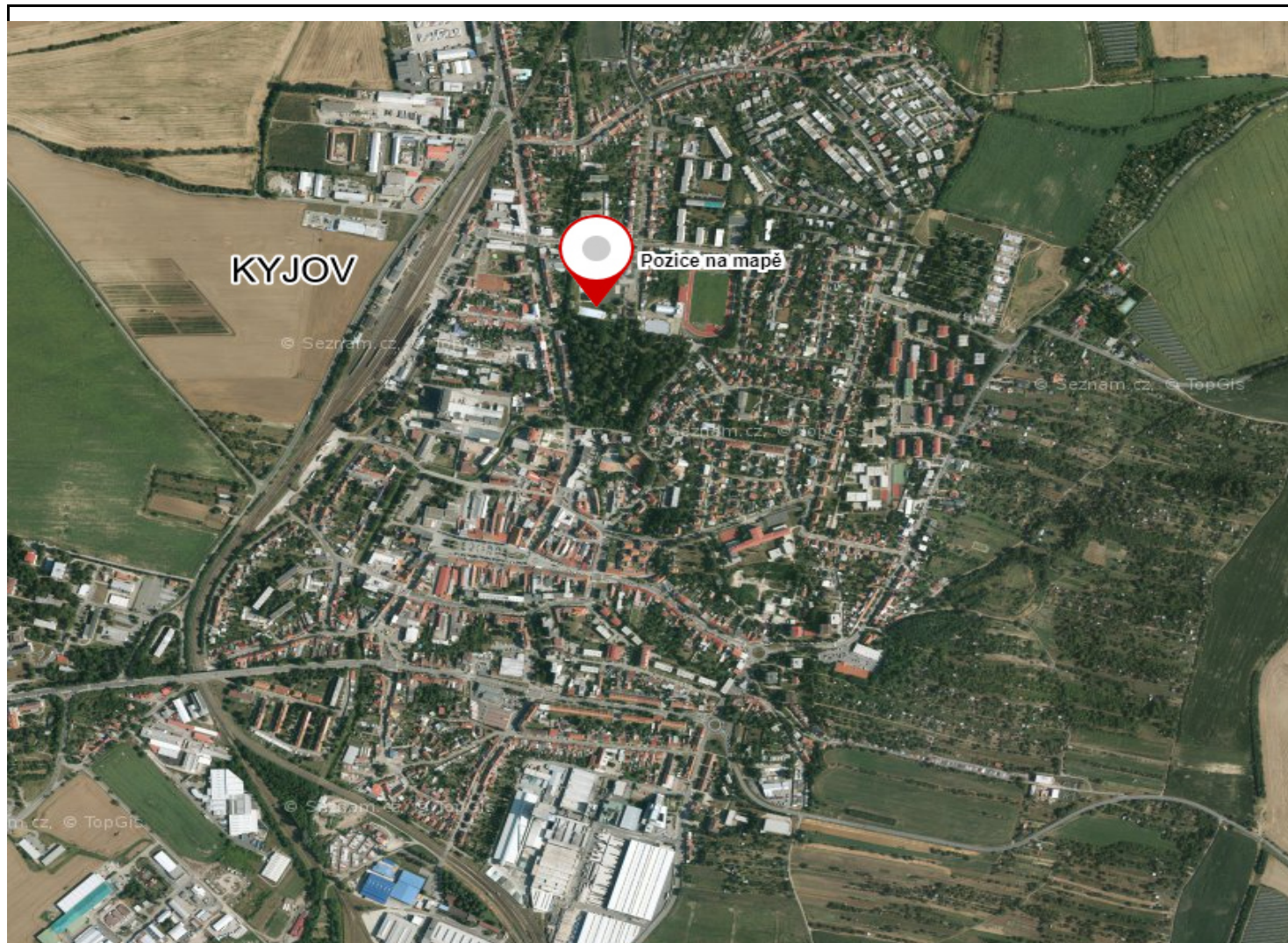




Město Kyjov, Městský úřad Kyjov, Odbor
rozvoje města, Masarykovo náměstí 30/1,
697 01 Kyjov IČ: 00285030



Projektová DOKUMENTACE

ÚČEL: Dokumentace pro provedení stavby

ČÍSLO STAVBY: FVE - 2022/117/ORM

NÁZEV STAVBY: Modernizace stávajícího městského koupaliště a
novostavba krytého plaveckého bazénu – Kyjov 2.
etapa - novostavba krytého plaveckého bazénu.
- část FVE

MÍSTO: Kyjov

KRAJ: Jihomoravský

VYPRACOVAL: Ing. Milan Svrček

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Šašek Martin

DATUM: březen/2023

Investor: Městský úřad Kyjov, Masarykovo náměstí 30/1, 697 01 Kyjov

Autorizační razítko



Číslo výtisku

1

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

ČÍSLO STAVBY: 2022/117/ORM

NÁZEV STAVBY: Modernizace stávajícího městského koupaliště a novostavba krytého plaveckého bazénu – Kyjov 2. etapa - novostavba krytého plaveckého bazénu. Část FVE

D 1.4 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	
VÝKRESOVÁ ČÁST	
Půdorys střechy S02 – uložení panelů a prostupy	výkres D.1.4.1
Půdorys střechy S02 – stringování panelů	výkres D.1.4.2
Samozatěžovací nosná konstrukce	výkres D.1.4.3
Půdorys místnosti pro FVE č.258	výkres D.1.4.4
Půdorys místnosti pro FVE č.258 s VZT	výkres D.1.4.5
Jednopolové schéma zapojení	výkres D.1.4.6
TECHNICKÉ SPECIFIKACE	
Technická zpráva	
E. ROZPOČTOVÁ ČÁST	
Výkaz výměr – Slepý rozpočet	

PD je zpracovaná z hlediska maximální hospodárnosti, podle platných ČSN a PNE, bezpečnostních předpisů a nařízení.

D DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

VÝKRESOVÁ ČÁST	
Půdorys střechy S02 – uložení panelů a prostupy	výkres D.1.4.1
Půdorys střechy S02 – stringování panelů	výkres D.1.4.2
Samozatěžovací nosná konstrukce	výkres D.1.4.3
Půdorys místnosti pro FVE č.258	výkres D.1.4.4
Půdorys místnosti pro FVE č.258 s VZT	výkres D.1.4.5
Jednopolové schéma zapojení	výkres D.1.4.6
TECHNICKÉ SPECIFIKACE	
Technická zpráva	

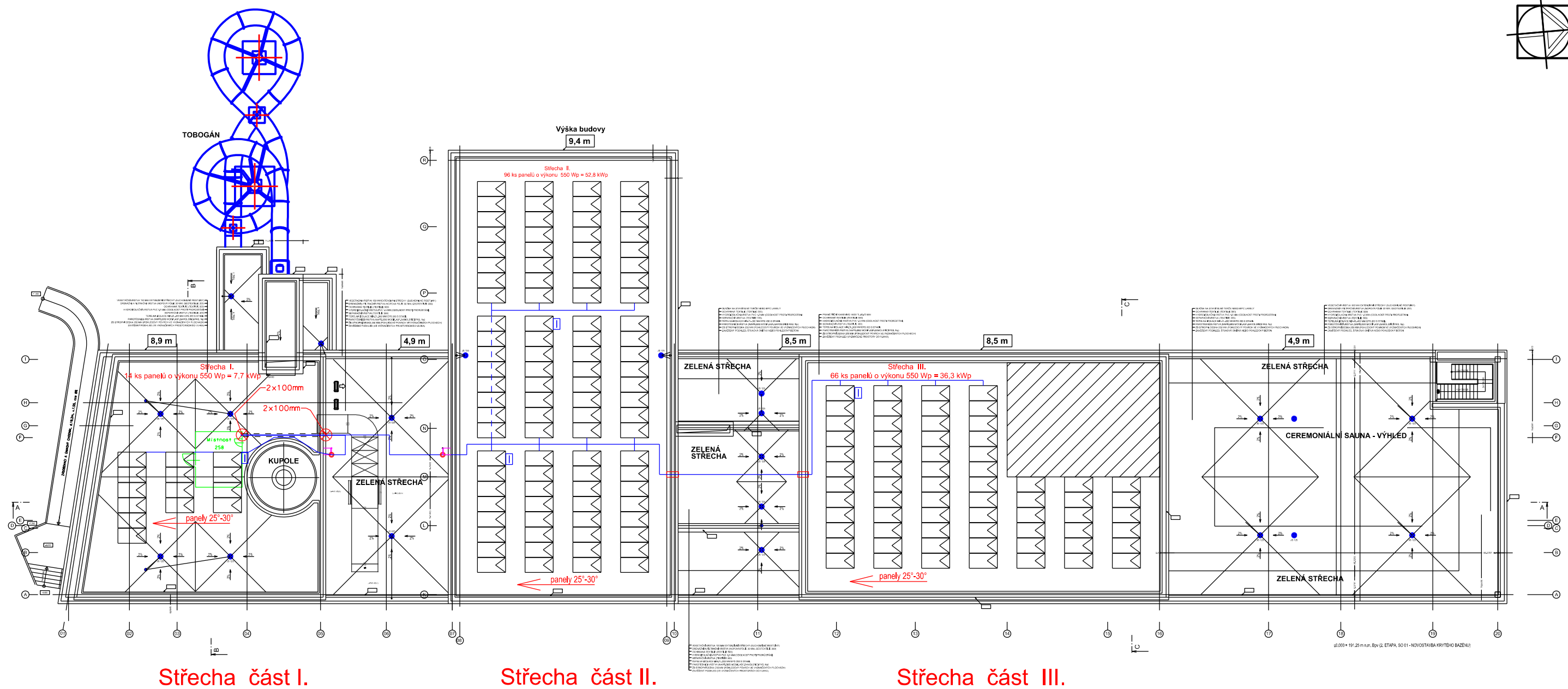
PD je zpracovaná z hlediska maximální hospodárnosti, podle platných ČSN a PNE, bezpečnostních předpisů a nařízení.

