

Stavba: Výstavba FVE o výk. 69,85 kWp na obj.
KOVOLASER s.r.o. Olomouc

Obsah: B. Souhrnná technická zpráva
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Investor: Kovolaser s.r.o., Hamerská 856/44a, Holice,
Olomouc 779 00

Stupeň: Dokumentace pro územní řízení a stavební povolení

Vedoucí proj.: Ing. Cuták Jaroslav

Zodp. proj.: Ing. Vlach Zdeněk

Vypracoval: Ing. Vlach Zdeněk

Datum: 04/2018

Zakázkové č.: 2018/04/2059

Základní údaje

Stavba	: Výstavba FVE o výk. 69,85 kWp na obj. KOVOLASER s.r.o.
Místo stavby	: Olomouc - Holice, ul. Hamerská č.p. 856/44a, parc. č. 1857/57
Investor	: Kovolaser s.r.o., Hamerská 856/44 a, Holice, Olomouc 779 00
Stavební úřad	: Olomouc
Kraj	: Olomoucký
Projektant	: Projektis, s.r.o., Kyjov, Komenského 1357 IČ: 46992278
Zpracovatel PBR	: Ing. Vlach Zdeněk, ČKAIT 1300809 Projektis, s.r.o., Kyjov, Komenského 1357
Stupeň dokumentace	: Dokumentace pro územní řízení a stavební povolení

1. Účel objektu

Projekt řeší umístění zařízení FVE na střechu stávajícího objektu v areálu firmy Kovolaser s.r.o., o výkonu 69,85 kWp. Jedná se o samostatně stojící halový výrobní objekt na zpracování plechů s administrativní a expediční částí. Objekt je umístěn na pozemku p.č. 2171/2, ve vlastnictví investora.

2. Konstrukční a dispoziční řešení

Jedná se o instalaci fotovoltaického zařízení o celkovém výkonu 69,85 kWp. Instalace je provedena s použitím FVE panelů Axitec 275 wp o jednotlivém výkonu 275W. Instalováno je celkem 254 ks panelů. Panely FVE jsou osazeny na střechu stávajícího objektu – nad výrobní částí.

Pro výrobní objekt

Zastavěná plocha objektu (celý objekt) 1252,70 m ²
Počet fotovoltaických článků:	254 kusů
Výkon FVE:	69,85 kWp

Stávající halová stavba je řešena jako montovaný žb prefabrikovaný skelet sloupů se střešními T vazníky. Obvodový plášť je řešen z polyuretanových panelů tl. 80 mm, soklová část je řešena ze soklových zateplených panelů tl. 280 mm. Jedná se o jednopodlažní halu s vestavěnou částí patra a s přistavěnou administrativní částí. Zastřešení haly je navrženo sedlovou střechou se sklonem 5°. Střešní konstrukce je provedena ve skladbě s trapézovým plechem s kombinovanou telenou izolací z polystyrenu tl. 140 mm a minerální vaty tl. 40 mm, krytina je řešena jako povlaková z PVC folie mechanicky kotvené k trapézovému plechu, parozábrana je řešena z PE folie. Prosvětlení výrobní haly je řešeno pomocí hřebenového střešního světlíku z polykarbonátu. V hale jsou osazeny dva mostové jeřáby. Podlaha je řešena jako betonová se strojně hlazeným povrchem. Vnitřní příčky ve výrobní části jsou řešeny ze sendvičových panelů (PUR) tl. 40 mm.

Nově bude ve stávající hale vytvořena místnost pro technologii FVE (rozvaděče) – místnost o velikosti 2,5 x 2,5m a světlé výšky 3,0m. Stěny budou systémové ze sádkokartonu Knauf typu W111 a strop bude taktéž sádkokartonový samonosný – konstrukce budou splňovat požadavky na pož.odolnost 30min.

Na střechu stávajícího objektu výrobní haly je instalována stávající FVE o výkonu 19,92 kWp, s počtem 83 panelů.

