


Projektová dokumentace zapojení fotovoltaické elektrárny 44, 46 kWp

Číslo projektu	001/2018
Název projektu	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.
Stupeň projektu	Projektová dokumentace pro stavební úřad
Místo stavby	Náchodská 33, 541 03 Trutnov
Katastrální území	Trutnov
Investor	B. D. H. Kovo s.r.o.
Projektant	DALU s.r.o.

Číslo
výtisku


	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Č. projektu: 001/2018

Název projektu: FVE 44,46 kWp, B. D. H. Kovo s.r.o.


A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA
B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA
C. SITUAČNÍ VÝKRESY
C. 1. Situace širších vztahů
D. DOKUMENTACE STAVBY
D. 1. Technická zpráva
D. 2. Výkresová část

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

ÚVODNÍ ÚDAJE

Firma B.D.H. KOVO s.r.o. bude zřizovat vlastní fotovoltaický zdroj o celkové velikosti 44, 46 kWp. Na střechách objektu bude instalováno 156 ks fotovoltaických panelů Amerisolar AS-6P30, výkon 285Wp o celkovém výkonu 44,46 kWp. Panely budou umístěny na typizovaných konstrukčních prvcích zabezpečujících optimální mechanické vlastnosti při zachování funkčnosti střešní konstrukce a krytiny. Střídače budou umístěny uvnitř objektu. Budou použity 3 třífázové střídače od firmy Huawei. V objektu bude umístěn nový rozváděč FVE AC. Výrobna bude provozována formou přebytků do DS. Elektrická energie povede kabelem z rozváděče FVE do hlavního rozvaděče objektu a dále do elektroměrového rozvaděče a do pojistkové skříňe v majetku ČEZ. Elektroměrová skříň osazená hlavním jističem 100A a elektroměrem je umístěna ve venkovní zdi. Stavba se nachází v katastrálním území Trutnov dle přiloženého polohopisného výkresu v měřítku 1:500 se zakreslenými projektovanými zařízeními. Rozsah stavby vyplývá z přiložených polohopisných výkresů.


Stavba je v souladu s technickými podmínkami ČEZ Distribuce č. 412.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A. 1 Identifikační údaje

Název stavby:	B.D.H. Kovo s.r.o., FVE 44, 46 kWp
Místo stavby:	Náchodská 33, 541 03 Trutnov
Obec:	Trutnov
Kraj:	Královehradecký
Katastrální území:	Trutnov [769029]
Stupeň dokumentace:	DPSÚ
Stavebník, provozovatel:	B.D.H. Kovo s.r.o.
Zpracovatel PD:	DALU s.r.o., Wilsonova 368, 539 01 Hlinsko
IČ zpracovatele:	25934970
Projektant:	DALU s.r.o., info@dalu.cz , 777 785 842
Zodpovědný projektant:	Ing. Jiří Polanský Ph.D. ČKAIT 06 00 114
Způsob provádění stavby:	Dodavatelsky
Zhotovitel stavby:	Dle výběrového řízení

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

A. 2 Seznam vstupních podkladů

- a) Vstupní analýza projektového záměru
- b) Připojovací podmínky společnosti ČEZ Distribuce a.s.
- c) Smlouva o připojení výroby ČEZ Distribuce a.s.
- d) Katastrální mapa
- e) Pochůzka na místě
- f) Katalogové listy výrobců

A. 3 Údaje o území

Rozsah řešeného území:

Stavba je umístěna na střechách stávající výrobně administrativní budovy firmy B.D.H. Kovo s.r.o.

Dosavadní využití a zastavěnost území:

Nová fotovoltaická elektrárna je umístěna na střechě stávající budovy, která slouží pro výrobu tak i kancelářské zázemí.

Údaje o ochraně území:

Dotčené území není chráněným územím dle žádných právních předpisů (památková péče, životní prostředí, záplavové území, apod.)

Údaje o odtokových poměrech:

Netýká se daného typu stavby.

Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací:


Stavba je v souladu s obecnými požadavky na využití území.

Požadavky dotčených orgánů:

Stavba je v souladu s požadavky dotčených orgánů na dotčené území.

Seznam výjimek a úlevových řešení:

Stavba nevyžaduje žádné výjimky ani úlevová řešení z hlediska dotčeného území.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Seznam souvisejících a podmiňujících investic:

Stavby nevyvolává žádné další investice, ale má časovou vazbu na rekonstrukci objektu.

Seznam dotčených parcel:

k.ú. Trutnov, parc. č. 87 (Vlastník B.D.H. Kovo s.r.o., Náchodská 33, 541 03 Trutnov)

Trvalá nebo dočasná stavba:

Jedná se o trvalou stavbu.

Ochrana stavby:

Nejedná se o chráněnou stavbu podle žádných právních předpisů.

