

Razítko:

Autorizovaná osoba:

Pavel Slapnička

Číslo autorizace:


2205825/26-014-H

Datum:

28.04.2023

Podpis:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	28.04.2023	Definitivní odevzdání dokumentace	

Stavebník/investor:	Správa železnic cesty s. o.	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavebí správa západ	
Adresa:	Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8 – Karlín	

Zhotovitel stavby:	VPÚ DECO PRAHA a.s.		
Adresa:	Podbabská 20/1014, 160 00 Praha 6		
Kontakt:	T: +420 605 229 094 E: vpupraha@vpupraha.cz		
			
Zhotivtel objektu:	ExFactory Czech s.r.o.		
Adresa:	Rybná 716/24, 110 00 Praha 1		
Kontakt:	T: +420 605 439 395 E: slapnicka@exfactoryczech.cz		
			
HIP:	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:
Martin Pražský	Pavel Slapnička	Pavel Slapnička	Pavel Slapnička

Název stavby/akce:		Výstavba nových fotovoltaických zdrojů v lokalitě Beroun, výpravní budova										S-kód:		S632200183																																					
												Zakázka:		2-0601-00/40																																					
Název části:		Pozemní stavební objekty výpravních budov a budov zastávek										Označení části:		D.2.2.1																																					
Název objektu:		Výpravní budova Beroun Zařízení silnoproudé elektrotechniky - FVE technologická část										Číslo objektu/komplexu:		SO 07-71-07.04.2																																					
Název přílohy:		Návrh FVE Železniční stanice Beroun										Číslo přílohy:		1		102																																			
Název dílčí části přílohy:												Paré:																																							
Kraj:		Katastrální území:					TUDU:																																												
Středočeský kraj		Beroun [602868]					0202H1																																												
Dokumentace:																																																			
Stupeň dokumentace:		Datum zpracování:			Formáty:			Měřítko:																																											
PDPS		04.2023			20 A4																																														
S-kód:		Stupeň dokumentace:		Část:			Objekt:					Podobjekt:		Příloha:																																					
S	6	3	2	2	0	0	1	8	3				P	D	P	S			D	2	2	0	1			S	O	0	7	7	1	0	7				0	4			1			1	0	2			0	0	0



ExFactory Czech s.r.o.

VPU Deco Praha a.s.
Martin Pražský

ExFactory Czech s.r.o.

Rybná 716/24

110 00 Praha 1

Česká republika

Kontaktní osoba:

Pavel Slapnička

Telefon: 605 43 93 95

E-Mail: slapnicka@exfactoryczech.cz

Zákazník č.: 23/0104

Název projektu: FVE Železniční stanice Beroun

Nabídka číslo: N2022-SP-FVE-0718

01.03.2023

Váš fotovoltaický systém od ExFactory Czech s.r.o.

Adresa instalace

Nádraží

266 01 Beroun



Přehled projektu

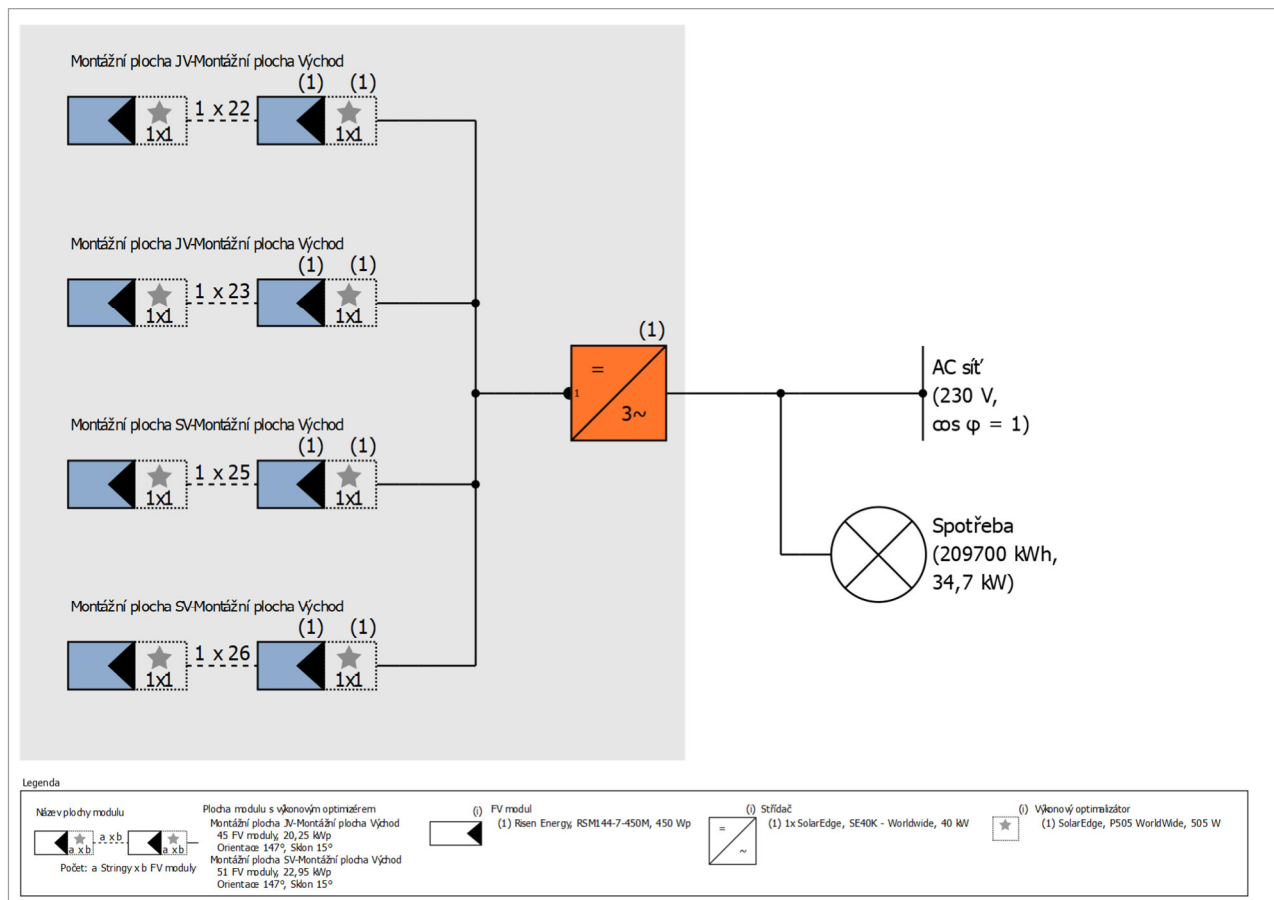


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FV systém

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Beroun, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	43,2 kWp
Plocha FV modulů	212,1 m ²
Počet FV modulů	96
Počet měničů	1



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	43,20 kWp
Spec. Roční výnos	1 084,73 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	93,54 %
Snížení výnosu zastíněním	1,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	46 878 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	40 630 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	6 248 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	86,7 %
Snížení emisí CO ₂	22 024 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	19,4 %

Výsledky byly zjištěny matematickým modelovým výpočtem firmy Valentin Software GmbH (algoritmy PV*SOL). Skutečné výnosy solární elektrárny se mohou lišit z důvodu výkyvů počasí, stupně účinnosti modulů a měničů a také jiných faktorů.