Nový fotovoltaický systém (FV) bude sestaven ze 254 ks FV panelů Axitec 275 wp, viz příloha. Tyto panely budou umístěny na střechu výrobní haly. Panely budou umístěny na

hliníkové konstrukci- D Dome. Fotovoltaické moduly budou rozděleny do jednotlivých stringů. Tyto sekce budou propojeny stejnosměrným solárním kabelem o průřezu 6 mm do nového RDAC, který bude umístěn nad stávajícím rozvaděčem ke stávající FVS, včetně 3 ks měničů SMA STP 20 000 TL.

V technologické místnosti bude umístěna stávající technologie k FVS o výkonu 19,92 kWp a to konkrétně 2 ks měniče SMA StP 9000 TL-20 a 1 kus rozvaděče k FVS obsahující potřebné ochrany a jistící prvky. Z rozvaděče RDAC pro FVS je veden výkon z fotovoltaického systému do elektrické soustavy.

Novým zdrojem bude FVS o výkonu 69,85 kWp a to konkrétně 3 ks měniče SMA STP 20 000 TL a 1 kus rozvaděče k FVS obsahující potřebné ochrany a jistící prvky.

Z rozvaděče RDAC pro FVS bude veden výkon do elektrické soustavy společnosti - elektroměrového rozvaděče s měřením, který je napojen do NN rozvodu. FV panely a nosná konstrukce budou uzemněny měděným drátem H07V-K 16 CYA. Všechna vedení budou uložena v ochranném vedení odolném UV záření - IES trubka HFXS 32 solar černá. Uvnitř budovy v LHD lištách 40x40 mm.

Z dispozičního hlediska je objekt součástí stávajícího areálu firmy KOVOLASER, spol. s r.o. Nově bude v rámci haly vytvořena místnost pro umístění technologie FVE – rozvodna.

Instalováno je celkem 254 ks FV panelů, které budou umístěny na střeše objektu skladovacích hal. Rozmístění panelů je na stávajících střešních konstrukcích – sedlových střechách se sklonem 10°. Umístění panelů je na jihovýchodní části sedlové střechy skladu. Ve střešní konstrukci je v hřebeni stávající světlík z výrobní haly o velikosti 35,7 x 4,0m, jako požárně otevřená plochy.

Na stávajícím objektu je již instalována stávající FVE s počtem 83 panelů.

Zastavěná plocha objektu (celý objekt) 1252,70 m²

3. Rozdělení objektu do PÚ a určení SPB

K objektu byla dochována projektová dokumentace – na výstavbu „Novostavba sídla firmy Kovolaser s.r.o.“ – vypracovala Stavební firma Tomek, 07/2009.

Požárně bezpečnostní řešení stavby vypracoval ing. Jaroslav Kutáč (aut. inženýr pro pož.bezpečnost staveb), v dubnu 2004.

Fotovoltaické zařízení (panely-pevné) budou posuzovány jako otevřené technologické zařízení (viz. ČSN 73 0804). Posouzení požární bezpečnosti zařízení bude dále provedeno dle ČSN 73 0834, jako změna stavby skupiny I – viz.stávající objekt, který byl zkolaudován.

Nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám objektu, ani změně užívání (viz.čl.3.2 a 3.3).

Stávající objekt je rozdělen do požárních úseků zařazených do I. až III.SPB.

Stávající objekt výrobní objekt haly, včetně dvoupodlažní administrativní přístavby je rozdělen do čtyř požárních úseků zařazených do II.SPB (výrobní hala, kotelna) a dále do I.SPB (prostory ve dvoupodlažní přístavbě – technická místnost, celé patro se schodištěm) - viz.stávající zpráva PBR. Fotovoltaické zařízení bude umístěno na střeše jednopodlažní výrobní haly.

Požární riziko pro FVE zařízení:

Nosná konstrukce pod panely je nehořlavá (ocel, hliník) – typu DP1. V konstrukci jednotlivých panelů se vyskytuje minimální množství hořlavých látek – pouze plastová fólie + plast.krabička (pro připojení)+kabely – max.0,5kg na 1 panel.

