna shodným materiálem jako jiné spáry v konstrukci s vyhovující požární odolností (např.zdící malta u napojení zděné konstrukce na žb.sloup), nebo u konstrukcí druhu DP1 při splnění následujících požadavků :
  - **a)** jedná se o spáru zděné (keramické cihly, pórobeton) nebo betonové konstrukce stěny (včetně kombinací) s tloušťkou (šířkou) konstrukce min.250 mm (včetně omítky)
  - **b)** konstrukce stěny je omítnuta MVC omítkou tl.min.15 mm, případně sádrovou omítkou tl.min.10 mm, pokud je omítka pouze z jedné strany, snižuje se dále uvedená požární odolnost na polovinu
  - **c)** celková tloušťka spáry je max.25 mm, tato tl. je zcela vyplněna materiálem třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (zdící maltou, minerální izolací aj.), přičemž v případě vyplnění zdící maltou je umožněno v šířce max.5 mm vložit např.zvukově izolační materiál třídy reakce na oheň alespoň E
  - **d)** jedná se o některou z dále uvedených kombinací tl.stěny a požadované požární odolnosti :
    - **d1)** tl.stěny bez omítky 200 mm a požadované požární odolnosti je max.120 minut, nebo
    - **d2)** tl.stěny bez omítky 150 mm a požadované požární odolnosti je max.90 minut, nebo
    - **d3)** tl.stěny bez omítky 100 mm a požadované požární odolnosti je max.60 minut,
    - **d4)** tl.stěny bez omítky 80 mm a požadované požární odolnosti je max.30 minut