Technické požadavky na stavby:

Stavba je navržena dle zásad stanovených ve vyhlášce č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby tak, aby neohrožovala zdraví, život uživatelů okolních staveb a neohrožovala životní prostředí.

Projektová dokumentace splňuje obecné požadavky na výstavbu. Je dodržena ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí.

Bezbariérové užívání staveb:

Netýká se daného typu staveb.

Navrhované kapacity stavby:

- Počet FVE panelů: 156 ks
- Instalovaný výkon FVE: 44, 46 kWp


Základní bilance stavby:

Stavba fotovoltaické elektrárny během provozu nevyžaduje kromě elektrické energie žádná další media, neprodukuje žádné další odpady ani emise.

Základní předpoklady výstavby:

- Termín zahájení stavby:
- Termín dokončení stavby:

Stavba fotovoltaické elektrárny bude realizována v jedné etapě výstavby bez dalšího členění.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Popis postupu výstavby:

- Položení pomocných konstrukcí a FV panelů na střechu
- Montáž měničů, položení kabelů včetně zapojení a připojení na síť NN

Orientační investiční náklady stavby:

1 400 000,- Kč

A. 5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba je složena z jednoho technického a technologického celku, projektová dokumentace tvoří jeden stavební objekt bez dalšího členění.

B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B. 1 Popis území stavby

Charakteristika stavebního pozemku:

Stavba je umístěna na střeše stávajícího objektu v průmyslové části města.

Provedené průzkumy a rozbor:

Žádný jiný průzkum a rozbor (geologický, hydrogeologický, stavebně historický apod.), není vyžadován.

Stávající ochranná pásma:

Žádná stávající ochranná a bezpečnostní pásma nejsou navrženou stavbou dotčena.

Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území:


Stavba se nenachází v záplavovém, poddolovaném ani jinak ohroženém území.

Vliv stavby na okolní pozemky a stavby:

Daný typ stavby nemá negativní účinky na okolní pozemky a stavby.

Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Stavba nevyvolává požadavky na asanace, resp. Demolice žádných objektů. Při realizaci stavby nedojde ke kácení dřevin.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Požadavky na zábor zemědělského půdního fondu nebo lesních pozemků:

Při stavbě fotovoltaické elektrárny nebude nutné provést odebrání půdy ZPF. Trasa kabelových vedení a navržené fotovoltaické panely budou umístěny na pozemcích, které nespadají do ZPF.

Územně technické podmínky:

Napojení objektu na dopravní infrastrukturu zůstane stávající. Navržená FVE bude napojena na stávající kabelové vedení NN. Další požadavky na dopravní a technickou infrastrukturu zde nejsou.

Věcné a časové vazby, související a podmiňující investice:

Stavba nevyvolává žádné další investice, ale má časovou vazbu na stavební rekonstrukci objektu a střech.

B. 2 Celkový popis stavby

B. 2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek:

Jedná se o novou fotovoltaickou elektrárnu osazenou na střeše stávajícího objektu (parc. č. 87 v k.ú. Trutnov) firmy B.D.H. KOVO s.r.o., Náchodská 33, 541 03 Trutnov. Na střeše bude osazeno 156 ks panelů o celkovém výkonu 44, 46 kWp. Účelem stavby je pokrytí části vlastní spotřeby elektrické energie firmy z vlastního zdroje.

a) Funkční náplň stavby:

Bude prováděna výroba elektrické energie pro vlastní spotřebu a dodávky přebytků do DS.

b) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisní a způsob nakládání s nimi.


Demontovaný materiál a odpady budou zlikvidovány v součinnosti mezi dodavatelem stavby a firmu při likvidaci odpadu dle – Zásady s demontovanými materiály.

B. 2. 2. Celkové urbanistické a architektonické řešení:

Pro danou stavbu nebude vyžadováno.

B. 2. 3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby:

Jedná se o stavbu nové fotovoltaické elektrárny, která bude tvořena celkem 156 ks fotovoltaických panelů o výkonu 285 Wp. Prostřednictvím DC kabelů 6 mm² jsou panely napojeny přes DC rozváděče do třífázových střídačů INV 1, INV 2, INV 3, a odsud kabelem do nového rozvaděče NN (FVE AC), kde součástí tohoto rozvaděče jsou měřicí, jistící a spínací prvky, následně kabelové vedení pokračuje do stávajícího rozvaděče NN. Panely budou

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

přichyceny na hliníkové konstrukci, která bude ukotvena do střechy objektu. Celkem budou použity tři střechy objektu. Z rozvaděče NN je veden nový silový kabel, v němž je osazen nový 3f jistič pro připojení elektrárny k síti. Rozvody v objektu zůstanou stávající a zůstávají beze změn, stejně jako následné připojení na venkovní vedení NN.