Výkresová část

Púdorys střechy S02 – uložení panelů a prostupy	výkres D.1.4.1
Púdorys střechy S02 – stringování panelů	výkres D.1.4.2
Samozatěžovací nosná konstrukce	výkres D.1.4.3
Púdorys místnosti pro FVE č.258	výkres D.1.4.4
Púdorys místnosti pro FVE č.258 s VZT	výkres D.1.4.5
Jednopolové schéma zapojení	výkres D.1.4.6

PD je zpracovaná z hlediska maximální hospodárnosti, podle platných ČSN a PNE, bezpečnostních předpisů a nařízení.

Celkem 176 ks panelů o výkonu 550 Wp = 96,8 kWp

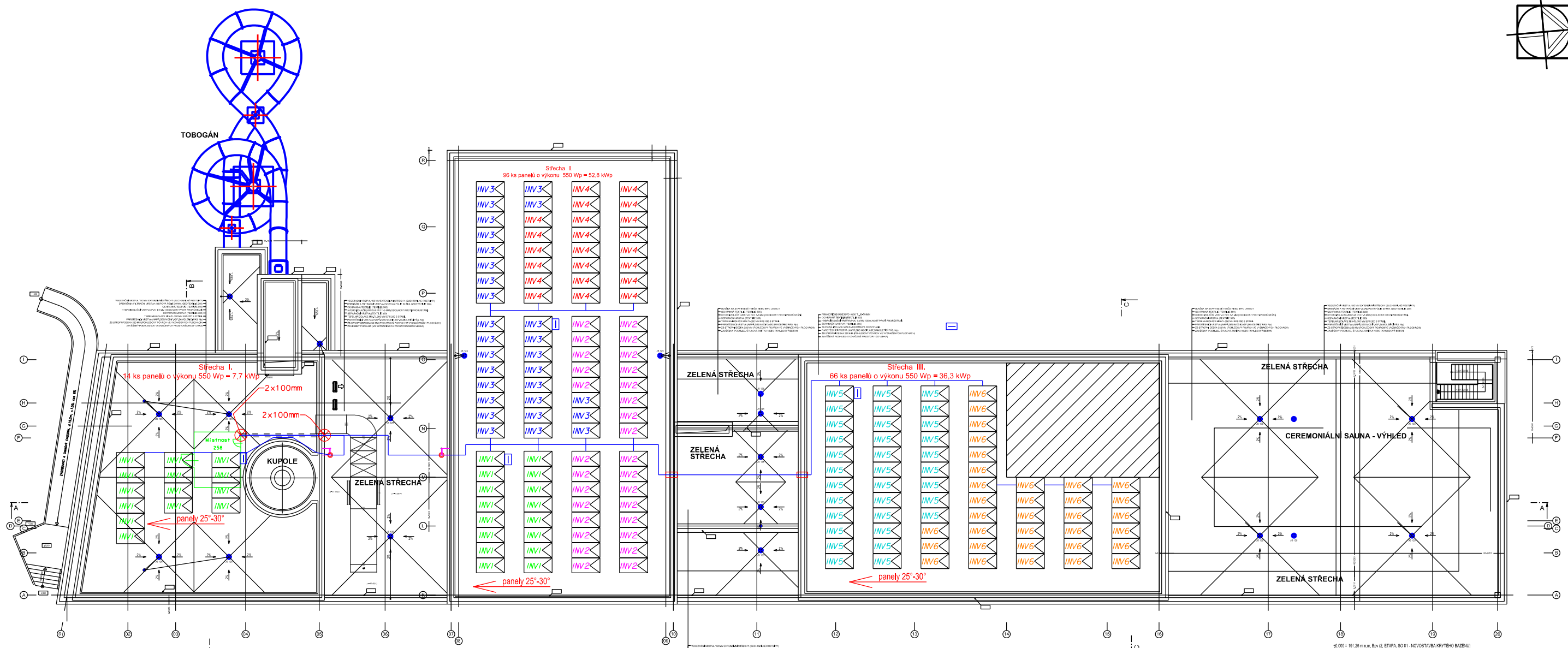
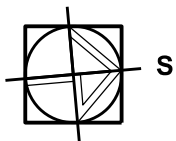


Legenda:

- FV panel o výkonu 545 Wp (2,28 x 1,1 m)
- Umístění VZT na střeše
- Metalický uzavíratelný kabelový žlab
- Přechod žlabu přes atiku budovy
- Prostup DC kabelů zdi do budovy - 2x 100mm
- Sestup DC kabelů po okraji požárního žebříku
- Vnitřní kabelové rošty
- Požární žebřík
- DC Rozvaděče RDC I-4
- Místnost 258 Lokace technické místnosti pro FVE

Vypracoval:	Ing. Milan Svrček	Zodp. projektant:	Jihomoravský	List č.	D.1.4.1
Místo stavby:	Kyjev	Kraj:	Jihomoravský	Datum	03/2023
Název stavby:	Modernizace stávajícího městského koupaliště a novostavba krytého plaveckého bazénu Kyjev			ID zakázky:	2022/117/ORM
	2. etapa - Novostavba plaveckého bazénu - část FVE			Stupeň PD:	DPS
Obsah výkresu:	Půdorys střechy S02 - uložení panelů a prostupy			Revize:	7

Celkem 176 ks panelů o výkonu 550 Wp = 96,8 kWp



Střecha část I.

Střecha část II.

Střecha část III.

Legenda:

- FV panel o výkonu 545 Wp (2,28 x 1,1 m)
- Umístění VZT na střeše
- Metalický uzavíratelný kabelový žlab
- Přechod žlabu přes atiku budovy
- Prostup DC kabelů zdi do budovy - 2x 100mm
- Sestup DC kabelů po okraji požárního žebříku
- Vnitřní kabelové rošty
- Požární žebřík
- DC Rozvaděče RDC I-4 (umístěné na střeše)

Stringování:

- A: 16ks 30ks
B: 14ks 29ks
- A: 16ks 29ks
B: 13ks 29ks
- A: 16ks 29ks
B: 11ks 22ks
- A: 11ks 22ks
B: 11ks 33ks
- A: 18ks 33ks
B: 15ks 33ks
- A: 18ks 33ks
B: 15ks

Vypracoval:	Ing. Milan Svrček	Zodp. projektant:		List č.	D.1.4.2
Místo stavby:	Kyjov	Kraj:	Jihomoravský	Datum	03/2023
Název stavby:	Modernizace stávajícího městského koupaliště a novostavba krytého plaveckého bazénu Kyjov			ID zakázky:	2022/117/ORM
	2. etapa - Novostavba plaveckého bazénu - část FVE			Stupeň PD:	DPS
Obsah výkresu:	Půdorys střechy S02 - Stringování panelů			Revize:	1