## **6. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – stávající odstupové vzdálenosti (proluky)**

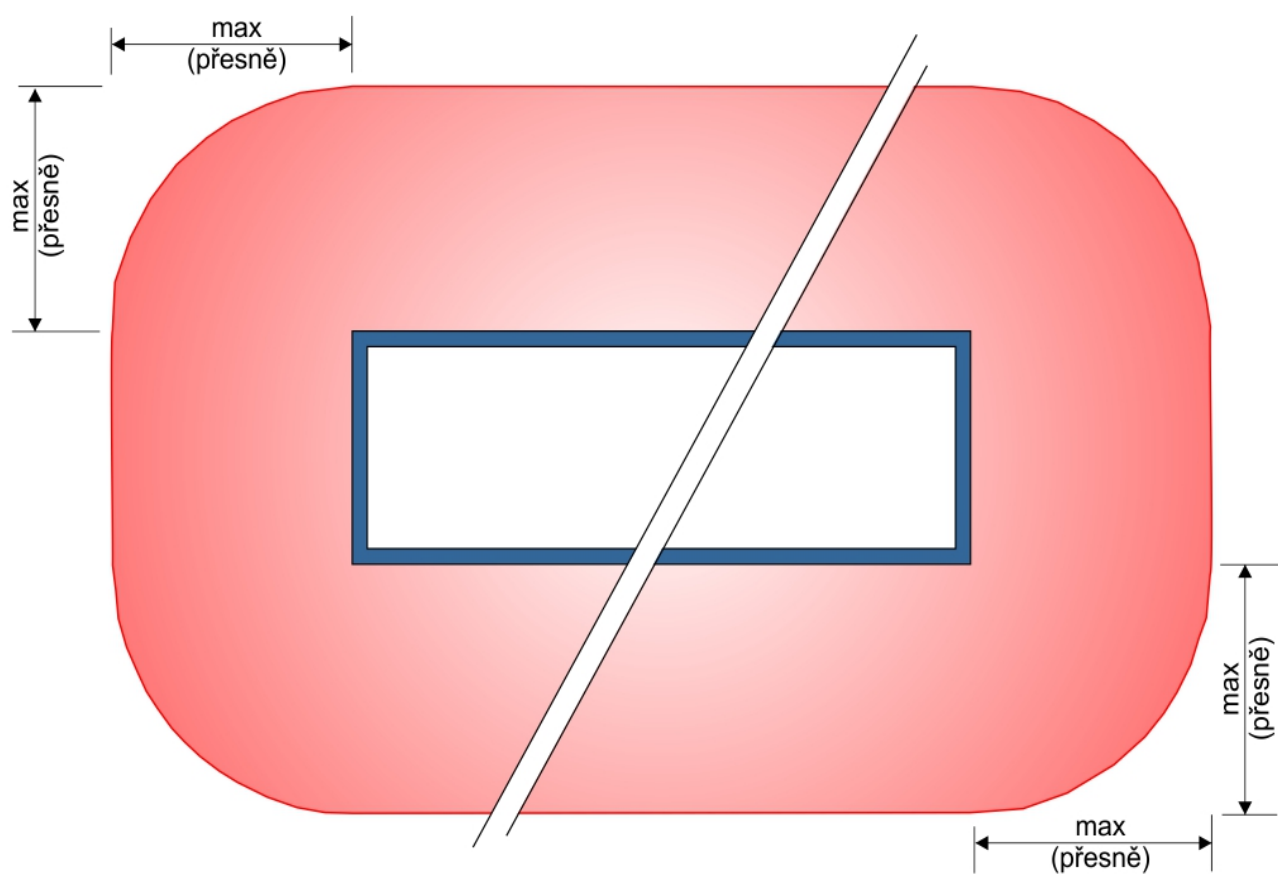
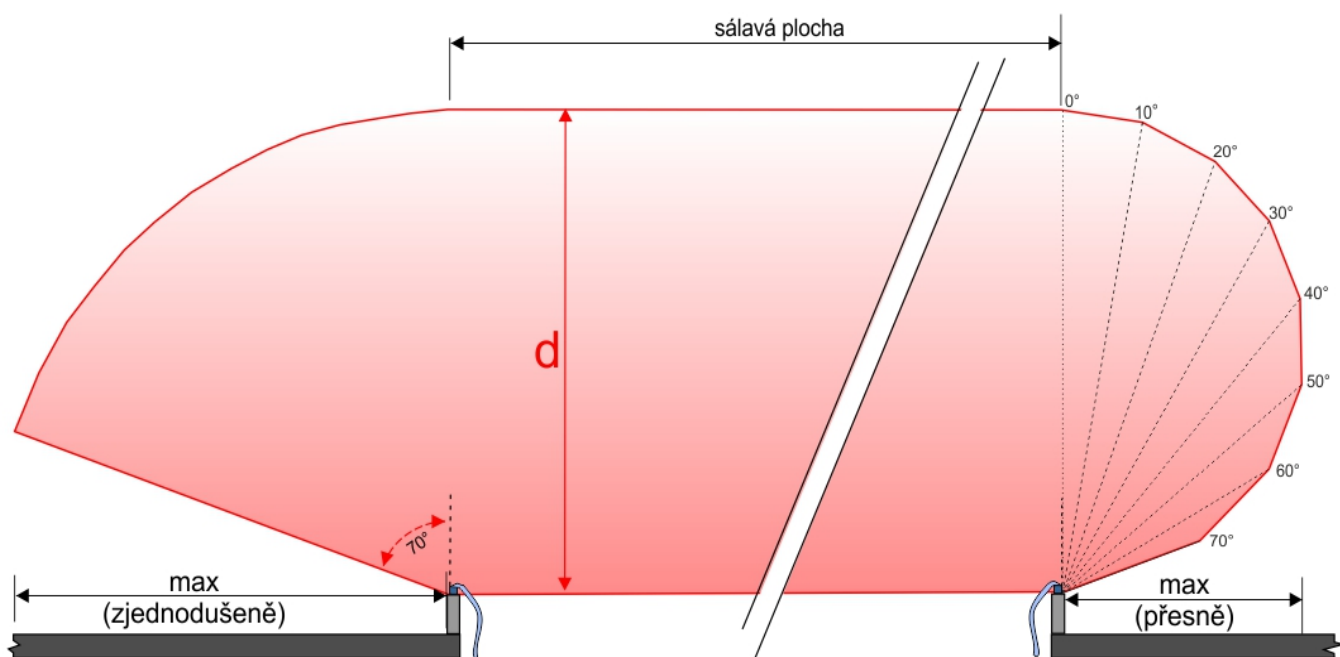
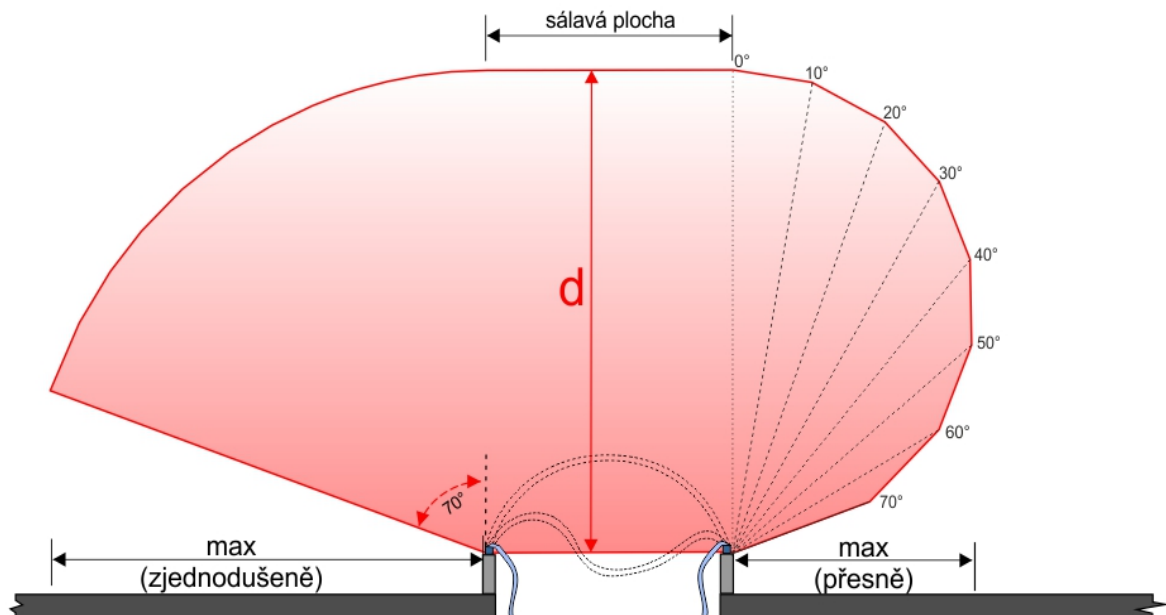
- Podle čl.11.1 ČSN 730804 k zamezení přenosu požáru vně hořícího objektu jeho požárně otevřenými plochami na jiný objekt jsou vymezeny nezbytné odstupové vzdálenosti (proluky)
- v rámci daného objektu (Dle KN = STAVBA PRO VÝROBU A SKLADOVÁNÍ), v areálu firmy „LITOBAL s.r.o., Jinonická 804/80, Košíře, 158 00 Praha 5, IČ: 269 25 800“, situace : Lažínky 70, 676 02 Moravské Budějovice, k. ú. Lažínky, parc. č. 340/19, okres Třebíč, kraj Vysočina, ČR, jsou respektovány požadavky vyhlášky č.268/2009 Sb., podle § 8 odst.1 písm.b) vyhlášky č.268/2009 Sb. stavba musí být navržena a provedena tak, aby byla při respektování hospodárnosti vhodná pro určené využití a aby současně splnila základní požadavky, kterými jsou : podle písmene b) = požární bezpečnost (viz Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb)
- **jsou splněny požadavky vyhlášky č.23/2008 Sb., §11, odst.1, kde u PÚ stavby je vymezen požárně nebezpečný prostor (PNP) a stanoveny odstupové vzdálenosti podle ČSN 730804**

- **N 1.03 – STÁVAJÍCÍ HALA P.Č.340/19 K.Ú.LAŽÍNKY**
- STŘEŠNÍ SVĚTLÍK :  $TN = 842 \text{ oC}$ ,  $l = 17,6 \text{ m}$ ,  $h_u = 3,60 \text{ m}$ ,  $po = 100 \%$ ,  $I = 87,57 \text{ kW/m}^2$ ,  
odstup  $d = 7,22 \text{ m}$  (dle původního PBŘ „Přístavba skladovací haly p.č.340/9, 340/16, 340/17,  
340/18, 340/19, 340/20, 340/22, 340/24, 340/25, 340/26, 340/28, 340/36, 584/1 k.ú.Lažínky“,  
projekce „PYROS spol. s r.o., Biskupský dvůr 2095/8, 11000 Praha 1, IČ:46961119,  
Provozovna : Kožichovice 25, Třebíč“
- **PNP od střešního světlíku je stanoven dle ČSN 73 0802:2009 - komentář k článku 8.15.5,  
František Pelc, V Ostravě 2016-10-27 :**
- **A) Hořlavý světlík**
- Pokud do **hořlavých konstrukčních profilů** střešního světlíku bude vložena **jakákoliv**  
transparentní výplň, anebo do **kovových konstrukčních profilů** bude vložena **hořlavá**  
**transparentní výplň**, případně světlík přímo tvoří **samonosný hořlavý materiál** – pak v  
případě požáru dojde zpravidla k bezprostřední **ztrátě celistvosti** tohoto prvku a v otvoru ve  
střeše vznikne **zcela požárně otevřená plocha**, od níž se požárně nebezpečný prostor  
vymezí běžným normativním postupem. **Padání** hořících částí se nevyhodnocuje, neboť  
přepokládáme padání výhradně zpět, dovnitř posuzovaného požárního úseku.