B. 2.4 Bezbariérové užívání stavby

Pro danou stavbu nebude vyžadováno.

B. 2. 5 Bezpečnost při užívání stavby:

Jedná se o stavbu elektrického zařízení, z hlediska úrazu elektrickým proudem se jedná o prostory nebezpečné dle PNE 33 0000-2.

Ochrana před nebezpečným dotykem:

Ochrana před přímým dotykem v rozvodnách elektrických zařízení do 1000 V i nad 1000 V v distribuční soustavě:

Polohou, dle PNE 33 0000-1 4V, čl. 3.2.2.1


Izolací, dle PNE 33 0000-1 4V, čl. 3.2.2.4.

Dle PNE 33 0000-1 4V, čl. 3.4.3.1 do 1000 V, kde je přímo uzemněný střed zdroje (uzel) – ochrana v sítích TN-C automatickým odpojením od zdroje nadproudovými ochrannými přístroji, dle PNE 33 0000-1 3V, čl. 3.3.2.5

izolací – v nově vybudovaných částech sítě nn a kabelových sítích dle PNE 33 0000-1 4V, čl. 3.3.2.1

B. 2. 6 Základní technický popis stavby

PD řeší vlastní instalaci fotovoltaické elektrárny (o výkonu 44, 46 kWp) a její napojení do sítě NN 3x400/230V, 50 Hz a to od fotovoltaických panelů P1-P74 (střecha A) přes měnič napětí INV 1, od fotovoltaických panelů P75-P102 (střecha B) přes měnič INV 2 a od fotovoltaických panelů P103-P156 (střecha C) až po samotné kabelové vedení připojené do stávajícího rozvaděče NN umístěného v budově. Fotovoltaickou elektrárnu tvoří celkem 156 ks panelů o výkonu 285 Wp, zapojených do 9 stringů. Prostřednictvím DC (solárních) kabelů jsou panely připojeny přes pojistkové odpínače přímo do měničů, odtud připojeny kabely CYKY-J přímo do nového rozvaděče FVE AC. Součástí tohoto rozvaděče jsou měřicí, jističí a spínací prvky. Panely budou přichyceny na hliníkové konstrukci, která je přikotvena do střechy (krytina po rekonstrukci objektu hliníkový plech). Rozvaděč FVE AC je napojen do stávajícího rozvaděče NN, který je umístěn v přízemí v přední části objektu. Tento rozvaděč je napájen z elektroměrového rozvaděče (hlavní jistič 100A) umístěného na fasádě budovy. Tyto rozvody zůstanou stávající a beze změn. Propojovací vodiče DC mezi jednotlivými panely na střeše budou přichyceny ke konstrukci upínacími páskami. Od konců řad panelů (stringů) budou

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

propojovací vodiče DC 6 mm² pomocí průchodek svedeny pod střešní konstrukci k rozváděčům DC. Průchod střechou nesmí narušit hydroizolační vlastnosti střechy.

Mechanická odolnost a stabilita

Budou použity typové výrobky (střešní konstrukce, panely, střídače atd.) s odpovídajícím atestem. Na střeše budou uchyceny konstrukce a panely a to tak, aby nedocházelo k posunům v rámci střechy, kde bude provedena instalace. Konstrukce bude uchycena pevně, a to tak aby nedocházelo k uvolnění materiálu ze střechy, a nevznikly nebezpečné situace, pro osoby a uživatele komunikací kolem budov. Je nutné provést statické posouzení střešních konstrukcí, na které se budou umísťovat fotovoltaické panely a brát na to při rekonstrukci objektu zřetel.

Měření uzemnění

V rámci výchozí bude provedeno měření impedance smyčky i zemních odporů, které nesmí překročit hodnoty stanovené v projektové dokumentaci.

Výpočet impedance jištění a úbytků napětí HDV

Pro stanovení proudových hodnot jistících prvků byl použit výpočtový program firmy OEZ s.r.o. Sichr v aktuální verzi.


B. 2. 7 Technická a technologická zařízení, potřeby rozhodujících médií

Stavba fotovoltaické elektrárny během provozu nevyžaduje kromě el. energie žádná další média, neprodukuje žádné emise.