Konstrukce zařízení

Přehled

Data zařízení

Druh zařízení 3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data

Lokalita Beroun, CZE (1996 - 2015)

Zdroj hodnot Meteonorm 8.1(i)

Řešení dat 1 h

Použité simulační modely:

- Difúzní záření na vodorovné rovině Hofmann

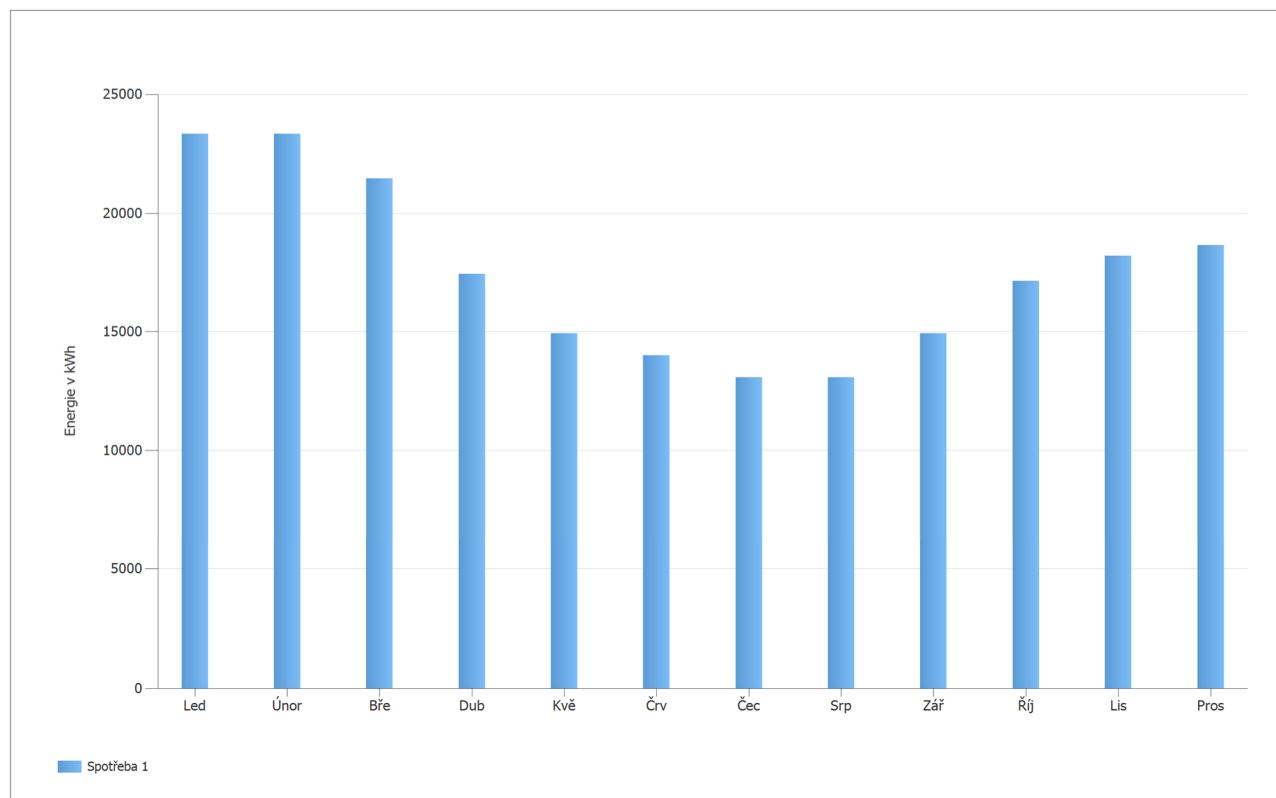
- Intenzita záření na skloněnou plochu Hay & Davies

Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby 209700 kWh

Nádraží Beroun 209700 kWh

Špičkové zatížení 34,7 kW



Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulu - Montážní plocha JV

FV generátor, 1. Umístění modulu - Montážní plocha JV

Jméno	Montážní plocha JV
FV moduly	45 x 450M (v1)
Výrobce	
Sklon	15 °
Orientace	Jihovýchod 147 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	99,4 m ²