- Výpočtem určená odstupová vzdálenost pro konkrétní případ světlíku činí  **$d = 7,22 \text{ metru}$**   
(jedná se o *standardní rovnoběžnou dispozici – jako kdyby se běžný okenní otvor potočil z  
vertikální do horizontální roviny*). Vymezení požárně nebezpečného prostoru kolem vzniklého  
otvoru v **příčném** i v **podélném** směru, včetně jeho průmětu do **půdorysu** uvádí následující  
obrázek; přitom přesah radiace za okraj sálavé plochy je možné vyhodnotit zjednodušeným  
normativním postupem (*viz situace v levé části obou řezů*), anebo podrobným výpočtem (*viz  
řešení v pravé části i v celém půdorysu*):





### **N 1.03 – STÁVAJÍCÍ HALA P.Č.340/19 K.Ú.LAŽÍNKY – ZÁVEREČNÉ HODNOCENÍ**

- Fotovoltaické panely o výkonu 275 Wp (celkem 250 ks), rozměr FVE panelu = 1665x999 mm, tl.FVE panelu = 35 mm, jsou umístěny na střeše haly a osazeny na konstrukci se sklonem 20°, kladení FVE panelů směrem od světlíků (0° → 20°), FVE panely jsou vzdáleny 1000 mm od každého světlíku, jsou tedy umístěny mimo PNP (d = 7,22 m), PNP je vymezen v příčném i v podélném směru v úhlu 20°
- **V PNP daném osdtupovou vzdáleností od střešních světlíků (d = 7,20 m, úhel = 20°), se nenachází žádný FVE panel, ani jiné zařízení FVE**

### **7. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – instalace PHP**

- instalace přenosných hasicích přístrojů /PHP/ podle ČSN 730804 - **1 x PHP**, z toho : 1 práškový nebo sněhový 6,0 kg s hasicí schopností (34A/55B) pro **POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.1 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ (část TECHNOLOGIE STŘÍDAČŮ)**
- druh PHP je určen s ohledem na charakter hořlavých látek, s náplní hasebných látek, jejichž hasicí účinnost je nejvyšší a jejichž užití nezvyšuje další rizika (zdravotní, ztráty škod zničením hašených látek, výbušné nebo toxické zplodiny, aj.)
- PHP jsou umístěny na svislých stěnách objektu tak, aby rukojeť každého přístroje byla 1500 mm +/- 50 mm nad úrovní podlahy (+0,000), vždy na přístupném, plně viditelném místě v souladu s ČSN 730802, ČSN 730804
- PHP je doporučeno umístit v blízkosti míst pravděpodobného vzniku požáru (u vchodů do jednotlivých místností, na únikových cestách, aj.)

### **8. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – zařízení pro protipožární zásah**

- čl.13.2.3 ČSN 730804 Přístupové komunikace, příjezd požárních vozidel po zpevněné asfaltové komunikaci š.6,0 m přímo před daný objekt = Dle KN = STAVBA PRO VÝROBU A SKLADOVÁNÍ), v areálu firmy „LITOBAL s.r.o., Jinonická 804/80, Košíře, 158 00 Praha 5, IČ: 269 25 800“, situace : Lažínky 70, 676 02 Moravské Budějovice, k. ú. Lažínky, parc. č. 340/19, okres Třebíč, kraj Vysočina, ČR, dle čl.13.2.1 ČSN 730804 (požadavek nejméně jednopruhová silniční komunikace dle ČSN 736100 se šířkou vozovky min.3,0 m), skutečnost šířka komunikace 6,0 m
- **příjezd po zpevněné asfaltové komunikaci š.6,0 m (Dle KN = Ostatní plocha – Silnice, p.č.4206/6 k.ú.Lažínky)**, přímo navazující na stávající areálové zpevněné asfaltové plochy = p.č.340/36, 340/28, 340/20,340/37 k.ú.Lažínky, vyhovuje ČSN 730804
- čl.13.4.4 ČSN 730804 není zřízena nástupní plocha navazující na přístupové komunikace
- dle čl.13.5.1 ČSN 730804 nemusí být zřízena vnitřní zásahová cesta
- dle čl.13.6.1 ČSN 730804 nemusí být zřízen požární výtah