B. 2. 8. Požární bezpečnost

Zhotovitel v oblasti PO povinen:

- Zajistit zákaz kouření, svažování, manipulaci s otevřeným ohněm a požárně nebezpečnými látkami, zejména v prostorách se zvýšeným požárním nebezpečím, § 4, zákona o požární ochraně číslo 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů.
- Zajistit volný přístup k hasicím přístrojům, požárním hydrantům a požárním zařízením
- Řádně označit své prostory, objekty, pracoviště, ve vztahu k požární ochraně v souladu s NV 11/2002 Sb.
- Nahlásit zástupci objednatele druhy, množství, počet skladovaných hořlavých látek a materiálů, ty ukládat a skladovat dle ČSN 65 0201 ze dne 6.5. 1991.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS


- Bez odkladu nahlásit zástupci objednatele každý vznik požáru v prostorách nebo objektech, ve kterých provádí zhotovení díla a dále postupovat podle § 5 Zákona č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů.
- Nahradit všechny škody a náklady objednatele, spojené s případným zaviněným požárem nebo použitím věcných prostředků požární ochrany a použitím požární techniky nebo požárně bezpečnostního zařízení.
- Dodržovat technické podmínky a návody, vztahující se k požární bezpečnosti výrobků nebo činností.
- Při svařování postupovat v souladu s vyhláškou Ministerstva vnitra ČR č.87/2000 Sb.
- Zajistit volné příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku, únikové cesty a volný přístup k nouzovým východům, rozvodným zařízením elektrické energie, uzávěrům vody, plynu, topení a produktovodům, k věcným prostředkům požární ochrany a k ručnímu ovládání požárně bezpečnostních zařízení v prostorách, vztahujících se k předanému pracovišti. Objednatel seznámí zhotovitele s rozmístěním a použitím věcných prostředků požární ochrany. Rozmístění, druhy a počty prostředků požární ochrany budou součástí zápisu o předání pracoviště. Zhotovitel bere na vědomí svoji odpovědnost za průběžné plnění povinností v oblasti požární ochrany po celou dobu provádění smluvních prací – ve smyslu Zákona o požární ochraně č. 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů, technických norem, vztahujících se k požární ochraně i obecně platných právních předpisů (např. Zákon č. 50/1976 Sb. ve znění pozdějších předpisů). Zaměstnanci zhotovitele i osoby, zdržující se s jeho vědomím na pracovištích objednatele, jsou při zdolávání požáru, živelných pohrom a jiných mimořádných událostí povinno poskytnout přiměřenou osobní pomoc a potřebnou věcnou pomoc.

B. 2. 9 Zásady hospodaření s energiemi

Jsou navržena taková zařízení (panely, střídače), která svými parametry odpovídají požadavkům na maximální účinnost a efektivnost výroby elektrické energie.

B. 2. 10 Hygienické požadavky:

Stavba je navržena dle zásad stanovených ve vyhlášce č. 137/1998 Sb. (502/2006 Sb.), tak aby neohrožovala zdraví, život uživatelů okolních staveb, neohrožovala životní prostředí.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

B. 2. 11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana před korozí

Všechny nové kovové součásti (např. drátěné žlaby apod.) jsou chráněny zinkováním. Nosné konstrukce jsou z nerezových a hliníkových materiálů.

B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu

- Připojovací místa technické infrastruktury – napojení fotovoltaické elektrárny bude provedeno do stávajícího rozváděče.
- Dotčené zařízení technické infrastruktury – Nedojde ke styku s ostatními inženýrskými sítěmi jiných správců komunikací.

B. 4 Dopravní řešení


Pro dopravu materiálu a příjezd montážních mechanismů se používají stávající komunikace.

B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Řešení vegetace se daného typu netýká. Po dokončení stavby je zhotovitel povinen uvést dotčené parcely, nemovitosti do původního stavu.

B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí, neprodukuje žádné emise ani škodlivé látky. Odpadní materiál, vzniklý během stavby, bude po vytrídění odvezen na skládku, případně do sběrných surovin. V případě materiálů, které by mohly ohrozit životní prostředí dle zákona o ochraně životního prostředí a vyhlášky o kategorizaci odpadů, budou odstraněny oprávněnou firmou.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

B. 7 Ochrana obyvatelstva

Obyvatelstvo ani stávající pracovníci v hale nebudou stavbou nijak dotčeny.

B. 8 Zásady organizace výstavby

Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pro dopravu materiálu a příjezd montážních mechanismů se použijí stávající komunikace. Staveniště bude napojeno na zdroje vody, elektřiny po dohodě s odpovědným zástupcem investora. Zařízení pro rozvod energie musí být provedena a používána tak, aby nebyla zdrojem požáru, musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelné revizi.

Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení

Staveniště bude zřízeno na pozemku, který bude určen dohodou dodavatele a investora, a to na místě vhodném pro manipulaci s mechanizací. Staveniště bude jednoznačně určeno a označeno pomocí označovacího štítku. Štítek bude umístěn na viditelném místě u vstupu na staveniště a bude tam ponechán a do dokončení stavby. Staveniště nevyvolá žádné úpravy ani nové značení dopravními značkami provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zřízení staveniště nevyvolává žádné požadavky na související asanace, demolice ani kácení dřevin.

Skládky objemného materiálu

Nebudou zřizovány, materiál bude na stavbu navážen průběžně.