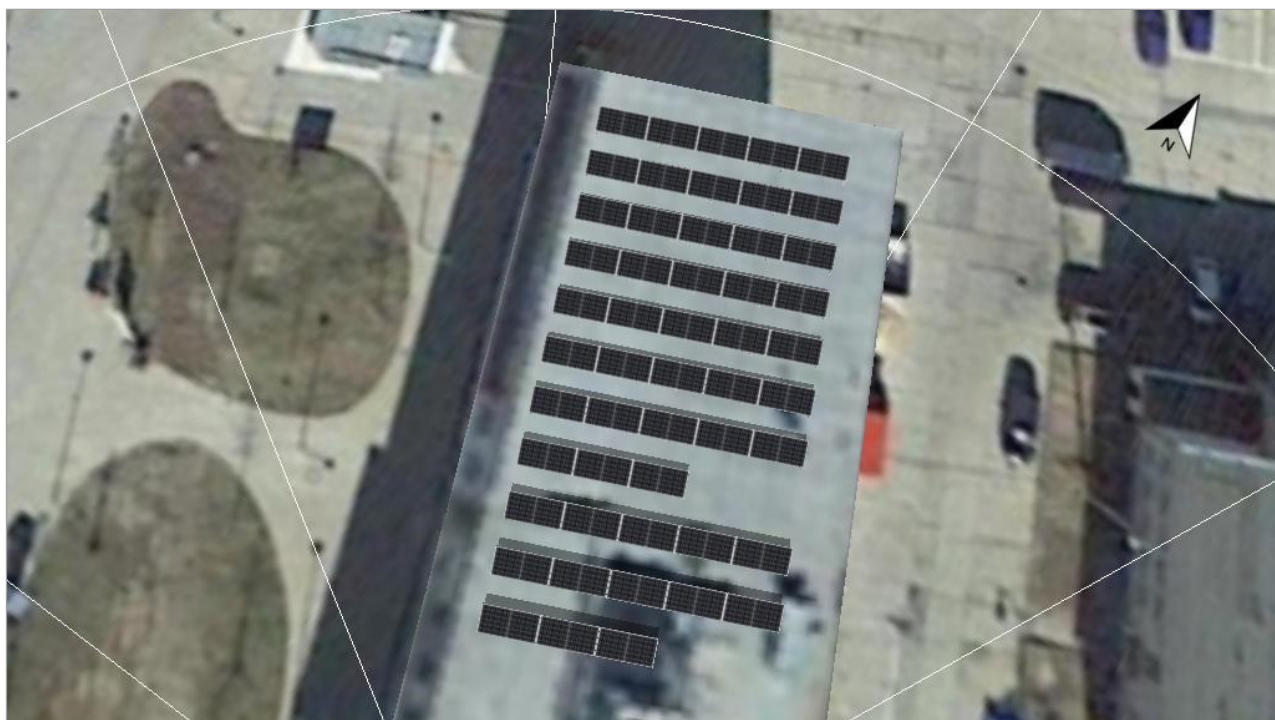


Obrázek: 1. Umístění modulu - Montážní plocha JV

2. Umístění modulu - Montážní plocha SV

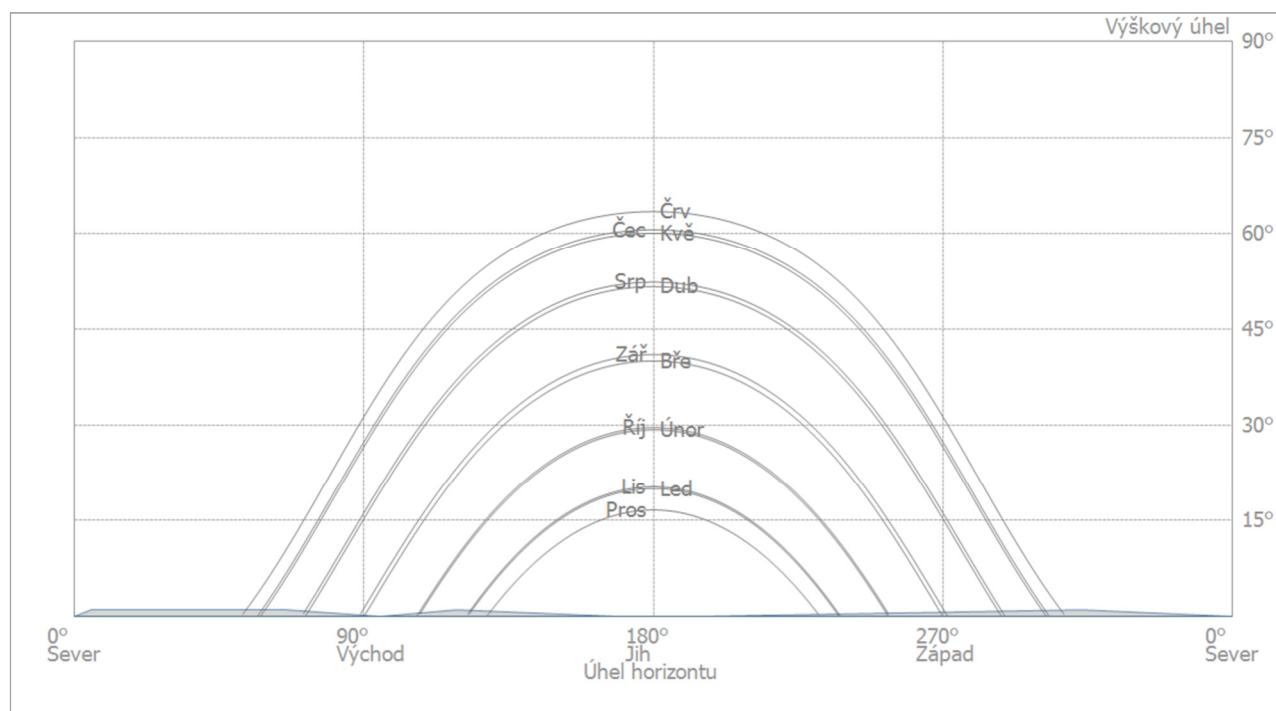
FV generátor, 2. Umístění modulu - Montážní plocha SV

Jméno	Montážní plocha SV
FV moduly	51 x 450M (v1)
Výrobce	
Sklon	15 °
Orientace	Jihovýchod 147 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	112,7 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulu - Montážní plocha SV

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Konfigurace měniče

Konfigurace 1

Plochy modulů	Montážní plocha JV + Montážní plocha SV
Střídač 1	
Model	Střídač 40K (v1)
Výrobce	
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	108 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 22☆[1 x 1] 1 x 23☆[1 x 1] 1 x 25☆[1 x 1] 1 x 26☆[1 x 1]
Výkonový optimalizátor	96 x P500 (v2)

AC síť

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí mezi fází a nulovým vodičem	230 V
Účinník (cos phi)	+/- 1

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	43,20 kWp
Spec. Roční výnos	1 084,73 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	93,54 %
Snížení výnosu zastíněním	1,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	
Vlastní spotřeba	40 630 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	6 248 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	86,7 %
Snížení emisí CO ₂	22 024 kg/rok

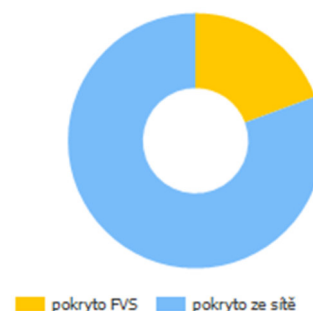
Energetický výnos FVS (AC síť)



Spotřebiče

Spotřebiče	209 700 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	17 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	209 717 kWh/Rok
pokryto FVS	40 630 kWh/Rok
pokryto ze sítě	169 087 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	19,4 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby

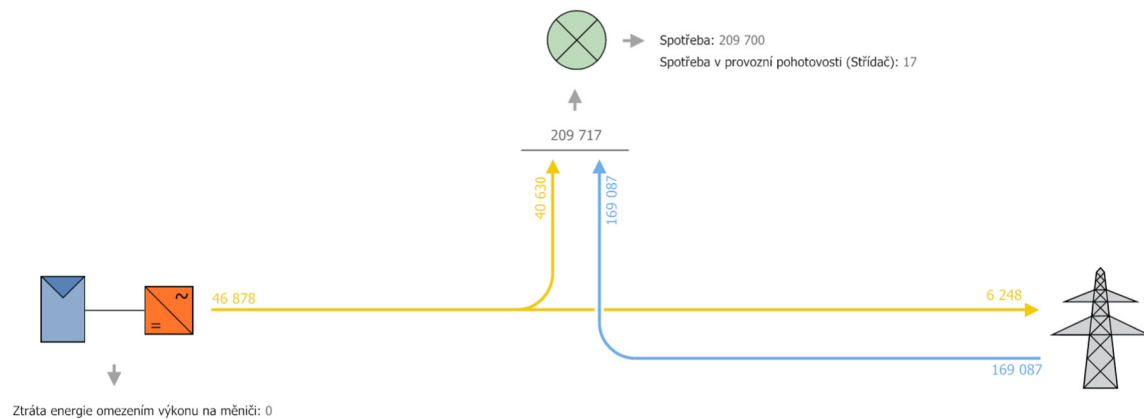


Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	209 717 kWh/Rok
pokryto ze sítě	169 087 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	19,4 %