Nosná A konzole

FV panel

Metalické vany

Nosné AL profily pro panely

Propojení nosných A konzolí

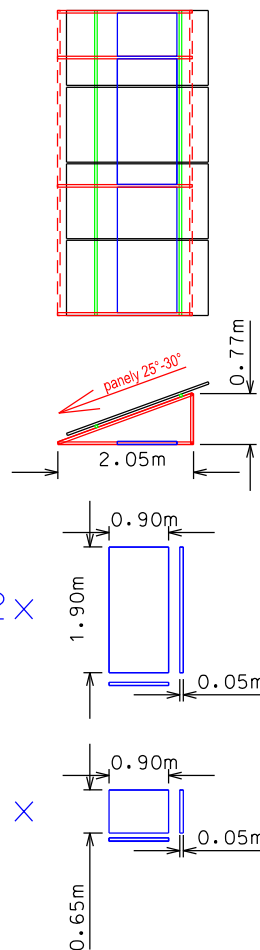
Jako výplň (zátěž) metalických van se využije prané říční kamenivo 16/30 o výšce 60-70mm. Vany včetně A konzolí budou vypodloženy opatřičným gumovým podkladem, aby nedošlo k poškození ochranné textilie 500.

Lze též použít standardní samozátěžovou konstrukci, za pomoci zátěže - betonových dlaždic a bloků,

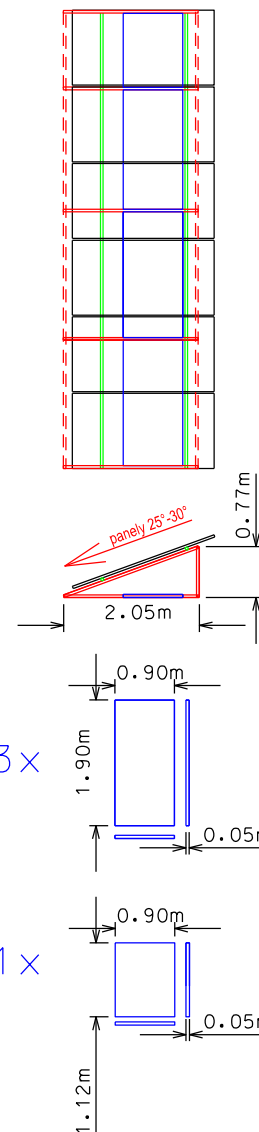
Zde bylo spočteno, že zátěž včetně konstrukce a panelů bude mít 98kg na jeden panel = 25 kg na 1m² instalované plochy.

Vzhledem k tomu, že tato hodnota je vyšší než u řešení za použití metalických van se stávajícím kamenivem, měl by se od ní odrážet statický posudek pro střechu.

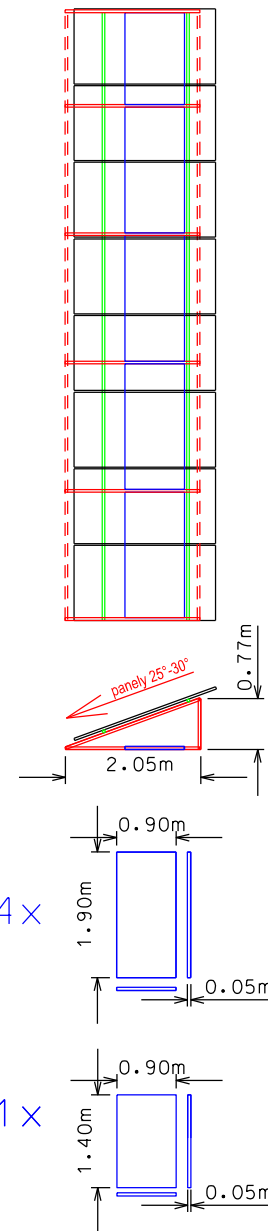
Konstrukce pro 4 panely



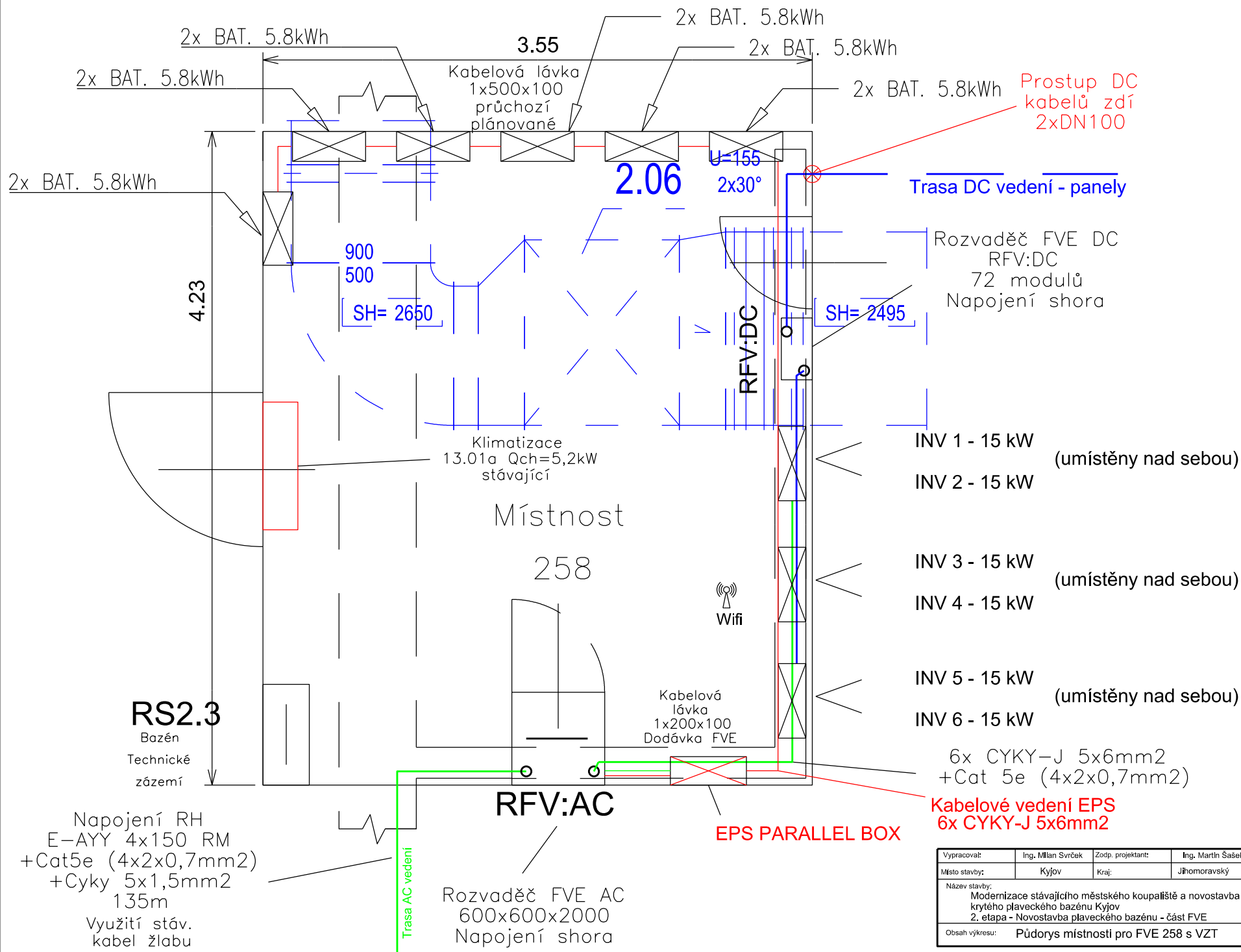
Konstrukce pro 6 panelů



Konstrukce pro 8 panelů



Vypracoval:	Ing. Milan Svrček	Zodp. projektant:	Ing. Martin Šašek	List č.	D.1.4.3
Místo stavby:	KyJov	Kroj:	Jihomoravský	Datum	03/2023
Název stavby:	Modernizace stávajícího městského koupaliště a novostavba krytého plaveckého bazénu KyJov 2. etapa - Novostavba plaveckého bazénu - část FVE			ID zakázky:	2022/117/ORM
Obsah výkresu:	Samozátěžovací nosná konstrukce			Stupeň PD:	DPS
				Revize:	6