Uložení přebytečné zeminy


Přebytečná zemina ani stavební suť se při této stavbě nebude vyskytovat.

Dodávky materiálu

Materiál zajistí zhotovitel dle soupisu materiálu v náležitém předstihu. Navržený a skutečně použitý materiál musí odpovídat platným standardům TNS, normám ČSN, PNE.

Výskyt podzemních zařízení

Stavba se nedotkne stávajících podzemních inženýrských sítí.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Stavba bude realizována za dodržení bezpečnostních předpisů a norem ČSN EN 50110-1,2 a PNE 33 0000-6 i všech dalších nařízení s nimi souvisejících. Při práci bude dodržován zákon 309/2006 Sb. o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády 591/2006 Sb. o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a všech dalších nařízení s nimi souvisejících.

Bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozpoznatelné i za snížené viditelnosti, provádí pravidelné kontroly tohoto zabezpečení. Po celou dobu provádění prací na staveništi je zhotovitel povinen zajistit bezpečný stav okolních pracovišť v hale.

Náhrada škod a uvedení do provozu

Po dokončení stavby provede objednatel vyčíslení a náhradu škod vzniklých stavbou vedení. Zhotovitel stavby předá objednateli v analogové i elektronické podobě plánů skutečného provedení, který zajistí u projektanta (opravený výkres) a v analogové i elektronické podobě geodetické zaměření. Po dokončení stavby a zajištění výchozí revize, skutečného provedení a ostatní dokumentace, zhotovitel stavby předá stavbu objednateli. Objednatel požádá o kolaudaci a uvedení stavby do trvalého provozu.

Revize elektrického zařízení


Na závěr bude jako podklad pro územní řízení vyhotovena výchozí revize elektrického zařízení.

Ochrana životního prostředí

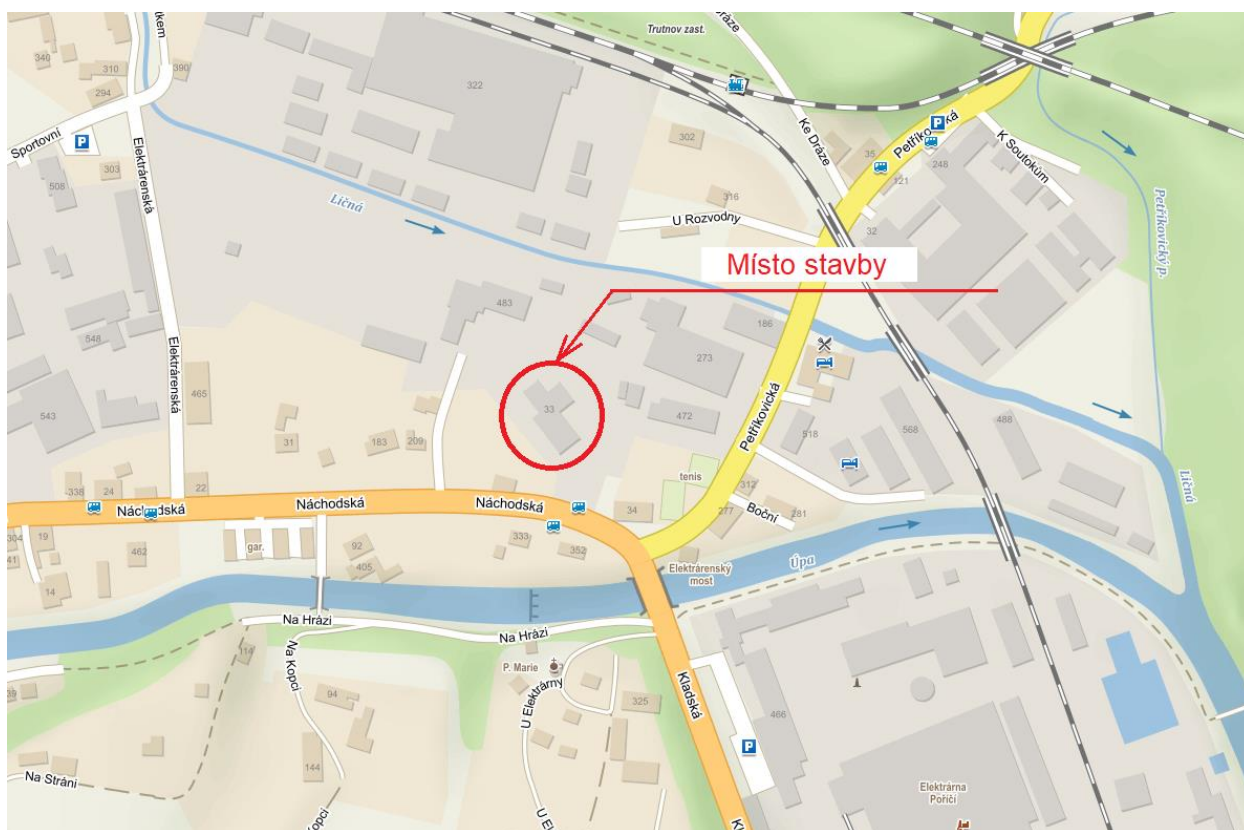
Zhotovitel je povinen chovat se šetrně a ohleduplně k životnímu prostředí a dodržovat platné zákony a předpisy. Při činnostech se zvýšeným rizikem úniku nebezpečných látek musí být zhotovitel preventivně vybaven technickými přípravky a absorpčními materiály k minimalizaci škod na životním prostředí. V případě úniku škodlivých látek nebo zjištění kontaminace životního prostředí při činnostech zhotovitele v objektech objednatele, je zhotovitel plně odpovědný za vzniklou škodu a je povinen ihned zajistit účinná opatření k odstranění vzniklých škod a tuto skutečnost ohlásit bez zbytečného prodlení Hasičskému záchrannému sboru, České inspekci životního prostředí a objednateli.