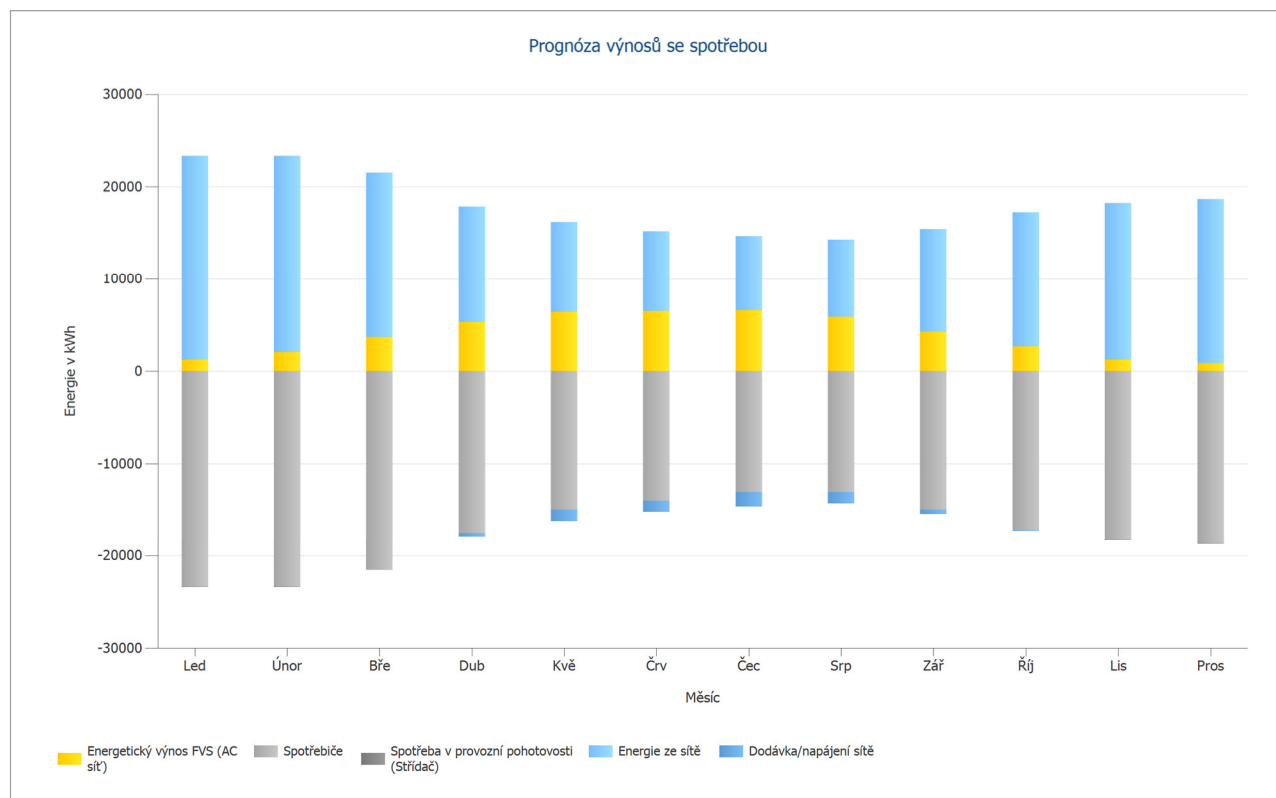
Graf toků energie

Projekt: FVE Železniční stanice Beroun

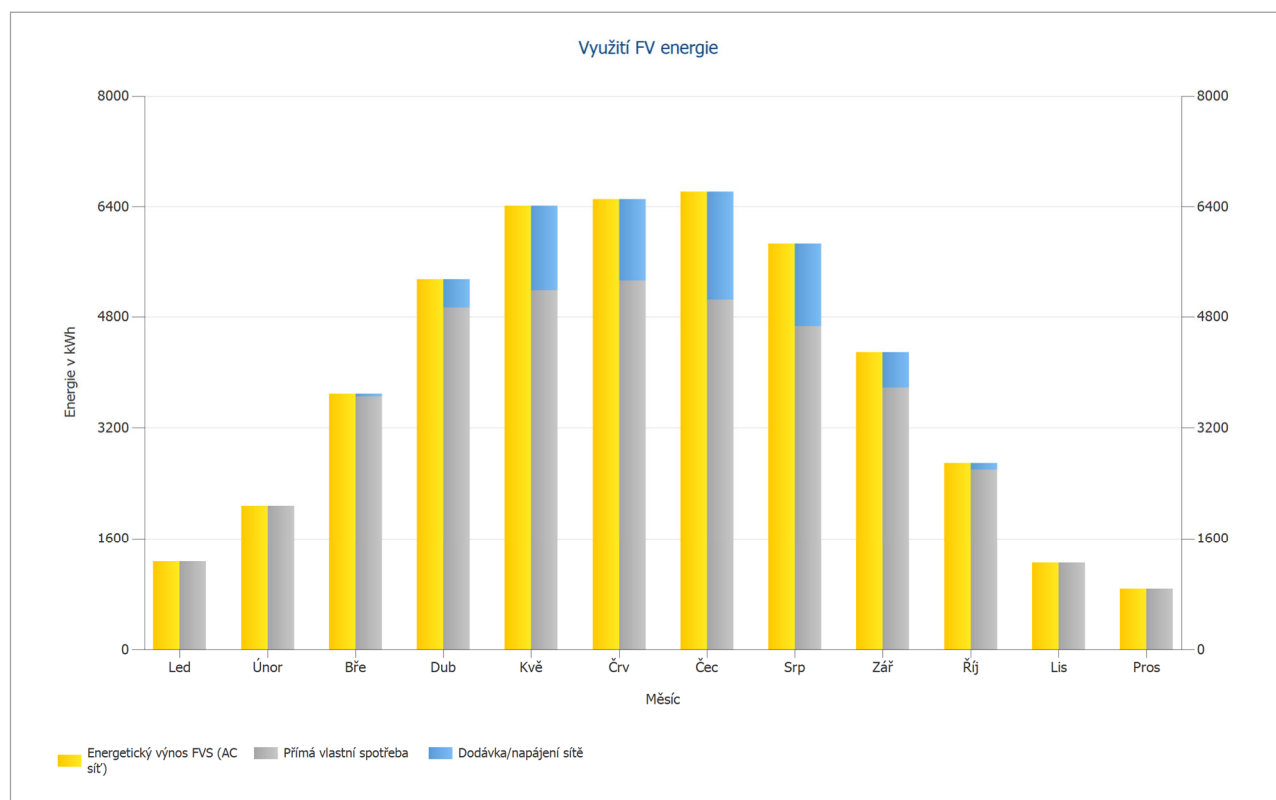


Všechny hodnoty v kWh
Vzhledem k zaokrouhlování mohou vzniknout malé odchylky v součtech
created with PV*SOL