- nahod. požární zatížení $p_n = 0,5 \text{ kg/m}^2$ $k_1 = 0,90$

- stálé požární zatížení $p_s = 5,0 \text{ kg/m}^2$ $k_1 = 0,85$
 - požární zatížení $p = 4,7 \text{ kg/m}^2 < 5,0 \text{ kg/m}^2$ – v souladu s požadavky čl.3.3 b8, ČSN 73 0834
 Nosná konstrukce objektu se nemění - konstrukci objektu haly tvoří žb prefabrikovaná konstrukce – sloupy, vazníky a střešní krytina, kterou tvoří ocelové trap.plech s izolačními deskami z polystyrénu a z min.vlny a krytina s hydroizolační folií PVC-P, na podkladu ze separačního sklovláknitého vlisu-Filtek V - považuje z horní strany za nešířící požár a brání vznícení hořlavých částí konstrukce je klasifikace $B_{\text{roof}}t3$. Požární odolnost střešního pláště je nejméně EI 15DP1.

Odstupové vzdálenosti od stávajících objektů – není nutno posuzovat požárně otevřené plochy v objektu se nemění.

Propojení mezi panely je provedeno UV odolnými vodiči 6mm^2 IBC FlexiSun (v sekcích po 2ks). Kabely (pro jednosměrný proud) jsou vedeny nad střešní konstrukcí (ze strany spodní pod sestavou panelů) v ochranné trubce, uchycené ke spodní konstrukci panelů – vedení je co nejkratší trasou (v souladu s požadavky vyhl.č.23/2008, příl. č.3) k okraji střechy a dále zčásti po obvodové-podélné stěně a prostupem přes opláštění (ze sendvič.panelů) do objektu. V samostatné místnosti objektu (technologická mstn.) u obvodové stěny jsou na této stěně umístěny rozvodné skříně DC (stejnoseměrného proudu), dále od kterých vedou jednosměrné kabely do dvou střídačů DC-AC. Dále ze střídačů vede kabel (stříd.napětí) do rozvodnice AC a dále do rozvodů v hale - stávající rozvodnice EL ve výrobní hale. Uvnitř budovy vedou kabely v plechovém kabelovém žlabu kolem stěny.

Nově zřizované prostupy pro vedení nových kabelů FVE zařízení přes stěny i strop (střechu) budou utěsněny v souladu s požadavky čl. 6.2 ČSN 73 0810 – jedná se o utěsnění více prostupujících kabelů ve svazku (11ks o prům.4mm) – bude při průchodu uložen v chrániče s utěsněním požárním tmelem (pož.pěnou). Dále bude provedeno utěsnění prostupu silového kabelu a kabelu s funkční integritou vedoucího z technologické místnosti ke stávající rozvaděči EL ve výrobní hale a kabelu s funkční integritou vedoucího z technologické místnosti po vnější fasádě objektu haly k tlačítku „total stop“.

Ekonomické riziko – stanovuje se

- pro FVS

$$P_1 = 0,15 \times 1,0 = 0,15 > 0,11$$

$$P_2 = 0,055 \times 1252,7 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,5 = 103,3$$

Velikost PÚ plně vyhoví požadavku ČSN 730804 - $S_{\text{max}} = 121\,213,0\text{m}^2$.

Požární úsek nebude vybaven žádným požárně bezpečnostním zařízením - viz. ČSN 730804 (průsčik hodnot P_1 a P_2 je pod křivkou diagramu 1) a ČSN 730875 – nemusí být vybaven EPS.

V souladu s požadavky ČSN 73 0804, čl.5.2.4 d) bude tvořit technologická místn. FVE s rozvaděči (o půdorysné ploše $2,5 \times 2,5\text{m}$), v přízemí objektu samostatný požární úsek.