Demontovaný materiál a odpady

Demontované materiály a odpady budou zlikvidovány v součinnosti mezi dodavatelem stavby a investorem na řízené skládce.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

C. SITUACE STAVBY



	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

D. DOKUMENTACE STAVBY


D. 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Předmět projektu

Projekt řeší návrh instalace fotovoltaické elektrárny na střechách stávající průmyslové budovy firmy B. D. H. Kovo s.r.o. a její napojení do sítě NN 3x400/230V, 50Hz. Na střechách objektu bude umístěn výkon celkem 44, 46 kWp. Způsob připojení společnosti k distribuční síti (ČEZ Distribuce a.s.) bude nutné dle připojovacích podmínek upravit. Hodnota hlavního jističe 3x100 A zůstane zachována.

Rozsah projektu

- Hliníkové konstrukce pro osazení panelů včetně osazení na střechy
- Osazení fotovoltaických panelů P1-P156
- Osazení DC rozváděčů
- Kabelové rozvody DC
- Osazení měničů INV1, INV2, INV3
- Osazení rozváděče FVE AC
- Kabelové rozvody NN od panelů až do hlavního rozváděče
- Napájecí a ovládací kabely pro dálkové ovládání výroby

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Základní technické údaje

Napěťová soustava

3 PEN AC 50 Hz, 400/TN-C (Silnoproudé rozvody)

2 DC 900 V – 900V/IT (Stejnoseměrné rozvody od panelů k měničům)

Ochrana před nebezpečným dotykem

Základní – automatickým odpojením od zdroje

Zvýšená – pospojováním (dle ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2000-5-54)

Vnější vlivy dle ČSN 2000-5-51

Vnitřní prostory

– normální – AA5, AB5, AG1, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Venkovní prostory

– zvlášť nebezpečné – AA7, AB8, AC1, AD3, AE4, AF4, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AQ1, AS2

Instalovaný výkon fotovoltaické elektrárny

Část DC – panely: 156 ks panelů o výkonu 285 Wp

Celkový výkon DC části: 44,46 kWp

Část AC – 3ks střídačů – 1: 17 kW, 2: 8kW, 3: 12 kW


Celkový výkon AC části připojené do rozvaděče FVE AC: 37 kW

Měření spotřeby elektrické energie

Objekt firmy B. D. H. Kovo s.r.o. bude nutné dle připojovacích podmínek upravit přípojku NN distribuční společnosti ČEZ DISTRIBUCE a.s., která není součástí této projektové dokumentace. Hodnota hlavního jističe (3x100A) zůstane zachována. Měření zůstane nepřímé typu B, provedení odběr/dodávka (nepřímé, čtyřkvadrantové).

Ochrana proti přepětí

Je řešena ve třech stupních, v rozvaděči FVE AC bude osazen kombinovaný svodič přepětí (T1+T2) a součástí měniče jsou integrovány svodiče DC strany.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Technické řešení