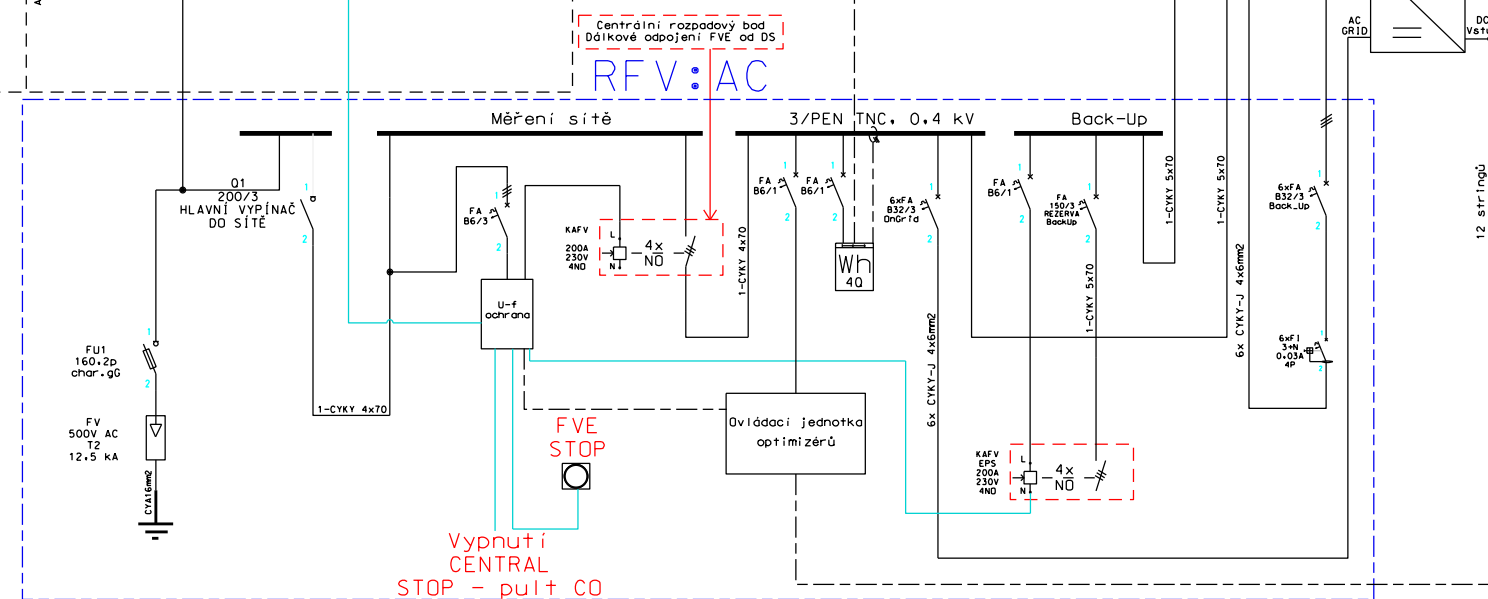
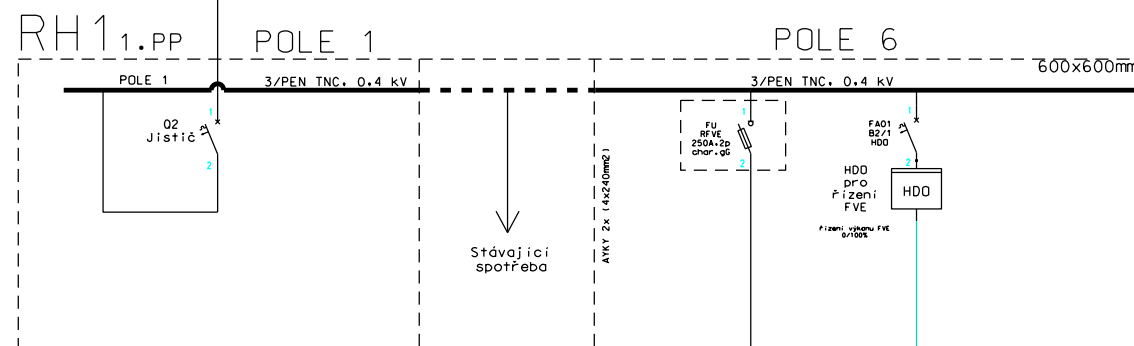
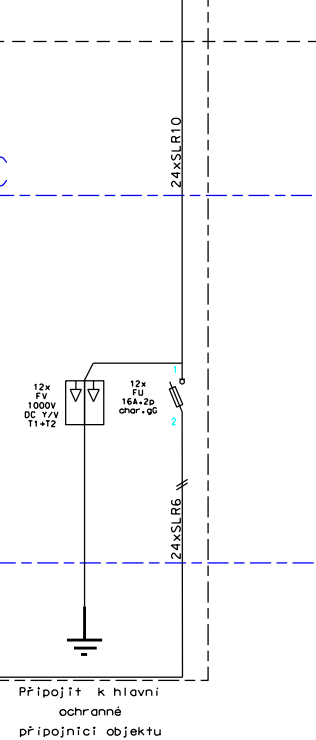
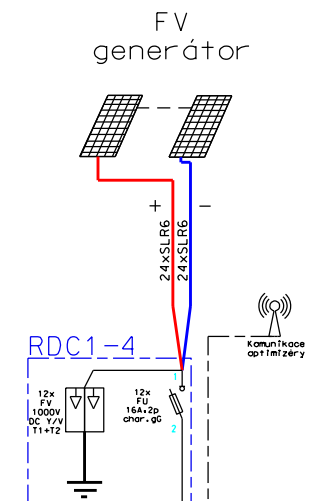
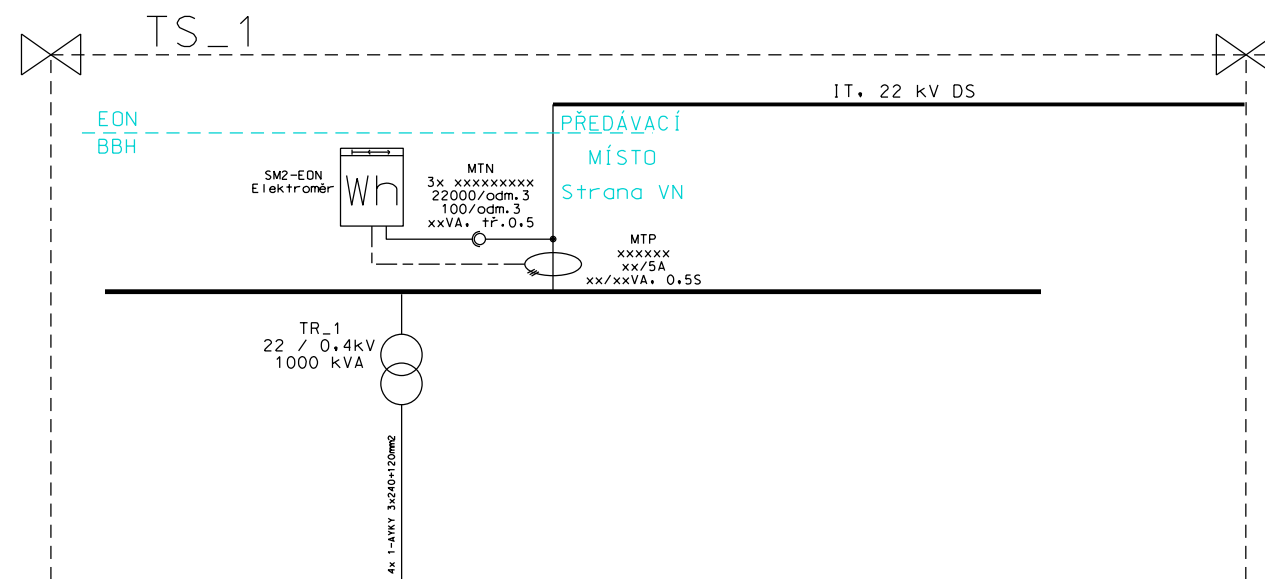


Vypracoval:	Ing. Milan Svěček	Zodp. projektant:	Ing. Martin Šašek	List č.	D.1.4.5
Místo stavby:	Kylov	Kraj:	Jihomoravský	Datum:	03/2023
Název stavby:	Modernizace stávajícího městského koupaliště a novostavba krytého plaveckého bazénu Kylov 2. etapa - Novostavba plaveckého bazénu - část FVE			ID zakázky:	
Obsah výkresu:	Půdorys místnosti pro FVE 258 s VZT			Stupeň PD:	DPS
				Revize:	2

Zař ízení v
objektu

Zař í zen í na střeše

Celkem 176 ks panelů
o jednotkovém výkonu 550 Wp
a celkovém výkonu 96,8 kWp
+ 176ks výkonových optimizérů



Způsob provozu FVE:	Dodávka do DS	EAN (spotřeba):	859182400-----
Číslo smlouvy o připojení k DS:	-----	EAN (vyroba):	859182400-----
Instalovaný výkon Pn:	96,8 kW		

Tlačítko FVE STOP bude umístěno na dveřích rozvaděče RAC.
Střídače svou topologií spadají do hybridních měničů.