- dle čl.13.7.1 ČSN 730804 nemusí být zřízena vnější zásahová cesta

## 9. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – technická zařízení

- TECHNICKÝ POPIS FVE : Výkon FVE = 68,75 kWp, počet panelů = 250 ks, FV panel 275 kW (např.WST-275P6 275 W), 2 x Střídač 25,55 kW (např.Sunny Tripower 25000TL), 1 x Střídač 20,44 kW (např.Sunny Tripower 20000TL), Kabely DC-SOLAR FLEX 6 mm<sup>2</sup> = 1920,0 m, Kabely AC-CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> = 20,0 m, Kabely AC-CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup> = 30,0 m, Rozvaděč DC = 1 ks, Rozvaděč AC = 2 ks, Vodič CYA 10 mm<sup>2</sup> = 250 m, konstrukce FV panelů = 1 kpl
- TECHNICKÉ ŘEŠENÍ FVE : Fotovoltaické panely o výkonu 275 Wp budou umístěny na střeše haly. Maximální výkon FV panelů je 68,750 kWp. FV panely budou na střeše osazeny na konstrukci se sklonem 20°. Mezi jednotlivými řadami panelů bude vytvořena ulička. DC a AC rozvaděč a střídače budou osazeny na střeše haly. Bude použity 3 měniče. Na každý MPPT budou zapojeny dva paralelní stringy FV panelů. Ze střídačů bude vedeno nové kabelové vedení CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> do rozvodnice AC. Vývody ke střídačům budou jištěny jističi 3x40A. V rozvodnici budou osazeny svodiče přepětí. Dále zde bude osazen stykač a elektrické ochrany (kontrola dovolených hodnot napětí a frekvence). V rozvaděči bude osazen i čtyřkvadrantní elektroměr pro nepřímé měření vyrobené a spotřebované energie FVE. Před elektroměrem bude osazen hlavní jistič FVE 3x125A. Z rozvodnice AC povede nové kabelové vedení CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup>, který povede do stávajícího rozvaděče, kde bude FVE připojena.
- BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ FVE : Ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči budou doplněny dvě bezpečnostní tabulky : a) Pozor zpětný proud, vypni obě strany, b) Pozor elektrický zdroj. V případě vypnutí hlavního jističe před elektroměrem a dále i hlavního jističe FVE bude dosažen bez-napěťový stav na všech svorkách elektroměru. Svorkovnice FVE na straně DC jsou stále pod napětím i při vypnutém hlavním jističi. Na měniči se může i při vypnutém stavu objevit vysoké dotykové napětí. Odpojovat pojistkový odpínač při zátěži je zakázáno. V případě porušení tohoto zákazu, může dojít k vytažení elektrického oblouku, který může způsobit popáleniny a poškození zařízení FVE. V případě potřeby rozpojení DC přívodů je nejprve nutné odpojit AC napájení střídače a až následně lze odpojit pojistkový odpínač. Instalace elektrárny musí být provedena oprávněnou organizací a pracovníky s příslušnou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. a prokazatelně proškolenými z pravidel a předpisů bezpečnosti práce a práce ve výškách. Před předáním a uvedením el. zařízení do provozu musí být dodavatelem zajištěno provedení výchozí revize el. zařízení dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-6. Uživatel musí být seznámen s obsluhou a provozem el. zařízení

## 10. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – požárně bezpečnostní označení

- čl.10.19 ČSN 730804 jsou směry úniku zřetelně označeny dle ČSN EN ISO 7010 tam, ke východy na volné prostranství nejsou přímo viditelné
- čl.10.18.1 ČSN 730804 jsou únikové cesty dostatečně osvětleny denním nebo umělým světlem během provozní doby objektu, jedná se o nechráněné únikové cesty (NÚC), které mají elektrické osvětlení všude, kde je v objektu běžná elektroinstalace pro osvětlení
- označení bezpečnostními tabulkami jednotlivých instalací „Hlavní uzávěr elektrické energie“, dle příslušných předpisů a ČSN
- **Výstražné tabulky a nápisy = jednotlivá elektrická zařízení jsou vybaveny bezpečnostními tabulkami pro daný druh zařízení (provedení dle ČSN 343510, ČSN 018010, ČSN 018012)**
- Požadavky dle §11 odst.2 písm.f) vyhlášky č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci = § 11 Podmínky pro hašení požárů a pro záchranné práce, odstavec (2) K provedení rychlého a účinného zásahu podle odstavce 1 zajišťují právnické osoby a podnikající fyzické osoby, aby, písmeno f) byla označena rozvodná zařízení elektrické energie, hlavní vypínače elektrického proudu, uzávěry vody, plynu, produktovodů, uzávěry rozvodů ústředního topení

## 11. ZÁVĚR - Závěrečná ustanovení

- požárně bezpečnostní řešení (PBR) daného objektu je vypracováno dle jednotlivých technických norem a vyhovuje požadavků těchto předpisů :

- ČSN 730802,
- ČSN 730804,
- ČSN 730873,
- ČSN 730818,
- ČSN 730810,
- ČSN 730804,
- ČSN 730824,
- ČSN 730834, aj.

- požárně bezpečnostní řešení (PBR) daného objektu je vypracováno dle jednotlivých zákonných norem a vyhovuje požadavků těchto předpisů :

- Zákon č.183/2006 Sb.,
- Zákon č.133/1985 Sb.,
- Zákon č.186/2006 Sb.,
- Zákon č.22/1997 Sb., včetně změny č.205/2002 Sb.,
- Vyhláška MV č.246/2001 Sb.,

- Nařízení vlády č.163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č.312/2005 Sb.,
- Vyhláška č.268/2009 Sb.,
- Vyhláška č.23/2008 Sb.,
- vyhláška č.268/2011 Sb.
- Katalog „Ochrana stavebních konstrukcí před požárem systémy KNAUF dle ČSN EN, 9/2013“, KNAUF Praha, spol. s r.o., Mladoboleslavská 949, 190 00 Praha 9 – Kbely
- Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů – Roman Zoufal a kolektiv, Praha 2009, aj.

**12. POŽADAVKY VYHLÁŠKY č.23/2008 Sb. ze dne 29. ledna 2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb a vyhlášky č.268/2011 Sb., ze dne 6. září 2011, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb**

Dle § 1 vyhláška stanoví technické podmínky požární ochrany pro navrhování, provádění a užívání stavby.

V rámci dané stavby jsou splněny jednotlivé požadavky této vyhlášky zahrnuté v následujících ustanoveních : § 2 Navrhování a umístění stavby, § 3 Požární úseky a požární riziko, § 4 Stupeň požární bezpečnosti, § 5 Požární odolnost stavební konstrukce a požárního uzávěru, § 6 Reakce na oheň, § 7 Střešní plášť, § 8 Konstrukce komínu a kouřovodu, § 9 Technická zařízení, § 10 Evakuace osob, § 11 Požárně nebezpečný prostor a odstupová vzdálenost, § 12 Zařízení pro hašení požárů a záchranné práce, § 13 Vybavení stavby hasicími přístroji, § 14 Vybavení stavby požárně bezpečnostním zařízením.

**POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.1 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ (část TECHNOLOGIE STŘÍDAČŮ)**

Počet přenosných hasicích přístrojů nr = 1,0

- dle přílohy 4 v daném objektu je počet hasicích jednotek přenosných hasicích přístrojů nHJ = 6 – odpovídá hasicí schopnosti pro třídu požáru 34A/55B, při 6 HJ2 = 1 x P6, nebo CO2 (Hasicí přístroje schválené podle ČSN 389100)

**13. POŽÁRNÍ BEZEČNOST – INSTALACE FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ (FVE)**

- TECHNICKÝ POPIS FVE : Výkon FVE = 68,75 kWp, počet panelů = 250 ks, FV panel 275 kW (např.WST-275P6 275 W), 2 x Střídač 25,55 kW (např.Sunny Tripower 25000TL), 1 x Střídač 20,44 kW (např.Sunny Tripower 20000TL), Kabely DC-SOLAR FLEX 6 mm<sup>2</sup> = 1920,0 m, Kabely AC-CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> = 20,0 m, Kabely AC-CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup> = 30,0 m, Rozvaděč DC = 1 ks, Rozvaděč AC = 2 ks, Vodič CYA 10 mm<sup>2</sup> = 250 m, konstrukce FV panelů = 1 kpl
- TECHNICKÉ ŘEŠENÍ FVE : Fotovoltaické panely o výkonu 275 Wp budou umístěny na střeše haly. Maximální výkon FV panelů je 68,750 kWp. FV panely budou na střeše osazeny

na konstrukci se sklonem 20°. Mezi jednotlivými řadami panelů bude vytvořena ulička. DC a AC rozvaděč a střídače budou osazeny na střeše haly. Bude použity 3 měniče. Na každý MPPT budou zapojeny dva paralelní stringy FV panelů. Ze střídačů bude vedeno nové kabelové vedení CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> do rozvodnice AC. Vývody ke střídačům budou jištěny jističi 3x40A. V rozvodnici budou osazeny svodiče přepětí. Dále zde bude osazen stykač a elektrické ochrany (kontrola dovolených hodnot napětí a frekvence). V rozvaděči bude osazen i čtyřkvadrantní elektroměr pro nepřímé měření vyrobené a spotřebované energie FVE. Před elektroměrem bude osazen hlavní jistič FVE 3x125A. Z rozvodnice AC povede nové kabelové vedení CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup>, který povede do stávajícího rozvaděče, kde bude FVE připojena.

- **BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ FVE** : Ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči budou doplněny dvě bezpečnostní tabulky : a) Pozor zpětný proud, vypni obě strany, b) Pozor elektrický zdroj. V případě vypnutí hlavního jističe před elektroměrem a dále i hlavního jističe FVE bude dosažen bez-napěťový stav na všech svorkách elektroměru. Svorkovnice FVE na straně DC jsou stále pod napětím i při vypnutém hlavním jističi. Na měniči se může i při vypnutém stavu objevit vysoké dotykové napětí. Odpojovat pojistkový odpínač při zátěži je zakázáno. V případě porušení tohoto zákazu, může dojít k vytažení elektrického oblouku, který může způsobit popáleniny a poškození zařízení FVE. V případě potřeby rozpojení DC přívodů je nejprve nutné odpojit AC napájení střídače a až následně lze odpojit pojistkový odpínač. Instalace elektrárny musí být provedena oprávněnou organizací a pracovníky s příslušnou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. a prokazatelně proškolenými z pravidel a předpisů bezpečnosti práce a práce ve výškách. Před předáním a uvedením el. zařízení do provozu musí být dodavatelem zajištěno provedení výchozí revize el. zařízení dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-6. Uživatel musí být seznámen s obsluhou a provozem el. zařízení

## **POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – požární úseky, požární riziko dle ČSN 730804**

### **ROZDĚLENÍ OBJEKTU DO PÚ :**

- **POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.2 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ**

### **Posouzení dle čl.3.3 b8) ČSN 730834, jako změna stavby skupiny I.**

- Podle POZNÁMKY čl.3.3 ČSN 730834 při určení požárního zatížení solárních panelů (FVE) se započítávají všechny výrobky třídy reakce na oheň „B až F“, včetně volně vedených kabelů (v rámci FVE jsou hořlavé části – skutečná hmotnost izolace solárních kabelů, započítány do hodnoty „požárního zatížení“ dle ČSN 730804), kabely prostupující požárně dělicími konstrukcemi jsou utěsněny dle čl.6.2 a 6.3 ČSN 730810
- Instalované zařízení FVE panely je charakterizováno dle čl.3.40 ČSN 730804 jako otevřené technologické zařízení
- Výkon FVE = 68,75 kWp, počet panelů = 250 ks, FV panel 275 kW (např.WST-275P6 275 W), 2 x Střídač 25,55 kW (např.Sunny Tripower 25000TL), 1 x Střídač 20,44 kW (např.Sunny

Tripower 20000TL), Mechanická data : Buňky z polykrystalických křemíkových článků 156 x 156 mm, Počet a připojení buněk 60 zapojených do série, Rozměry 1,665 x 999 x 35 mm (65,55 x 39,33 x 1,38 palce), Hmotnost 19,0 kg (41,9 liber), Tloušťka skla 3,2 mm, Rám Stříbrný / černý eloxovaný hliník, Připojovací krabice IP 67, Typ konektorů MC4 (PV-KBT4 / PV-KST4) IP68; QC4.10 IP67, umístění panelů (FVE) na střeše objektu pomocí držáků – instalačních patek, uchycení - konzoly (hliníkové konzoly), jsou použity FVE panely z polykrystalických křemíkových solárních článků, v rámci FVE pro propojení fotovoltaických panelů jsou použity kabely typu :