Požární riziko pro rozvodnu NN :

– posuzovaný dle ČSN 73 0804

$$\text{Plocha PÚ-celková } S = 5,52 \text{ m}^2$$

$$\text{- nahod. požární zatížení } p_n = 25,0 \text{ kg/m}^2 \quad k_1 = 0,90$$

$$\text{- stálé požární zatížení } p_s = 5,7 \text{ kg/m}^2 \quad k_1 = 0,85 \quad (\text{pro obvod.stěnu s panely PUR})$$

$$p = 27,4 \text{ kg/m}^2$$

Pravděpodobná doba trvání požáru : (dle ČSN 730845, tab.2)

$$\tau = \frac{p \cdot c}{v_v} = \frac{27,4 \cdot 1,0}{0,25} = 109,4 \text{ min}$$

$$F_o = 0,005 \text{ m}^{1/2}$$

$$v_v = 8,47 \cdot 0,005 \cdot 5,82 = 0,25$$

- ekvivalentní doba trvání požáru (dle tab.A.1 ČSN 730845)

$$\tau_e = 22,0 \text{ min} \quad , \quad k_g = 0,416$$

$$\tau_e \cdot k_g = 9,2 \quad , \quad n_p = 1$$

Zařazení do I.SPB (pro nehořlavé konstrukce-druhu DP1).

Zařazení stáv.prostorů haly je do II.SPB.

Posouzení konstrukcí (dle ČSN 73 0804, tab 10) :

- Požární stěny – stěny od sousedních prostorů budou z sádkartonové typu Knauf W111 tl.100mm (REI, EI 15) - odolnost EI 30DP1 (stanovena na základě Eurokódů) - vyhoví
- Požární stropy – strop nad rozvodnou bude tvoří samonosný podhled z SDK Knauf D131 – se (REI, EI 15) spodním opláštěním desky Red 15mm a horním desky Red 12,5mm, včetně izolace z min.vlny tl.60mm - odolnost EI 30DP1 (stanovena na základě Eurokódů) - vyhoví
- Požární uzávěry otvorů – dveře z PÚ do sousedních prostorů objektu budou požární typu EW 30-C (EW 15) DP3 – vyhoví dveře typové požární, s odolností 30min, do ocelové typové zárubně, se samozavíračem
- Obvodové stěny – stáv. stěny tvoří sendvičové panely (výplň PUR) tl.100 mm – odolnost EW 30, (REW 15) panely uchycené na ocel.nosné konstr. s odolností R 15 (stanovena na základě Eurokódů) - vyhoví

Ekonomické riziko

- pro rozvodnu

$$P_1 = 1,4 \times 1,0 = 1,4 > 0,11$$

$$P_2 = 0,15 \times 5,52 \times 1,0 \times 1,0 \times 2,0 = 1,7$$

Velikost PÚ plně vyhoví požadavkům ČSN 73 0804.

4.Evakuace

Únikové cesty se nevyhodnocují – technologické zařízení ve venkovním prostoru na střeše stáv. objektu.

5. Odstupové vzdálenosti

Odstupové vzdálenosti od panelů FVE není nutno posuzovat – PÚ bez požárního rizika, dále otevřené technologické zařízení (viz.čl.11.6.1 ČSN 73 0804).

Panely FVE budou umístěny mimo požárně nebezpečný prostor střešních světlíků (ve stávajících zprávách PBŘ objektů – nebyly stanoveny), tj. v minimálních vzdálenost 2,0m.

6. Zhodnocení objektu z hlediska protipožárního zásahu

Vedení protipožárního zásahu - přístup k objektům je přímo ke vstupům do objektů po zpevněných plochách v areálu, navazujících na místní příjezdovou komunikaci, procházející okrajovou (průmyslovou) částí města - plně vyhoví požadavkům ČSN 73 0804 a vyhl.č.23/2008Sb.

Nástupní plochy a vnitřní zásahové cesty nemusí být zřízeny.

Zhodnocení přístupu zas.jednotek k zařízení FVE na střeše objektu:

Přístup na střechu objektu je po stávajícím požárním žebříku na střechu výrobní jednopodlažní haly, situované ze strany podélné (jižní).

V podélné řadě jsou panely umístěny na obou stranách střechy (včetně stáv.FVE panelů) v řadách delších než 40m – je zde proveden vždy jeden příčný prostup mezi zařízením š.2,0m (tj.mezi konstrukcemi panelů), na obou stranách střechy.