Po vypnutí střídače tlačítkem STOP FVE nebo vypnutím tlačítka CENTRAL STOP / TOTAL STOP se ztratí komunikace mezi optimizéry, které jsou na panelech a panely jsou budou zkratovány – na každé DC větvi – stringu bude max 120 V DC, což spadá do bezpečného malého napětí. Zajišťuje bezpečí pro hasiče při zásahu, eliminuje riziko úrazu elektrickým proudem. Střídače budou také galvanicky odděleny od sítě za pomoci výkonových stykačů KAFV.

Po obnovení síťové frekvence (zapnutí střídače / opětovné připojení veřejné elektrické sítě) se střídač zapne a postupně začne opět dodávat el. energii do připojených rozvodů.

Vývod EPS bude ukončen v RFV:AC. Investor si následně určí, pokud bude chtít zálohovat nějaké okruhy v budově.

Vypracoval:	Ing. Milan Svrček	Zodp. projektant:	Ing. Martin Šášek	List č.	D.1.4.6
Místo stavby:	Kyjov	Kraj:	Jihomoravský		
Název stavby: Modernizace stávajícího městského koupaliště a novostavba krytého plaveckého bazénu Kyjov 2. etapa - Novostavba plaveckého bazénu - část FVE				Datum	03/2023
Obsah výkresu: Jednopólové schéma zapojení				ID zakázky:	2022/117/0RM
				Stupeň PD:	DPS
				Revize:	2

Parametr	Nastavení pro vypnutí	Maximální vypínací čas
Podpětí 1. stupeň $U<$	70%	5,0 s
Podpětí 2. stupeň $U<<$	30%	0,15 s
Nadpětí 1. stupeň $U>$	110%	5,0 s
Nadpětí 2. stupeň $U>>$	115%	0,3 s
Podfrekvence 1. stupeň $f<$	48,0 Hz	10,0 s
Podfrekvence 2. stupeň $f<<$	47,5 Hz	0,3 s
Nadfrekvence 1. stupeň $f>$	51,5 (50,5) Hz	1,0 s
Nadfrekvence 2. stupeň $f>>$	52,0 (51,0) Hz	0,1 s
Vektorová	6 - 8 st.	0,0 s

Technické specifikace

Technická zpráva

PD je zpracovaná z hlediska maximální hospodárnosti, podle platných ČSN a PNE, bezpečnostních předpisů a nařízení.

D. 1.4 DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Část FVE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název stavby: Modernizace stávajícího městského koupaliště a novostavba krytého plaveckého bazénu – Kyjov 2. etapa - novostavba krytého plaveckého bazénu. Část FVE

Číslo stavby: 2022/117/ORM

Stupěň PD: DPS

Investor: Město Kyjov, Městský úřad Kyjov, Odbor rozvoje města, Masarykovo náměstí 30/1, 697 01 Kyjov IČ: 00285030

Vypracoval: Ing. Milan Svrček
Hlavní 987/128
747 06 Opava
IČO: 01035878

Pověřený projektant: Ing. Milan Svrček

Odpovědný projektant: Ing. Martin Šašek

Číslo zakázky: 2022/117/ORM

Datum 03/2023

Obsah

1. Účel a rozsah projektu	3
1.1. Úvod.....	3
1.2. Hlavní charakteristika	3
1.3. Podklady pro zpracování	3
2. Technické parametry	6
2.1. Napěťová soustava	6
2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41:.....	6
2.3. Energetická bilance.....	6
2.4. Způsob měření.....	6
2.5. Druh prostředí a krytí.....	7
2.6. Ochrana proti přepětí.....	7
3. Technické řešení	8
3.1. FV pole.....	8
3.2. Rozvaděče.....	8
3.3. Měníče napětí.....	9
3.4. Kontrola sítě	9
3.5. Kabelové trasy	10
3.6. Provedení uzemnění a pospojování	10
3.7. Mechanická část.....	10
3.8. Datové rozvody.....	10
3.9. Zapojení dispečerského řízení pro FVE	10
3.10. Výpis z PBR týkající se FVE.....	10
4. Bezpečnost práce.....	11
4.1. Provádění stavebně montážních prací.....	11
4.2. Výstražné tabulky a nápisy.....	12
4.3. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby	12
4.4. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace.....	12
4.5. Údržba FV soustavy	13
4.6. Revize elektrického zařízení.....	13
5. Přílohy	13

1. Účel a rozsah projektu

1.1. Úvod

Sluneční záření se vyznačuje značnou časovou a regionální nepravidelností a zejména poměrně nízkou energetickou hustotou. Přibližně 75% trvalého celosvětového slunečního záření přichází v létě. Kromě toho existují velké rozdíly v závislosti na zeměpisné poloze. Dokonce i v České republice existuje rozdíl mezi regiony. Průměrný počet vrcholných hodin slunečního záření je mezi 1400 až 1700 hodin za rok. Nejkratší doba se nachází v severozápadní oblasti a na jihovýchodě. Umístění se v průměru pohybuje kolem 10%; v oblastech s vysokým znečištěním nebo vyšší oblačností je třeba vzít v úvahu snížení o 5 až 10% slunečního záření. Mezitím je možné vzít v úvahu 5% růst slunečního záření pro oblasti s nadmořskou výškou mezi 700 a 2000 metrů. Solární energie na metr čtvereční je v průměru 950-1100 kWh ročně.

Výkon zdroje byl určen z podkladů poskytnutých investorem, hlavního jističe (sít' NN). Předmětná investice sestává z instalace FV panelů a jejich nosných konstrukcí, střídače, rozvaděčů RDC 1-4, RFV:DC, RFV:AC a kabelových rozvodů stejnosměrných (DC) a střídavých (AC). Součástí prováděcí dokumentace bude napojení do hlavního rozvaděče objektu.

1.2. Hlavní charakteristika

Jedná se o fotovoltaický zdroj určený pro vlastní spotřebu instalovaný na střeše nově budovaného městského bazénu na parcelách 77+388+389+847/19 v k.ú. Nětčice u Kyjova (678511). Střecha dle dokumentace bude rovná, vysypaná říčním kamenivem se sklonem 2% pro odtok vody. Střecha má celkem 6 částí v různých výškových hladinách, kdy pro potřeby FVE budou využity 3 části. Panely na těchto částech střechy budou orientovány jedním směrem a to: 185°, kdy jih = 180° a sever 0°. Jako zdroj bude instalováno 176ks monokrystalických křemíkových fotovoltaických panelů o výkonu 550 Wp.

Fotovoltaické panely mají rozměr 2,28 x 1,13 m x 35 mm, váha jednoho panelu je 32,8 kg.

Stringy budou propojeny solárními kabely do rozvaděče RDC 1-4, které budou umístěné na střeše objektu. Odtud budou taženy certifikované solární kabely o průřezu 10mm² v metalických uzavřených žlabech až do místa prostupu do budovy. Každý panel / každá dvojice panelů bude opatřena výkonovými optimizéry, které budou napojeny na komunikační jednotku. Tyto optimizéry budou zajišťovat nejen tracking max. výkonu na úrovni panelu, ale i požárně bezpečnostní řešení. Po vypnutí FVE tlačítkem FVE STOP nebo TOTAL / CENTRAL STOP budou automaticky zkratovat panel a při vypnutém stavu ve stringu bude malé DC napětí (max 120V DC).