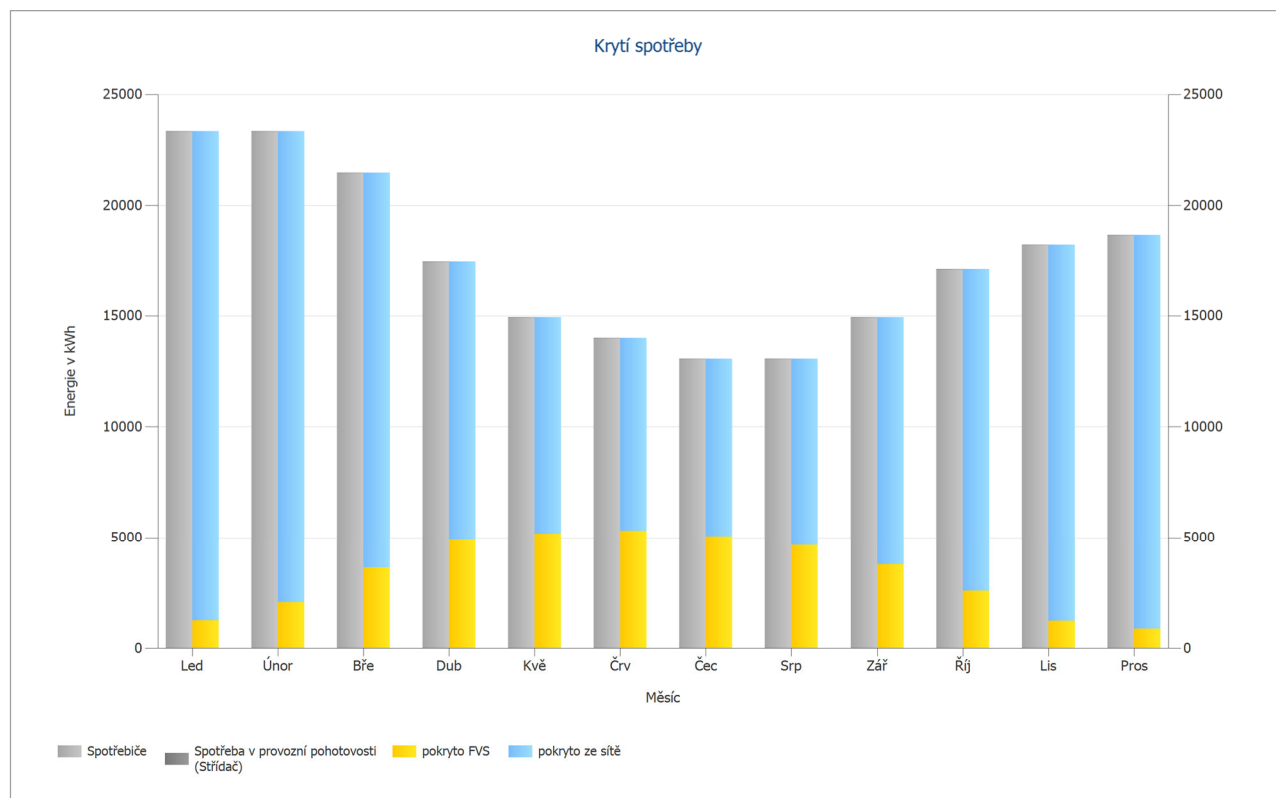
Obrázek: Tok energie



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou



Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby

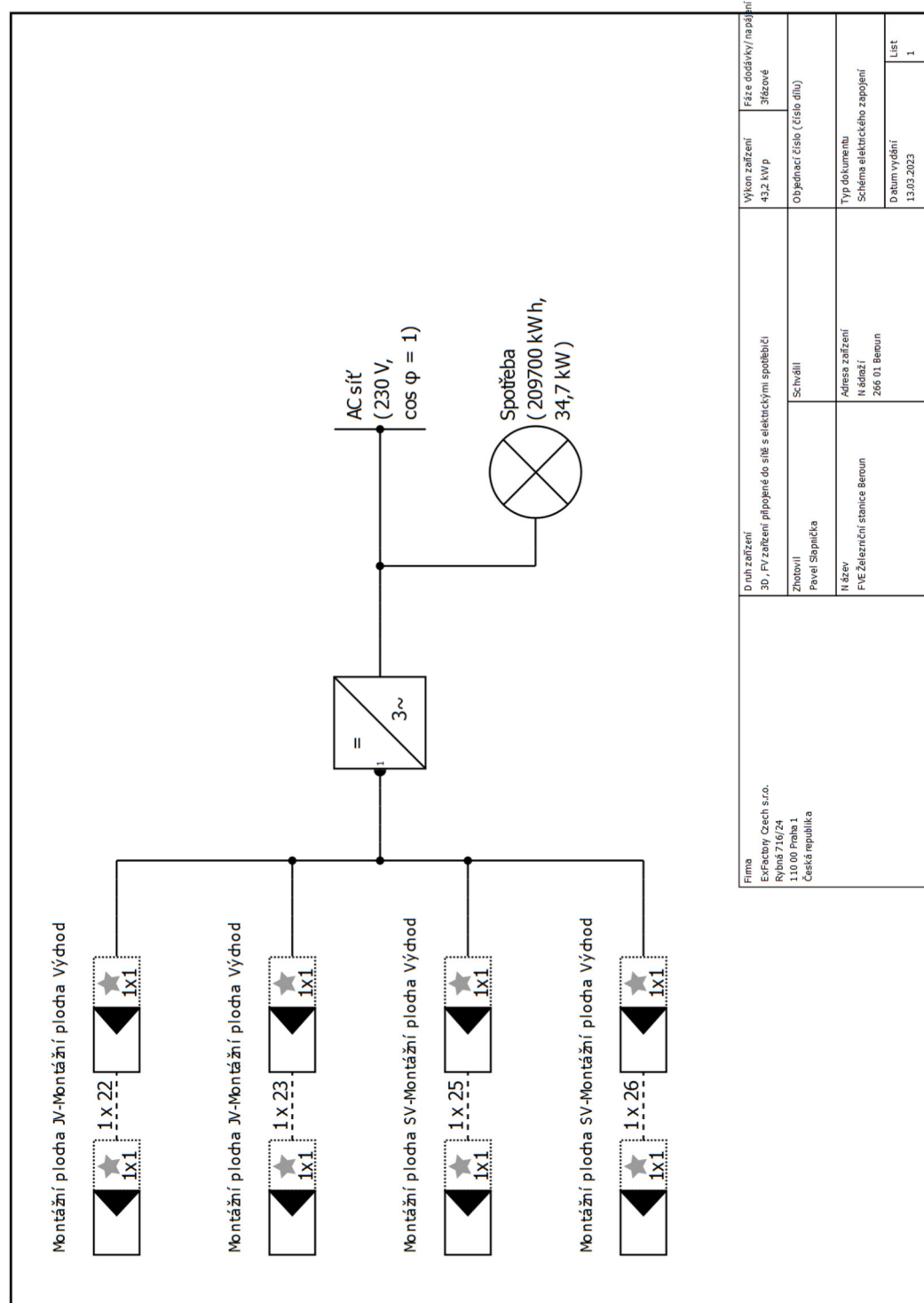
Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	1 088,49 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-10,88 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	3,67 kWh/m ²	0,34 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	80,22 kWh/m ²	7,42 %
Odstínění podle modulu	-2,35 kWh/m ²	-0,20 %
Odraz na povrchu modulu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Globální záření na modul	1 159,15 kWh/m²	
	1 159,15 kWh/m ²	
	x 212,082 m ²	
	= 245 833,48 kWh	
FV globální záření	245 833,48 kWh	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 20,38 %)	-195 739,48 kWh	-79,62 %
FV jmenovitá energie	50 094,00 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-510,73 kWh	-1,02 %
Chování za nízké intenzity světla	-239,26 kWh	-0,48 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-786,89 kWh	-1,59 %
Diody	-18,42 kWh	-0,04 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	0,00 kWh	0,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	0,00 kWh	0,00 %
Výkonový optimizér (přemena DC/deregulace)	-552,08 kWh	-1,14 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	47 986,63 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-2,35 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	-0,59 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-5,86 kWh	-0,01 %
Přizpůsobení MPP	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (DC)	47 977,83 kWh	
Energie na vstupu měniče	47 977,83 kWh	
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	0,00 kWh	0,00 %
Převod DC/AC	-1 100,08 kWh	-2,29 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-17,36 kWh	-0,04 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	46 860,39 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	46 877,75 kWh	