Vnější požární voda :

Pro seskupení panelů FVE – nemusí být zabezpečeny požární vodou, neboť ve smyslu čl. 4.4

a) 3) ČSN 73 0873 lze od zásobování požární vodou upustit, protože výpočtové požární zatížení je do 10kg/m^2 .

7. Požárně technické vybavení objektu

V objektu nemusí být instalováno vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení – EPS, SHZ, SOZ.

Určení počtu PHP :

V objektu bude umístěn 1x PHP – práškový s hasící schopností 21A.

Umístění – v technologické místnosti na stěně u dveří na úniku z místnosti.

8. Elektroinstalace

Vnější vlivy (ČSN 332000-3-32) – AB8, čl.321.2 – venkovní prostor nechráněný před atmosférickými vlivy bez regulace teploty a vlhkosti (obsluha TS z vnějšího venkovního prostoru).

Instalační celek elektrárny a zařízení budou řádně přizemněny.

Elektroinstalační prvky elektrárny (měniče, kabely, měřicí body) jsou chráněny nadproudými jističími prvky (pojistky, jističe, chrániče). FV panely jsou rozděleny do sekcí, tyto sekce jsou propojeny stejnosměrným solárním kabelem do nového rozvaděče obsahujícího pojistky a svodiče. Stejnosměrná i střídavá část jsou odjištěny samostatně.

U vstupu do objektu výrobní haly ze strany štítové (západní) bude do vzdálenosti 5,0m od vstupních dveří umístěno tlačítko „total stop“ pro odpojení systému FVE. Připojení tlačítka od rozvaděče bude kabelem s funkční integritou – s krátkodobou třídou funkčnosti kabelového zařízení P15-R, PH P15-R.

Hlavní vypínač elektroinstalace pro objekt haly je umístěn na hlavním rozvaděči NN ve výrobní hale – tlačítko „central stop“. Pro vypnutí celé elektroinstalace v areálu (včetně napájení PBZ) slouží tlačítko „total stop“, které je umístěno v objektu trafostanice.

9. Požadavky na výstražné a bezpečnostní tabulky

V objektu je nutno umístit tyto bezpečnostní značky s nápisy (dle ČSN ISO 3864) :

- Elektrické zařízení (skříň rozvaděčů) : NB.3.01, B.1.14 – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI
- Hlavní vypínač : NB.4.61 HLAVNÍ VYPÍNAČ
- Hlavní vypínač : NB.4.61 VYPÍNAČ TOTAL STOP

Všechny tabulky budou umístěny ve výši očí na dobře viditelných místech.

10. Závěr

Použité normy: ČSN 73 0804, 73 0802, 73 0834, 73 0873, 73 0848.

Dále byla zpráva vypracována v souladu s požadavky vyhl.č.23/2008 Sb., vyhl.č.268/2011Sb.

Požadavky pro investora:

- 1) Provést umístění 1x PHP (popř.viz.stávající), práškový s hasící schopností 21A – umístění viz.část 7.této zprávy.

V PÚ bude PHP umístěn tak, aby snadno viditelné a volně přístupné, nebo se k označení PHP použije příslušná požární značka (dle ČSN ISO 3864) umístěná na viditelném místě. Provozoschopnost hasícího přístroje se prokazuje dokladem o jeho kontrole (max. 1 rok před uvedením do provozu) provedené podle podmínek stanovených vyhl.č.246/2001, dále kontrolním štítkem a plombou spouštěcí armatury.

- 2) Do technologické místnosti – rozvodny osadit pro vstup požární uzávěr typu EW 30-DP3 – viz.část 3.této zprávy.
- 3) Zajistit odstavení zařízení FV elektrárny z provozu v případě poruchy zařízení a v případě požáru – viz.část 8.této zprávy.
- 4) Rozmístit výstražné a bezpečnostní tabulky – viz. část 9 a doplnit požární řád v souladu s Vyhl.č.246/01Sb.

Závěr není úplný a investor se musí řídit ustanovením celé této zprávy.