Pro přeměnu SS napětí na střídavé budou nainstalováno 6 kusů hybridního střídače o max. výstupním výkonu 15 kW – celkový výkon ve střídačích bude 90 kW. Každý z nich bude napojen na bateriový systém o kapacitě 11,6 kWh nominální kapacity – a výkon EPS bude napojen přes slučovací paralel box a ukončen v rozvaděči RFV:AC. Výkon z vývodu GRID bude napojen do hlavního rozvaděče objektu RH1, umístěném v 1.PP za pomocí kabelu E-AYY 4x150 RM.

1.3. Podklady pro zpracování

- dokumentace od jednotlivých komponentů
- požadavky investora, provozovatele
- výkresy střechy a budovy – 2. etapa DPS pracovní.
- dokumentace je provedena podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování PD.

České státní technické normy:

- ČSN EN 13460 Údržba - Dokumentace pro údržbu
- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN IEC 60050–195 Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN IEC 60050-826 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 826: Elektrické instalace
- ČSN IEC 27-1 Písmenné značky používané v elektrotechnice. Část 1: Všeobecně
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC
- ČSN 33 0165 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN EN 50160 ed.3 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
- ČSN 33 0166 ed.2 Označování žil kabelů a ohebných šňůr
- ČSN EN 60073 ed.2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Zásady kódování sdělovačů a ovládačů
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4–41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4–41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4–42 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4–43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4–45 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím
- ČSN 33 2000-4–46 ed.3 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4–443 ed.3 Elektrické instalace budov – Část 4–44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
- ČSN 33 2000-5–51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5–52 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5–54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5–54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-5-534 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5–537 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje – Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN 33 2000-7-729 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu

- **ČSN 33 2000-7-712 ed. 2** Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy
- **ČSN 34 1610** Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
- **ČSN 33 2180** Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- **ČSN 33 2312 ed.2** Elektrotechnické předpisy. Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich
- **ČSN 33 3051** Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- **ČSN IEC 1000–1-1** Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 1: Všeobecně. Díl 1: Použití a interpretace základních definic a termínů
- **ČSN EN 62305–1 ed.2** Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- **ČSN EN 62305–2 ed.2** Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- **ČSN EN 62305–3 ed.2** 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 35 7606** Systémy ochrany před bleskem - Značky
- **ČSN EN 50110–1 ed.3** Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
- **ČSN EN 50110-2 ed.2** Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- **ČSN EN 61439–1 ed.2** Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- **ČSN EN 60439–3** Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
- **ČSN EN ISO/IEC 17050-1** Posuzování shody - Prohlášení dodavatele o shodě - Část 1: Všeobecné požadavky
- **ČSN EN 60909-0 ed.2** Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
- **ČSN EN 50274** Rozváděče nn – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
- **ČSN 33 0360 ed.2** Elektronické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
- **ČSN ISO 3864–1** Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek na pracovištích

2. Technické parametry

2.1. Napěťová soustava

Střídavá (AC) část : **3 PEN AC 50 Hz, 230/400 V, TN-C**
 3 NPE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-C-S

stejnoseměrná (DC) část : **2 DC 1000V/IT**

2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

- ochrana izolací živých částí
- ochrana kryty nebo překážkami

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V:

Základní ochrana : samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 33-2000-4-41.

Zvýšená ochrana : doplňující ochranné pospojování

2.3. Energetická bilance

- | | |
|--|---|
| ○ Celkem instalovaný příkon P_i objektu: | 827,0 kW |
| ○ Celkem soudobý příkon P_s objektu: | 631,2 kW |
| ○ Celkový soudobý příkon objektu při vzáj. soud. 0,8:
(převzato z technické zprávy objektu) | 505,0 kW |
| ○ instalovaný maximální výkon na straně DC (panely) | $P_{DC} = 96,8 \text{ kWp}$ |
| ○ instalovaný nominální výkon na straně AC (střídače) | $P_{AC} = 90 \text{ kW} \quad (6 \times 15 \text{ kW})$ |

2.4. Způsob měření

V RFV:AC rozvaděči bude instalován třífázový elektroměr pro měření vyrobené elektřiny. Tento elektroměr bude ve vlastnictví investora.

V místě hl. přívodu celého objektu je osazeno měření, které bude monitorovat potenciální přetoky do DS. Napojení na DS je za pomoci vlastní kioskové TS s jedním 1000 kVA transformátorem, na straně VN.

2.5. Druh prostředí a krytí

a) Vnitřní el. instalace:

V dotčených prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

AA4,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,BA1,BC1,BE1,CA1,CB1

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normální prostory

b) Venkovní el. instalace

AA8,AB8,AC1,AD3,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AN1,AP1,AQ2,BA1,BC1,BE1,CA1,CB1

Třída AD3 – zvlášť nebezpečné, AB8 – nebezpečné

Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 332000-3:

uvnitř objektu: AA5, AB5, AC1, AD1

vně objektu: AA8, AB8, AD4

Zařízení budou obsluhovat osoby: Definice osob podle ČSN EN 61140

čl.. 3.30 elektrotechnicky znalá osoba - osoba s příslušným odborným vzděláním a zkušenostmi, které jí umožňují uvědomit si rizika a vyhnout se nebezpečím které může vytvořit elektrina.

čl.. 3.31 elektrotechnicky poučená osoba - osoba odpovídajícím poučena znalými osobami, nebo provádějící práce pod jejich dozorem, což jí umožní uvědomit si rizika a vyhnout se nebezpečím které může vytvořit elektrina.

Čl. 3.32 - osoba laik je osoba která nesplňuje podmínky znalé ani poučené osoby. V zásadě bez přístupu do technologických místností,

V prostoru fotovoltaického pole po prokazatelném proškolení a poučení o možných nebezpečích a rizicích spojených s pohybem a prací v prostoru elektrárny nejlépe za přítomnosti znalé nebo poučené osoby.

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41:

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-51 a dalších souvisejících platných českých norem.

Uvedené třídy vnějších vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a buď potvrzeny nebo opraveny. Změní-li se charakter místností, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

2.6. Ochrana proti přepětí

Jedním z požadavků na zajištění funkce vnitřní ochrany před přepětím je instalace systému přepětových ochran. Přepětová ochrana byla navržena dle platných technických norem pro jištění FVE na DC i AC straně.

V rozvaděčích budou použity přepětové ochrany:

- pro ochranu DC strany střídačů budou použity přepětové ochrany (typ 1+2) 1000V
- pro ochranu AC strany střídačů bude použit svodič bleskových proudů (typ 2) 500V/12,5kA

3. Technické řešení

3.1. FV pole

Střecha má celkem 6 částí v různých výškových hladinách, kdy pro potřeby FVE budou využity 3 části. Panely na těchto částech střechy budou orientovány jedním směrem a to: 185°, kdy jih = 180° a sever 0°. Jako zdroj bude instalováno 176ks monokrystalických křemíkových fotovoltaických panelů o výkonu 550 Wp. Detailní pohled viz výkres: D1.4.1.

Fotovoltaické panely mají rozměr 2,28 x 1,13 m x 35 mm, váha jednoho panelu je 32,8 kg.

Stringy budou propojeny solárními kabely do rozvaděče RDC 1-4, které budou umístěné na střeše objektu. Odtud budou taženy certifikované solární kabely o průřezu 10mm² v metalických uzavřených žlabech až do místa prostupu do budovy. Každý panel / každá dvojice panelů bude opatřena výkonovými optimizéry, které budou napojeny na komunikační jednotku. Tyto optimizéry budou zajišťovat nejen tracking max. výkonu na úrovni panelu, ale i požárně bezpečnostní řešení. Po vypnutí FVE tlačítkem FVE STOP nebo TOTAL / CENTRAL STOP budou automaticky zkratovat panel a při vypnutém stavu ve stringu bude malé DC napětí (max 120V DC).

Pro přeměnu SS napětí na střídavé budou nainstalováno 6 kusů hybridního střídače o max. výstupním výkonu 15 kW – celkový výkon ve střídačích bude 90 kW. Každý z nich bude napojen na bateriový systém o kapacitě 11,6 kWh nominální kapacity – a výkon EPS bude napojen přes slučovací paralel box a ukončen v rozvaděči RFV:AC. Výkon z vývodu GRID bude napojen do hlavního rozvaděče objektu RH1, umístěném v 1.PP za pomocí kabelu E-AYY 4x150 RM.