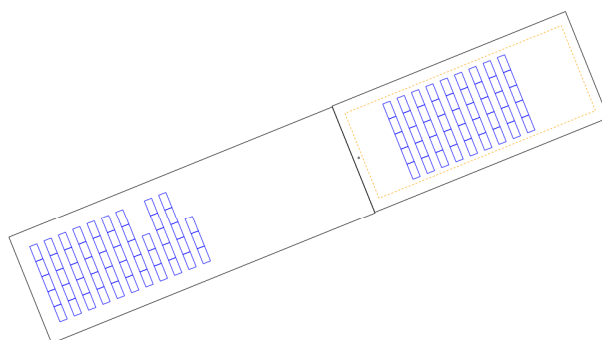
Výkresy a kusovníky

Schéma elektrického zapojení



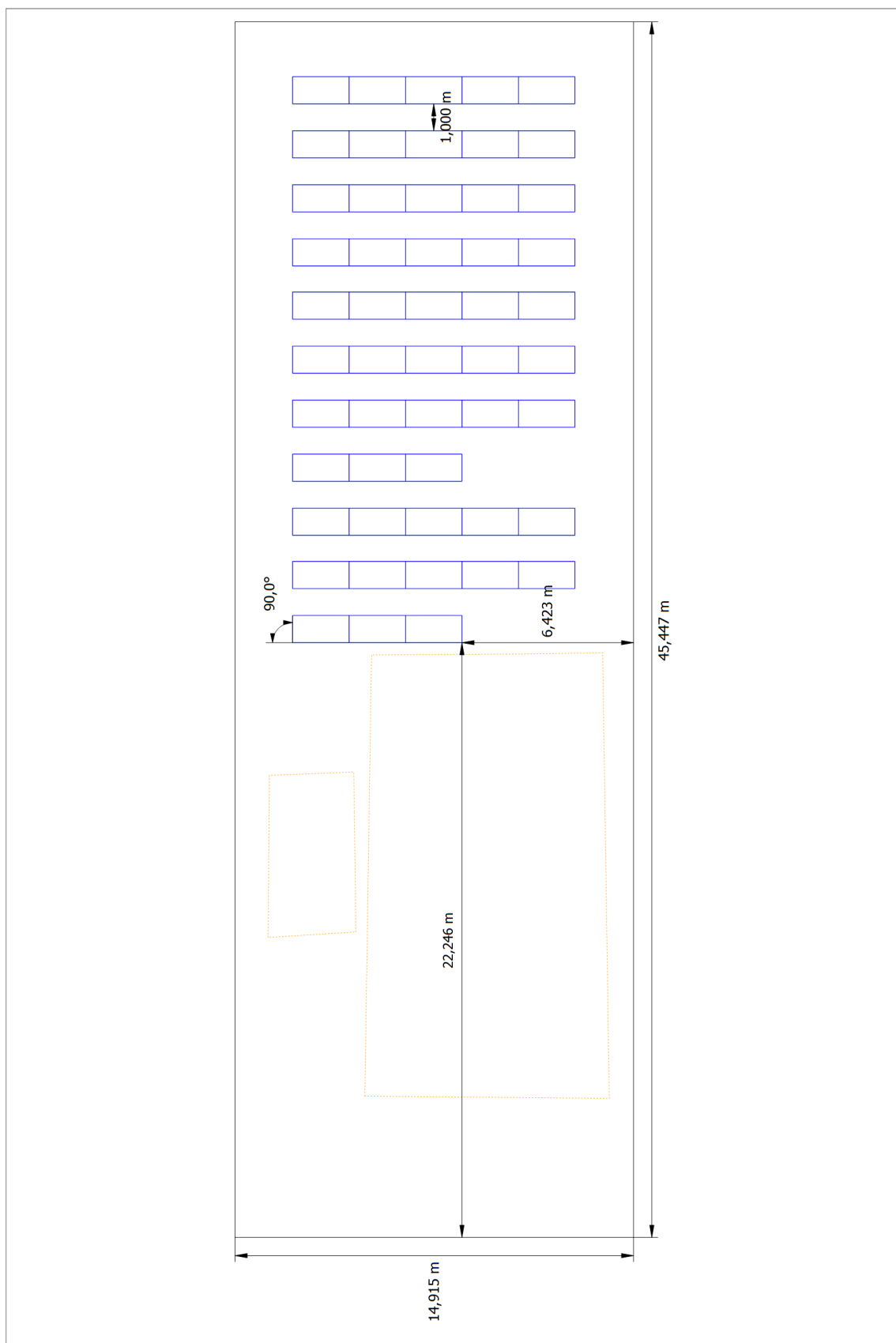
Obrázek: Schéma elektrického zapojení

Přehledový plán

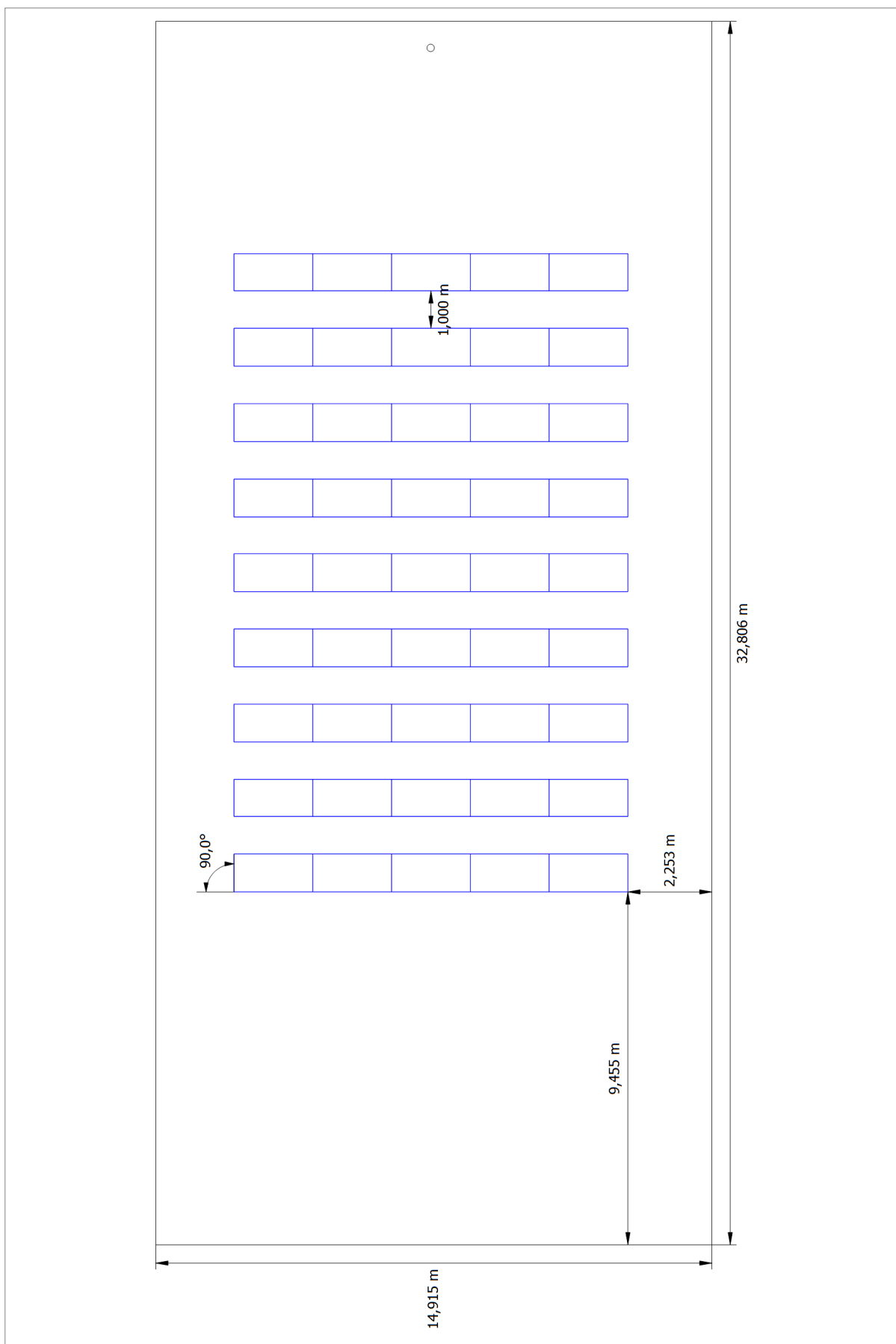


Obrázek: Přehledový plán

Rozměrový výkres

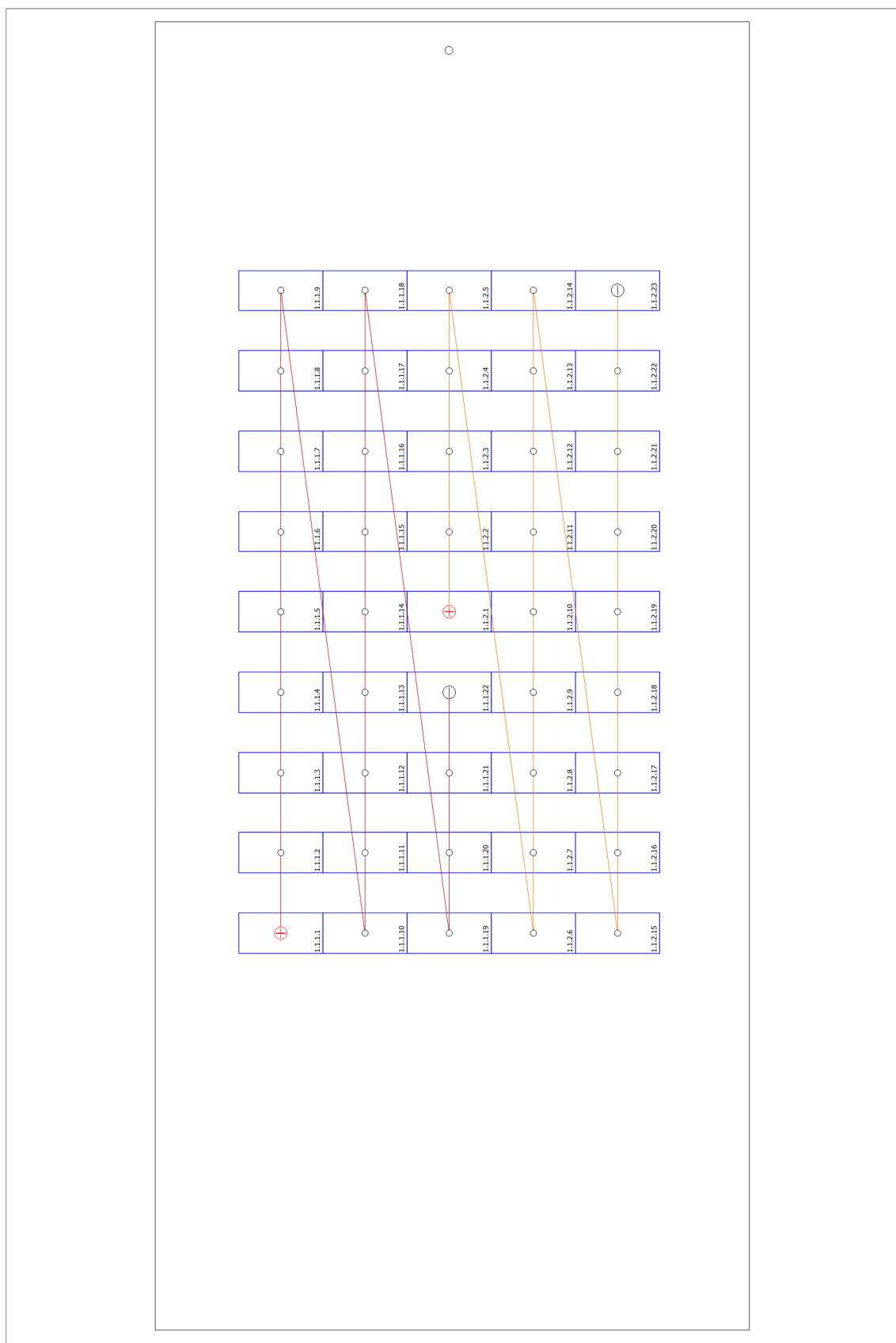


Obrázek: Montážní plocha SV-Montážní plocha Východ