PD řeší vlastní instalaci fotovoltaické elektrárny (o výkonu 44, 46 kWp) a její napojení do sítě NN 3x400/230V, 50 Hz a to od fotovoltaických panelů P1-P74 (střecha A) přes měnič napětí INV 1, od fotovoltaických panelů P75-P102 (střecha B) přes měnič INV 2 a od fotovoltaických panelů P103-P156 (střecha C) až po samotné kabelové vedení připojené do stávajícího rozváděče NN umístěného v budově. Fotovoltaickou elektrárnu tvoří celkem 156 ks panelů o výkonu 285 Wp, zapojených do 9 stringů. Prostřednictvím DC (solárních) kabelů jsou panely připojeny přes pojistkové odpínače přímo do měničů, odtud připojeny kabely CYKY-J přímo do nového rozváděče FVE AC. Součástí tohoto rozváděče jsou měřicí, jistící a spínací prvky. Panely budou přichyceny na hliníkové konstrukci, která je přikotvena do střechy (krytina po rekonstrukci objektu hliníkový plech). Rozvaděč FVE AC je napojen do stávajícího rozváděče NN, který je umístěn v přízemí v přední části objektu. Tento rozvaděč je napájen z elektroměrového rozváděče (hlavní jistič 100A) umístěného na fasádě budovy. Tyto rozvody zůstanou stávající a beze změn. Propojovací vodiče DC mezi jednotlivými panely na střeše budou přichyceny ke konstrukci upínacími páskami. Od konců řad panelů (stringů) budou propojovací vodiče DC 6 mm² pomocí průchodek svedeny pod střešní konstrukci k rozváděčům DC. Průchod střechou nesmí narušit hydroizolační vlastnosti střechy.

Přebytky elektrické energie budou dodávány do distribuční sítě.

Fotovoltaické panely

V projektu jsou použity fotovoltaické panely AMERISOLAR AS-6P30 o výkonu 285 Wp, instalováno jich bude celkem 156 ks zapojených do celkem 9 stringů. Propojení panelů a obvody od panelů k měničům napětí jsou provedeny flexibilními solárními kabely o průřezu 6 mm². Zapojení je provedeno pomocí připojovacích konektorů MC4.

Parametry při STC:


$V_{oc} = 38,7 \text{ V}$

$I_{sc} = 9,42 \text{ A}$

$U_{mpp} = 31,7 \text{ V}$

$I_{mpp} = 9,0 \text{ A}$

Účinnost = 17, 52 %

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Měniče napětí

Pro přeměnu stejnosměrného proudu na střídavý proud jsou použity celkem 3 třífázové měniče od firmy Huawei. Na střídače se vztahuje lokální technická podpora v rámci servisu na území ČR. Součástí měničů je integrovaný monitoring pro kontrolu FVE.

INV 1: Huawei SUN 2000-17KTL

Max. vstupní napětí: 1000 V

Výstupní napětí: 400 V, 50 Hz

Max. výstupní proud: 27,2 A

Max. výstupní výkon: 17 kW

Euroúčinnost: 98,3 %

Stupeň krytí: IP 65

INV 2: Huawei SUN 2000-8KTL

Max. vstupní napětí: 1000 V

Výstupní napětí: 400 V, 50 Hz

Max. výstupní proud: 19,2 A

Max. výstupní výkon: 8 kW

Euroúčinnost: 98,0 %

Stupeň krytí: IP 65

INV 3: Huawei SUN 2000-12KTL

Max. vstupní napětí: 1000 V

Výstupní napětí: 400 V, 50 Hz


Max. výstupní proud: 12,8 A

Max. výstupní výkon: 12 kW

Euroúčinnost: 98,0 %

Stupeň krytí: IP 65

Rozvaděč AC FVE

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Rozvaděč AC FVE je vyčleněn pro jistící, spínací a měřící prvky fotovoltaické elektrárny. Třífázový cejchovaný elektroměr (3x80 A, SO) pro měření vyrobené energie, tři jističe (B32/3,32A, B16/3,16A, B25/3,25A) pro jištění měničů, čtyři pojistkové odpínače pro jištění síťové ochrany, hlavní jistič – vypínač (B80/3, 80A) pro ruční odpojení elektrárny od sítě, napěťová a frekvenční ochrana (třístupňová), silový spínací prvek (stykač 4Z,80A) pro samočinné odpojení FVE od sítě, kombinovaný svodič přepětí T1+T2. Rozvaděč AC FVE bude umístěn v blízkosti hlavního rozvaděče objektu. Schéma rozvaděče AC FVE 2 je v grafické části projektové dokumentace.


V rozpadovém místě na straně NN bude v rozvaděči FVE AC instalována třífázová napěťově frekvenční síťová ochrana (třístupňová, U-f guard):

- nadfrekvenční
- podfrekvenční
- nadpěťová
- podpěťová
- kontrola sledu fází
- ochrana napěťové asymetrie
- kontrola vektorového posunu

Jednotka vyhovuje požadavkům na nastavení síťové ochrany na straně NN dle požadavků provozovatele DS. FVE bude odpojena od sítě, pokud budou parametry mimo hodnoty uvedené v tabulce! Jednotka bude ovládat stykač KM1 (rozpadové místo) v rozvaděči AC FVE.