Velikost napětí na DC větvích (strinzích) při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření, teplotě FV panelu a samozřejmě i na počtu FV panelů v stringu zapojených do série. Pro účely návrhu a dimenzování zařízení je v tomto projektu uvažována max. hodnota tohoto napětí ve výši 1000 V DC, resp max. napětí pro správnou funkci MPPT, kdy napětí by nemělo přesáhnout 950V DC, což je při zvažovaných panelech max 17 ks (výjimečně 18 ks). Max napětí pro měnič je 1000V DC.

Panely budou opatřeny výkonnými optimizéry s protipožární funkcí, pro případný zásah HZS. Mezi panely jsou vytvořeny technické uličky pro následné revize stavu střechy a konstrukce.

3.2. Rozvaděče

Rozvaděč RFV:DC je nástěnného provedení v krytí IP54 a je umístěn 30 cm od měniče na zdi v technické místnosti. Rozvaděče RDC 1 – 4, které budou umístěny na střeše objektu, přichycené na konstrukci FV panelů budou mít IP 65.

Tato rozvodnice bude vybavena pojistkovými odpínači 16A gG / gPV pro odpojení měniče od panelů a přepětovými ochranami. Při standardní manipulaci s pojistkami je nutno nejprve vypnout střídač, poté odepnout výstup a teprve poté je možno manipulovat s pojistkami.

Rozvaděč RFV:AC bude taktéž umístěn v technické místnosti v krytí IP54, vybaven potřebným jištěním a přepětovými ochranami dle norem. Na tomto rozvaděči bude umístěno tlačítko **TOTAL FVE STOP**.

3.3. Měníče napětí

Pro přeměnu SS napětí na střídavé bude nainstalováno 6 ks hybridních střídačů o max. výstupním výkonu 15 kW. Výrobna obsahuje akumulaci pro uložení přebytečně vyrobené energie – každý střídač bude mít vlastní bateriový systém o nominální kapacitě 11,6 kWh. Celkově tedy 69,6 kWh. Výkon z vývodu GRID bude napojen do hlavního rozvaděče objektu RH1, umístěném v 1.PP. Výkon pro EPS bude odkloněn přes slučovací paralel box a ukončen v rozvaděči RFV:AC pro možné budoucí využití.

Měníče jsou vybaveny bezpečnostní ochranou podpětíovou, napětíovou, podfrekvenční, nadfrekvenční, které automaticky odpojí solární generátor (střídač) od sítě při překročení nastavených parametrů sítě.

Panely k měniči budou napojeny DC vodiči solárními kabely o průřezu 6mm² a 10mm². Strana AC z měniče bude připojena kabelem 1-CYKY 4x6 mm². Měníč neumí ostrovní režim, ale jen záložní Back Up režim, který nebude v současnosti využit.

Min euro-účinnost je stanovena na 97,5 %.

Byl uvažován měnič s 2 MPPT. Navržené stringování viz. Výkres D.1.4.2

3.4. Kontrola sítě

Střídač umí hlídat parametry napájecí sítě a sám se v případě potřeby odpojí podle požadavků provozovatele distribuční soustavy. Ochrana ve střídačích v sobě sdružuje tyto ochranné prvky:

- přepětíovou a podpětíovou ochranu
- nadfrekvenční a podfrekvenční ochranu
- Bude instalována i napětíové frekvenční ochrana, která bude napojena na 200A 4P stykač, který bude odpojovat celou FVE soustavu od sítě. – na tuto ochranu bude napojeno i tlačítko FVE STOP a tlačítka CENTRAL STOP a TOTAL STOP z pultu ochrany.

Parametr	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. Stupeň U >>	1,00 – 1,30 Un	1,25 Un	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,00 – 1,30 Un	1,2 Un	nezpožděně (5s) (4)
Nadpětí 1. stupeň U >	1,00 – 1,30 Un	1,15 Un (1)	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň U <	0,10 – 1,00 Un	0,7 Un	0 – 2,7 s (1)
Podpětí 2. stupeň U <<	0,10 – 1,00 Un	0,3 Un (0,45 Un)(2)	≥ 0,15 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51,5 Hz	≤ 100 ms
podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz (4)	≤ 100 ms
Jalový výkon/ podpětí (Q• & U<)	0,70 – 1,00 Un	0,85 Un	t1 = 0,5 s

(1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10-minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídě S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.

(2) Tento napětíový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení 0,3 Un se volí pro výroby připojené do sítě 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 % Un v přípojném bodě. Nastavení 0,45 Un se volí pro výroby připojené do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.

(3) Toto nastavení je závislé na výkonu výroby a kmitočtově závislém přizpůsobení výkonu.

(4) Platnost od 1.1. 2018

V některých případech může být s ohledem na síťové poměry třeba jiné nastavení ochrany. Proto je jejich nastavení vždy nutné odsouhlasit s PDS.

3.5. Kabelové trasy

FV panely budou navzájem ve skupinách propojeny vlastními šňůrami do série. Z krajních pólů panelů + a - budou kabely napojeny na certifikované solární kabely o průřezu 6mm² a dotaženy do DC jističích skříní RDC1 – 4, které budou umístěné na střeších. Odtud budou taženy DC kabely o průřezu 10mm² v metalických krytých žlabech až do místa, kde bude prostup do budovy (včetně kabelu H07V-K 16 ZŽ). Přechody přes jednotlivé části střech budou přes atiku nebo po straně požárního žebříku, viz výkres D.1.4.2. Do atiky či střechy nebude zasahováno.

Všechny prostupy do budovy (2xDN100) budou protipožárně utěsněny.

V místnosti pro FVE č.258 bude vybudována nová kabelová lávka 1x200x100, která bude napojena na stávající průběžnou kabelovou lávku 1x500x100, která prochází místností č.258.

3.6. Provedení uzemnění a pospojování

Účinná ochrana před bleskem a přepětím pro solární články je nutná z hlediska životnosti FV článku a citlivé elektroniky měničů. Příčinou přepětí v solárních kolektorech jsou induktivní a kapacitní vazby, které jsou způsobeny bleskovými výboji i vzdálenými a spínacími přepětími ze sítě NN. Přepětí vzniká v důsledku šíření atmosférického přepětí a může způsobit škody na FV článku a měniči. Toto má zpravidla závažné následky na provoz zařízení.

Veškeré kovové konstrukce na střeše budou navzájem pospojovány vodičem CYA 16 mm². Jedná se převážně o nosné konstrukce panelů. Panely stačí pospojovat CYA 6 mm², popřípadě dotykem ke konstrukci, pokud nebude jejich rám lakovaný. Tyto budou svedeny na ekvipotenciální svorkovnici kabelem H07V-K 16 ZŽ - 16 mm². Rozvaděč RFV:AC bude připojen na tuto sběrnici taktéž tímto kabelem. Měnič bude uzemněn dle manuálu. Ekvipotenciální svorkovnice bude propojena s uzemňovací soustavou. Vedení kabelů a zemnicích vodičů v okolí vodivých částí střechy a budovy musí být kontrolováno na přeskokovou vzdálenost při atmosférickém přepětí. V případě nedodržení této vzdálenosti musí být provedeno jejich vzájemné pospojování.

Bloky panelů byly navrženy aby nedošlo ke kolizi se stávající bleskovou jímací soustavou.

Pozn. Musí dojít k úpravě jímací soustavy po atice – tzv. přemostění v částech, kde budou instalovány metalické kabelové žlaby.

Při nedodržení přeskokové vzdálenosti $S = 80\text{cm}$ navrhuji dle normy ČSN CLC/TS 50539-12 připojit konstrukci panelů k jímací soustavě vodičem o průměru 50mm² Cu nebo obdobným.

3.7. Mechanická část

Fotovoltaické panely jsou umístěny na rovné střeše. Panely budou uchyceny vytvořených metalických A profilech, které budou navzájem propojeny. Na spodní části budou vytvořené metalické vany, které budou naplněny stávajícím práným říčním kamenivem a to o výšce min 6 cm – to bude působit jako zátěž. Detailní výkres: D.1.4.3. Do střechy z hlediska porušení záruk není dovoleno destruktivně zasahovat. Vany i vytvořená konzole budou podloženy gumovým podkladem, aby nedošlo k poškození ochranné textílie střechy.

Měniče budou přimontovány na zeď v místnosti č. 258. Před montáží měniče je třeba se ujistit, zda kolem něj zůstane od okolní zdi alespoň 30 cm volný prostor.

3.8. Datové rozvody

- Datové rozvody se budou táhnout v kabelových lištách až ke střídači.