- Kabely DC-SOLAR FLEX 6 mm<sup>2</sup> = 1920,0 m : **hmotnost izolace 1 m kabelů dimenze „6 mm<sup>2</sup>“ = 0,1 kg, celková hmotnost instalovaných 1920 m solárních kabelů je 192 kg**
- Kabely AC-CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> = 20,0 m : **hmotnost izolace 1 m kabelů dimenze „16 mm<sup>2</sup>“ = 0,3 kg, celková hmotnost instalovaných 20 m solárních kabelů je 6 kg**
- Kabely AC-CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup> = 30,0 m : **hmotnost izolace 1 m kabelů dimenze „35 mm<sup>2</sup>“ = 0,6 kg, celková hmotnost instalovaných 30 m solárních kabelů je 18 kg**
- Vodič CYA 10 mm<sup>2</sup> = 250,0 m : **hmotnost izolace 1 m kabelů dimenze „10 mm<sup>2</sup>“ = 0,2 kg, celková hmotnost instalovaných 250 m solárních kabelů je 50 kg**
- **Celková hmotnost instalovaných solárních kabelů na střeše v rámci FVE = 266 kg**
- Podle POZNÁMKY čl.3.3 ČSN 730834 při určení požárního zatížení solárních panelů (FVE) se započítávají všechny výrobky třídy reakce na oheň „B až F“, včetně volně vedených kabelů, pokud není nehořlavý povrch střešního pláště, na kterém jsou vedeny tyto kabely, musí být užito kabelů třídy reakce na oheň „B2ca-s1-d0“ a ty se pak do požárního zatížení nezapočítávají, kabely prostupující požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny dle čl.6.2 a 6.3 ČSN 730810
- **Dle POZNÁMKA čl.3.3 ČSN 730834 : v rámci FVE budou použity kabely třídy reakce na oheň „B2ca s1, d0“, povrch střešního pláště není nehořlavý (HLEDISKO BEZPEČNOSTI : při určení požárního zatížení jsou všechny výrobky třídy reakce na oheň „B až F“, včetně volně vedených kabelů, započítány)**
- Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí se nestanoví (viz čl.12.3.1.1 ČSN 730804)
- Dle ČSN 730804 čl.8.3 posuzovaný požární úsek **POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.2 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ = POLE FV PANELŮ** je prostorem bez požárního rizika a je dále řešen v I.SPB = a) nemá soustředěné požární zatížení a neprostupuje zařízení dle čl.12.2.5 a 12.2 6, b)  $T_{aue} < 7,5$  min, c) P1 je nejvýše 1,4, nehořlavý konstrukční systém DP1
- **EKONOMICKÉ RIZIKO (Otevřené technologické zařízení dle ČSN 730804) : Požárně bezpečnostní zařízení a opatření : součinitel  $c = 1,00$ , Vliv následných škod : součinitel  $k_7 = 2,00$ , Index pravděpodobnosti vzniku požáru P1 (rov.18) = 1,00, Index pravděpodobnosti rozsahu škod P2 (rov.19) = 167,00, Mezní hodnota indexu P2 (rov.21, diagram I obr.4) = 1455,94, Pomocná hodnota Z = 14559,44, Koeficient  $k_+$  ( $k_5.k_6.k_7$ ) = 2,00, Mezní půdorysná**

plocha požárního úseku  $S_{max}$  [m<sup>2</sup>] = 7279,72, **ekonomické riziko FVE vyhovuje ČSN 730804**

- **PROLUKY** : dle čl.11.6.1 ČSN 730804 odstupy od otevřeného technologické zařízení, stanovené podrobným výpočtem hustoty tepelného toku pro **pn = 2,44 kg/m<sup>2</sup>** (1 FV PANEL = hořlavá EVA fólie – etylenvinylacetát 1 kg/m<sup>2</sup> + 0,1 kg izolace kabelu – PE + 500 m solárních kabelů = 0,1 kg izolace kabelu – PE/1,0 m kabelu), EVA - pol.1.7.23 ČSN 730824 – K = 1,3, PE - pol.1.7.11 ČSN 730824 – K = 2,6, plocha PÚ = 84 m<sup>2</sup>, počet FV panelů = 168, jedná se o PÚ kde  $T_{aue} < 7,5$  min (prostor bez požárního rizika), dle čl.9.5.3 ČSN 730804 za požárně otevřené plochy se nepovažují zcela požárně otevřené plochy, které jsou v PÚ – dle bodu b) bez požárního rizika, odstupové vzdálenosti  $d = 0,000$  m
- **Nahodilé požární zatížení dle čl.6.3.6 ČSN 730804** :  $p_n = \sum M_i \cdot K_i / S = ((1 \cdot 1,3) \cdot 250 + (0,1 \cdot 2,6 \cdot 1920) + (0,3 \cdot 2,6 \cdot 20) + (0,6 \cdot 2,6 \cdot 30) + (0,2 \cdot 2,6 \cdot 250)) / 416 = 2,44 \text{ kg/m}^2$

#### **POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – instalace PHP**

- instalace přenosných hasicích přístrojů /PHP/ podle ČSN 730804 - **1 x PHP**, z toho : 1 práškový nebo sněhový 6,0 kg s hasící schopností (34A/55B) pro **FVE = POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.1 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ (část TECHNOLOGIE STŘÍDAČŮ)**
- druh PHP je určen s ohledem na charakter hořlavých látek, s náplní hasebných látek, jejichž hasící účinnost je nejvyšší a jejichž užití nezvyšuje další rizika (zdravotní, ztráty škod zničením hašených látek, výbušné nebo toxické zplodiny, aj.)
- PHP jsou umístěny na svislých stěnách objektu tak, aby rukojeť každého přístroje byla 1500 mm +/- 50 mm nad úroveň podlahy (+0,000), vždy na přístupném, plně viditelném místě v souladu s ČSN 730804
- PHP je doporučeno umístit v blízkosti míst pravděpodobného vzniku požáru (u vchodů do jednotlivých místností, na únikových cestách, aj.)

#### **POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.1 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ (část TECHNOLOGIE STŘÍDAČŮ)**

Počet přenosných hasicích přístrojů  $n_r = 1,0$

je stanoven pro přístroje s náplní hasebné látky:

- 10,0 kg u vodních a pěnových přístrojů
- 6,0 kg u práškových a sněhových přístrojů
- 2,5 kg u halonových přístrojů nebo
- stanovenou oprávněnou zkušební u jiných druhů haseb. látek

#### **POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – technická zařízení**

- **TECHNICKÝ POPIS FVE** : Výkon FVE = 68,75 kWp, počet panelů = 250 ks, FV panel 275 kW (např.WST-275P6 275 W), 2 x Střídač 25,55 kW (např.Sunny Tripower 25000TL), 1 x Střídač 20,44 kW (např.Sunny Tripower 20000TL), Kabely DC-SOLAR FLEX 6 mm<sup>2</sup> = 1920,0 m, Kabely AC-CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> = 20,0 m, Kabely AC-CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup> = 30,0 m,



Rozvaděč DC = 1 ks, Rozvaděč AC = 2 ks, Vodič CYA 10 mm<sup>2</sup> = 250 m, konstrukce FV panelů = 1 kpl