Nastavení ochran na straně dle požadavků provozovatele DS:

Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupeň U>>	1,00 - 1,3 Un	1,25 Un	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň U>>	1,00 - 1,3 Un	1,2 Un	nespožděně
Nadpětí 1. stupeň U>	1,00 - 1,3 Un	1,15 Un	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň U<	0,1 - 1,0 Un	0,7 Un	0 - 2,7 s
Podpětí 2. stupeň U<<	0,1 - 1,0 Un	0,3 Un	≥ 0,15s
Nadfrekvence f >	50 - 52 Hz	51,5 Hz	≤ 100ms
Podfrekvence f <	47,5 - 50Hz	47,5 Hz	≤ 100ms
Jalový výkon/ podpětí (Q• & U<)	0,70 - 1,00 Un	0,85 Un	t1=0,5s

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Regulace výkonu

Regulace výkonu je navržena. Regulace výkonu je vyžadována ve dvou stupních 0% P a 100% P. Je řešena pomocí stykače KM1, jehož výstup je připojen na výstup HDO RR3.

Uložení kabelů

Propojovací vodiče mezi jednotlivými panely na střeše jsou uloženy přímo na nosné konstrukci, připevněny stahovacími plastovými páskami. Po průchodu vodičů střechou jsou vodiče umístěny v elektroinstalační plastové liště.


Propojovací kabely mezi měničem INV1, INV2 a INV3 a rozvaděčem AC FVE jsou uloženy v plastové elektroinstalační liště.

Nosná konstrukce

Nosná konstrukce pro FVE tvořena hliníkovými a nerez kovovými typovými prvky spojených šrouby. Panely budou přichyceny ke konstrukci hliníkovými krajovými a středovými úchytkami. Detailní provedení nosné konstrukce není součástí projektové dokumentace.

Uzemňovací soustava


Stávající uzemnění je součástí objektu a je společné pro část NN dle ČSN 33 2000-5-54. Kovové konstrukce pro osazení panelů na střeše se vodivě propojí mezi sebou zemnicím drátem CYA16z/žl. Celá konstrukce se pak spojí se stávající uzemňovací soustavou zemnicím drátem CY16z/žl. Stávající střecha není opatřena jímací soustavou. **Při rekonstrukci střechy bude nutné vytvořit novou jímací soustavu a fotovoltaická elektrárna musí být v jejím ochranném úhlu. Jinak nebude možná instalace fotovoltaických panelů.** Nosná konstrukce pro panely bude vodivě spojena s jímací soustavou a ostatními kovovými prvky, které jsou součástí střechy, opláštění a spojeny se zemnicím (uzemňovací soustava).

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

Seznam souvisejících norem


Instalace a výstavba se bude řídit platnými normami ČSN a to především:

- ČSN 33 2000-7-712 Elektrické instalace budov – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy,
- ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN EN 61215 Fotonvoltaické (PV) moduly z krystalického křemíku pro pozemní použití - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu,
- ČSN IEC 755 Všeobecné požadavky pro proudové chrániče,
- ČSN EN 60439 – 1 ed. 2 + Z1 Rozvaděče nn – Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče,
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty.
- ČSN EN 62446 Fotonvoltaické systémy spojené s elektrorozvodnou sítí - Minimální požadavky na systémovou dokumentaci, zkoušky při uvádění do provozu a kontrolu
- ČSN 33 2000 -1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000 - 4-41 ed.2 Ochrana před úrazem el.proudu
- ČSN 33 2000 - 4-43 ed.2 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000 - 4-473 Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000 - 5-52 Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000 – 5-51 ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí
- ČSN 33 2000 - 5-54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305-4 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN ISO 3864 ed.1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky –
- Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN 38 1754 Dimenzování el. zařízení podle účinků zkratových proudů

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

ZÁVĚR

Projekt je zpracován a odpovídá platným předpisům a normám ČSN zřizovacím. Zařízení musí být provedeno podle platných norem ČSN v době realizace. Před uvedením elektrického zařízení do provozu musí být dodavatelem provozovateli předána výchozí revizní zpráva podle ČSN 33 2000-6.

	FVE 44,46 kWp B. D. H. Kovo s.r.o.	Číslo projektu
		001/2018
		Číslo žádosti DS

SEZNAM VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE

- D. 2. 1. Přehledové schéma 1. část
- D. 2. 2. Přehledové schéma 2. část
- D. 2. 3. Zapojení stringů 1 – 6
- D. 2. 4. Zapojení stringů 7 – 9
- D. 2. 5. Rozváděč FVE DC 1
- D. 2. 6. Rozváděč FVE DC 2
- D. 2. 7. Rozváděč FVE DC 3
- D. 2. 8. Rozváděč FVE AC
- D. 2. 9. Rozmístění panelů střecha A
- D. 2. 10. Rozmístění panelů střecha B
- D. 2. 11. Rozmístění panelů střecha C
- D. 2. 12. Situační výkres 1
- D. 2. 13. Situační výkres 2