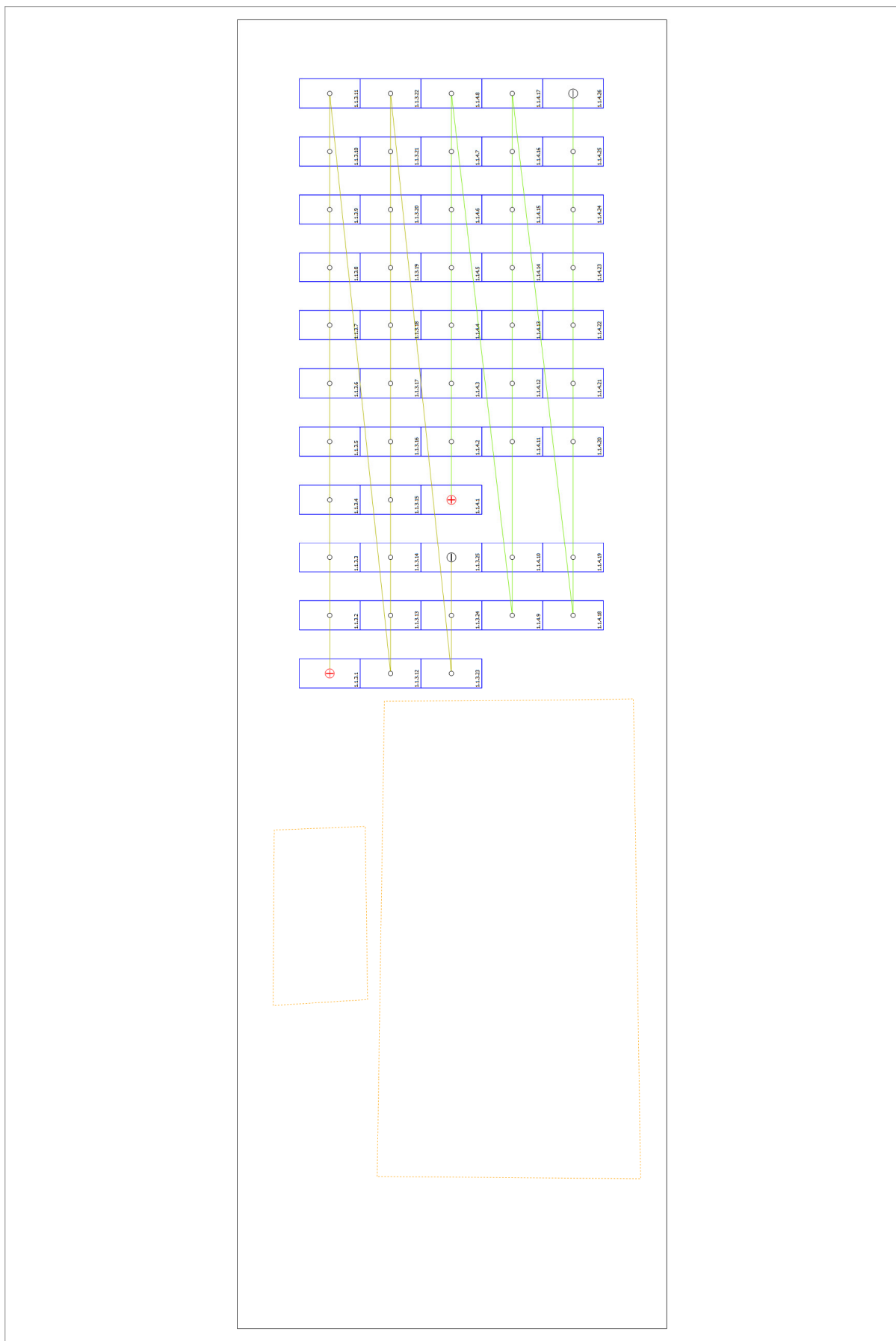


Obrázek: Montážní plocha JV-Montážní plocha Východ

Plán stringů



Obrázek: Montážní plocha JV-Montážní plocha Východ



Obrázek: Montážní plocha SV-Montážní plocha Východ

Kusovník

Kusovník

#	Typ	Číslo položky	Výrobce	Jméno	Množství	Jednotka
1	FV modul			450	96	Kus
2	Střídač			40K	1	Kus
3	Výkonový optimalizátor			P500	96	Kus