- **TECHNICKÉ ŘEŠENÍ FVE :** Fotovoltaické panely o výkonu 275 Wp budou umístěny na střeše haly. Maximální výkon FV panelů je 68,750 kWp. FV panely budou na střeše osazeny na konstrukci se sklonem 20°. Mezi jednotlivými řadami panelů bude vytvořena ulička. DC a AC rozvaděč a střídače budou osazeny na střeše haly. Bude použity 3 měniče. Na každý MPPT budou zapojeny dva paralelní stringy FV panelů. Ze střídačů bude vedeno nové kabelové vedení CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> do rozvodnice AC. Vývody ke střídačům budou jištěny jističi 3x40A. V rozvodnici budou osazeny svodiče přepětí. Dále zde bude osazen stykač a elektrické ochrany (kontrola dovolených hodnot napětí a frekvence). V rozvaděči bude osazen i čtyřkvadrantní elektroměr pro nepřímé měření vyrobené a spotřebované energie FVE. Před elektroměrem bude osazen hlavní jistič FVE 3x125A. Z rozvodnice AC povede nové kabelové vedení CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup>, který povede do stávajícího rozvaděče, kde bude FVE připojena.
- **BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ FVE :** Ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči budou doplněny dvě bezpečnostní tabulky : a) Pozor zpětný proud, vypni obě strany, b) Pozor elektrický zdroj. V případě vypnutí hlavního jističe před elektroměrem a dále i hlavního jističe FVE bude dosažen bez-napěťový stav na všech svorkách elektroměru. Svorkovnice FVE na straně DC jsou stále pod napětím i při vypnutí hlavním jističi. Na měniči se může i při vypnutí stavu objevit vysoké dotykové napětí. Odpojovat pojistkový odpínač při zátěži je zakázáno. V případě porušení tohoto zákazu, může dojít k vytažení elektrického oblouku, který může způsobit popáleniny a poškození zařízení FVE. V případě potřeby rozpojení DC přívodů je nejprve nutné odpojit AC napájení střídače a až následně lze odpojit pojistkový odpínač. Instalace elektrárny musí být provedena oprávněnou organizací a pracovníky s příslušnou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. a prokazatelně proškolenými z pravidel a předpisů bezpečnosti práce a práce ve výškách. Před předáním a uvedením el. zařízení do provozu musí být dodavatelem zajištěno provedení výchozí revize el. zařízení dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-6. Uživatel musí být seznámen s obsluhou a provozem el. zařízení
- **Posouzení dle čl.3.3 b8) ČSN 730834, jako změna stavby skupiny I.**
- **Podle POZNÁMKY čl.3.3 ČSN 730834 při určení požárního zatížení solárních panelů (FVE) se započítávají všechny výrobky třídy reakce na oheň „B až F“, včetně volně vedených kabelů (v rámci FVE jsou hořlavé části – skutečná hmotnost izolace solárních kabelů, započítány do hodnoty „požárního zatížení“ dle ČSN 730804), kabely prostupující požární dělicími konstrukcemi jsou utěsněny dle čl.6.2 a 6.3 ČSN 730810**
- **V rámci FVE pro propojení fotovoltaických panelů jsou použity kabely typu :**
- **Kabely DC-SOLAR FLEX 6 mm<sup>2</sup> = 1920,0 m : hmotnost izolace 1 m kabelů dimenze „6 mm<sup>2</sup>“ = 0,1 kg, celková hmotnost instalovaných 1920 m solárních kabelů je 192 kg**
- **Kabely AC-CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> = 20,0 m : hmotnost izolace 1 m kabelů dimenze „16 mm<sup>2</sup>“ = 0,3 kg, celková hmotnost instalovaných 20 m solárních kabelů je 6 kg**

- Kabely AC-CYKY-J 3x70+35 mm<sup>2</sup> = 30,0 m : **hmotnost izolace 1 m kabelů dimenze „35 mm<sup>2</sup>“ = 0,6 kg, celková hmotnost instalovaných 30 m solárních kabelů je 18 kg**
- Vodič CYA 10 mm<sup>2</sup> = 250,0 m : **hmotnost izolace 1 m kabelů dimenze „10 mm<sup>2</sup>“ = 0,2 kg, celková hmotnost instalovaných 250 m solárních kabelů je 50 kg**
- **Celková hmotnost instalovaných solárních kabelů na střeše v rámci FVE = 266 kg**
- **OBECNÉ POŽADAVKY :**
- Rozvodná soustava elektrické energie 3+PEN-50Hz 400/230 V, prostředí dle ČSN 330300, provedení dle ČSN 332000-3, ČSN 332000-5-51, ČSN 341020
- Hromosvod – ochrana proti atmosférickému přepětí dle ČSN 341390, ČSN EN 62305-2
- **umístění FVE systému fotovoltaických panelů na střeše daného je v souladu se stávajícím systémem ochrany před bleskem (stávající systém bleskosvodu), jednotlivé fotovoltaické panely jsou instalovány tak, že je zajištěn odvod tepla při maximálním sluneční osvětlení v daném místě, pro ochranu FVE jsou dodrženy pokyny výrobce a napájecí vodič má na straně AC hlavního přívodu přístroje pro ochranu proti proudovému zatížení a zkratu, u FVE měniče je na straně DC instalován odpojovač**
- FVE systém solárních panelů na střeše daného objektu je navržen v souladu s technickými podmínkami vztahující se k provozu FVE systémů (ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN 61215, ČSN IEC 755, ČSN EN 60439-1 ed.2+Z1, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 730804)
- **Pro FVE systémy nelze využívat ČSN 730848 PBS-Kabelové rozvody, protože se tato ČSN na výrobní elektřiny nevztahuje**

#### **FVE - OCHRANNÁ PÁSMA DLE zařízení dle zákona č.458/2000 Sb.**

- dle §46 odst.7) písm.a) Ochranné pásmo výrobní elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti - a) 20 m vně oplocení, nebo v případě, že výrobní elektřina není oplocena, 20 m od vnějšího líce obvodového zdiva výrobní elektřiny připojené k přenosové soustavě, nebo distribuční soustavě s napětím větším než 52 kV, **tedy v rámci FVE je OP 20,0 m**
- **v OP pro FVE nejsou umístěny žádné jiné objekty, či zařízení**

#### **HAŠENÍ FVE :**

- pro hašení požáru pod napětím platí pro jednotky požární ochrany (PO) Metodický list č.14 kapitoly N Bojového řádu jednotek požární ochrany (2001), kde je v odst.15 písm.d) a e) stanoveno, za jakých podmínek může být tento zásah prováděn
- před uvedením FVE do provozu, bude vzhledem k obtížnosti zásahu, zpracována **Dokumentace zdolávání požáru (DZP)**, dle Metodického návodu k zpracování DZP (ING.ZDENĚK HANUŠKA, Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů, Praha: MV - Ředitelství HZS ČR, 1996)

## VYPÍNÁNÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE - FVE :

- dle vyhl.č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v §34 odst.5 je stanoveno, že každá stavba musí mít trvale přístupné a viditelně označené **zařízení** umožňující vypnutí elektrické energie, přičemž :
- za hlavní vypínač hlavní vypínač elektrické energie ve smyslu ustanovení vyhl.č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, lze považovat také hlavní domovní pojistkovou (kabelovou) skříň – viz ČSN 33 3320 Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky, splňují-li podmínku trvalé přístupnosti a viditelného trvalého označení
- odpojitelné místo stavby může být provedeno i jiným způsobem, např. vypínačem vn, výkonovými pojistkami nebo jističem, za současného splnění uvedené podmínky. Uvedená řešení se považuje též za možné způsoby, kterými se vyhoví jak požadavku § 34 odst. 5 vyhl. č. 268/2009 Sb., tak i požadavku čl. 4.5.1 ČSN 73 0848:2009 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody na centrální vypnutí těchto elektrických zařízení v objektu, jejichž funkčnost není při požáru nutná
- všechny uvedené předpisy vyžadují **vypínací prvek**, nikoliv tlačítka, a vypínacím prvkem může být cokoliv, např.pojistky v HDS, ovládací rukojeť jističe před elektroměrem, hlavní vypínač v elektroměrovém rozvaděči
- tlačítka CENTRAL STOP a TOTAL STOP požaduje ČSN 730848, kdy tato norma platí pro projektování prostorů kabelových tras z hlediska požární bezpečnosti a stanovení cílových požadavků na funkčnost kabelových tras napájejících požárně bezpečnostní zařízení (PBZ), která musí zůstat v provozu v případě požáru, v normě jsou rovněž stanoveny upřesňující požadavky na zajištění provozu (dodávky elektrické energie) pro požárně bezpečnostní zařízení (PBZ) v případě požáru, tedy, **nejsou-li v rámci daného objektu PBZ, neuplatňuje se ani ČSN 730848**, žádný jiný předpis pak ani tlačítka CENTRAL STOP a TOTAL STOP nepožaduje
- v takovém případě je jen a pouze požadavek na **zařízení pro vypnutí elektrické energie** (viz. §34 odst.5 vyhl.č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby), kdy je požadováno „zařízení“, nikoliv „tlačítko“, a tím zařízením může být cokoli (Pojistky v HDS, Jistič před elektroměrem, Hlavní vypínač v elektroměrovém rozvaděči, Spojka VN, aj.)
- **v rámci FVE jsou tedy respektovány požadavky dle vyhl.č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v §34 odst.5, tzn., že daná stavba má trvale přístupné a viditelně označené zařízení umožňující vypnutí elektrické energie (hlavní rozvaděč NN umístěný v 1.NP STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU HALY, pro POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.1 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ, označení jako CELKOVÉ VYPNUTÍ = TOTAL STOP**

## POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – požárně bezpečnostní označení

- označení bezpečnostními tabulkami jednotlivých instalací „Hlavní uzávěr elektrické energie“

- **Výstražné tabulky a nápisy = jednotlivá elektrická zařízení jsou vybaveny bezpečnostními tabulkami pro daný druh zařízení (provedení dle ČSN 343510, ČSN 018010, ČSN 018012)**
- Požadavky dle §11 odst.2 písm.f) vyhlášky č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci = § 11 Podmínky pro hašení požárů a pro záchranné práce, odstavec (2) K provedení rychlého a účinného zásahu podle odstavce 1 zajišťují právnické osoby a podnikající fyzické osoby, aby, písmeno f) byla označena rozvodná zařízení elektrické energie, hlavní vypínače elektrického proudu, uzávěry vody, plynu, produktovodů, uzávěry rozvodů ústředního topení, **jedná se označení všech rozvaděčů, FVE zdrojů, štítkem oznamujícím, že části uvnitř rozvaděčů mohou být živé ještě po odpojení fotovoltaického měniče napětí**

#### **BEZPEČNOSTNÍ TABULKY FVE :**

- Označení bude provedeno dle ČSN 018013 (Požární tabulky) a ČSN EN ISO 7010 (Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky)
- 1 x Označení bezpečnostními tabulkami v rámci požárního úseku „POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.1 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ“, **označení štítkem oznamujícím, že části uvnitř rozvaděčů mohou být živé ještě po odpojení fotovoltaického měniče napětí**

**POŽADAVKY VYHLÁŠKY č.23/2008 Sb. ze dne 29. ledna 2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb a vyhlášky č.268/2011 Sb., ze dne 6. září 2011, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb**

#### **POŽÁRNÍ ÚSEK : PN 1.1 – STŘECHA NAD ČÁSTÍ 1.NP (HALA) = POLE FV PANELŮ**

Počet přenosných hasicích přístrojů nr = 1,0

- dle přílohy 4 v daném objektu je počet hasicích jednotek přenosných hasicích přístrojů nHJ = 6 – odpovídá hasicí schopnosti pro třídu požáru 34A/55B, při 6 HJ2 = 1 x P6, nebo CO2 (Hasicí přístroje schválené podle ČSN 389100)

#### **INSTALACE SOLÁRNÍCH PANELŮ (FVE)**

- **dle přílohy č.3, bodu 9, v rámci FVE je respektován požadavek, který zní : Měnič napětí s odpojovačem se v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny umísťuje tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší**
- **dle přílohy č.3, bodu 9, v rámci FVE je respektován požadavek, který zní : Střešní nebo fasádní instalace fotovoltaických panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu**

**PROJEKT STAVBY s.r.o., ANTONÍNŮV DŮL 106, JIHLAVA, 58601, IČO:06518524, DIČ:CZ06518524**  
 ING.ALEŠ SEDLÁČEK, ČKAIT:1400321, TEL.:777871406, E-MAIL:info@ projekt.stavby.cz, WEB:www.projekt-stavby.cz