3.9. Zapojení dispečerského řízení pro FVE

Tato FVE je řazena jako VM – A2 dle PPDS, čl. 4 na které se nevztahuje dispečerské řízení distributora sítě. Bude se ovládat pouze činný výkon P v rámci 2 levelů – 0, 100% .

3.10. Výpis z PBŘ týkající se FVE

Na střeše objektu budou instalovány fotovoltaické panely (v rámci projektu je zatím provedena pouze příprava). Z hlediska požární bezpečnosti je prostor s fotovoltaickými panely posuzován jako otevřené technologické zařízení podle čl. 3.40 ČSN 73 0804, provedené z nehořlavých stavebních konstrukcí. Nosné konstrukce pro umístění panelů jsou druhu DPl, panely jsou z výrobků třídy reakce na oheň A1 (sklo - keramické desky)-požární zatížení panelů včetně jejich příslušenství je méně, než 5,0 kg.m', Podle čl. 12.3.1.1 ČSN 73 0804 se požadavky na požární odolnost konstrukcí FVE panelů na střeše a fasádě nestanovují, jelikož se nejedná o případ dle čl. 9.8.7 ČSN 73 0804 ani to jiné technické normy nebo předpisy nevyžadují.

Střešní instalace a instalace na fasádě fotovoltaických panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu, omezovat provoz, opravy a údržbu spalinových cest, a bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu - vyhovuje.

Na střeše budou nezbytná el. zařízení a FV panely. Odpojovací bod bude v rozvaděči FVE umístěný v m. č. 258. Navazující technologické zařízení fotovoltaické elektrárny - rozvaděče, střídače umístěné v samostatném požárním úseku N 2.02.

Způsoby odpojení FVE od DS (distribuční soustavy)

1. Vypnutí při výpadku DS - ANO, neschopnost FVE ostrovního režimu, je součástí funkcí střídače,
2. Vypnutí při stisku TOTAL STOP tlačítka i TOTAL STOP FVE
3. Vypnutí přehřátím-ANO, je součástí funkce střídače.
Pro zajištění spolehlivosti budou instalovány dva termostaty - první stupeň spíná ventilaci (normální provoz), druhý stupeň vypíná FVE (přehřátí).
4. Detekce el. oblouků - ANO, je součástí funkcí střídače dle IEC 63027 - UL1 699B.
5. Vypnutí od distributora - Řešeno přípravou.

4. Bezpečnost práce

4.1. Provádění stavebně montážních prací

Elektromontážní práce budou prováděny za dodržování bezpečnostních předpisů pro práci na elektrickém zařízení dle příslušného § vyhlášky 50/1978 Sb.

Dle technologických rozborů montážních prací jsou práce na montážní podložce (montážní žebříky atd.) do výšky 1,5 m považovány za běžné a jen práce nad vodou či jinými nebezpečnými látkami je nutno provádět zajištění. Práce nad výškou 1,5m je nutno provádět za dodržování bezpečnostních opatření jako práce ve výškách. Práce ve výškách je považována práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky do hloubky, propadnutím nebo sesunutím s nebezpečím poškození zdraví. Je třeba učinit opatření, aby bylo případným úrazům co nejvíce zabráněno. Zabránění se provádí kolektivním nebo osobním zajištěním. Upřednostňuje se kolektivní zajištění – tzn. ochranné zábradlí, hrazení, poklopy, lešení, sítě atd. bylo-li by vzhledem k časovým, finančním a tech. důvodům účelnější využití osobní, je možné je využít (bezp. lano, pás, postroj, samonavíjecí kladka atd.).

Z hlediska ochrany zdraví a bezpečnosti při práci je nutno dodržovat následující zásady: Pracemi na elektroinstalaci může být pověřena pouze firma k tomu oprávněná, s patřičně kvalifikovanými pracovníky a dle příslušných předpisů a vyhlášek řádně přezkoušenými pracovníky, zdravotně způsobilými.

- a. Pracoviště, tj. prostory, kde probíhají montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek a nečistot.
- b. Pro osvětlení pracoviště provizorním rozvodem může být použito pouze bezpečného napětí. Použitá svítidla musí být tovární výroby, nepoškozená, opatřená ochrannými skly a koši a předepsaným světelným zdrojem.
- c. Elektrické nářadí používané při montáži musí projít předepsanou revizní zkouškou, opakovanou v předepsaných intervalech.
- d. Žebříky, lešení a plošiny musí být tovární výroby, nepoškozené, řádně evidované.
- e. Při práci v prostorech s nebezpečím pádu předmětů i při dalších pracích, kdy to vedoucí práce nařídí, je nutné používat ochranné přilby.
- f. Při práci ve výškách je nutné dbát na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy nebo prostředky srovnatelné bezpečnosti, k takovým účelům určenými.

g. Při používání nastřelovací pistole platí zvláštní předpisy a pracovat s ní může pouze pracovník s příslušnou kvalifikací.

h. Práce, které jsou předmětem této projektové dokumentace, musí provést odborná firma s příslušným oprávněním. Při pracích v blízkosti vedení inženýrských sítí je nutné dodržovat veškeré podmínky pro ochranná a bezpečnostní pásma, které stanoví zákon 458/2000 Sb. a normy:

i. ČSN EN 50110–1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

j. ČSN EN 50110–2 Obsluha a práci na elektrických zařízeních (národní dodatky)

k. Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb. ve znění 324/1990 Sb.

l. Vybraný dodavatel stavby bude splňovat odborné kvalifikační předpoklady a nabídková cena bude obsahovat i práce v projektové dokumentaci a výkazu výměr neuvedené, ale nutné k bezpečnému a správnému stavebně technickému provedení stavby s ohledem na bezpečnost užívání a kolaudaci stavby.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem :

- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických vedeních

- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na přístrojích a rozváděčích

Vyhláška ČÚBP č.48/92 Sb.

Vyhláška ČÚBP č.324/90 Sb.

4.2. Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

4.3. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými pracovníky dodavatele pod odborným dohledem specialisty na montážní práce. Objednatel bude pravidelně provádět kontrolu prací včetně prozkoušení, aby se přesvědčil, že práce probíhají v souladu s dokumentací a předpisy. Své případné připomínky bude objednatel zapisovat do „Montážního deníku dodavatele“.

Kontrola jakosti a kompletnosti dodávaného díla bude prokázána následujícími doklady a protokoly:

- zápisy o vizuální kontrole, vyzkoušení funkčnosti zařízení
- revizní zprávy
- návod pro obsluhu a údržbu

4.4. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeny s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

4.5. Údržba FV soustavy

Údržba zařízení FVE je pro provozovatele soustředěna na vizuální kontrolu všech částí a sledování funkce pomocí dohledového SW, zejména výkonu jednotlivých větví solárních článků a výstupního výkonu střídače. Výměna poškozených prvků a jejich opravy se řídí záručními podmínkami, po uplynutí záruční doby jednotlivých komponentů je individuální. Při provozu a údržbě je nutné dodržovat pokyny výrobce.

4.6. Revize elektrického zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a **ČSN 33 2000-6 ed.2**. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení. V případě zařízení hromosvodu po každém zjištěném zásahu bleskem.

5. Přílohy

E. ROZPOČTOVÁ ČÁST

Výkaz výměr – Slepý rozpočet

PD je zpracovaná z hlediska maximální hospodárnosti, podle platných ČSN a PNE, bezpečnostních předpisů a nařízení.

Výkaz Výměr - Modernizace stávajícího městského koupaliště a novostavba krytého plaveckého bazénu – Kyjov 2. etapa - novostavba krytého plaveckého bazénu. Část FVE

Fotovoltaické komponenty

Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena MJ	Cena Celkem
Fotovoltaický panel 550 Wp, Monokrystalický BIFACIAL	kus	176		
Samozátěžová A konstrukce pro uchycení fotovoltaických panelů sklon 25-30°	kus	176		
Výkonové optimalizéry včetně komunikační jednotky	kpl	1		
Asymetrický střídač AC 15 kW - HYBRIDNÍ	kus	6		
Bateriové úložiště 69,6 kWh	kpl	1		
EPS PARALLEL BOX	kpl	1		
Energy meter	kus	1		
konektory MC4	kus	120		

Rozvaděč - DC

Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena MJ	Cena Celkem
Jištění stringů včetně pojistek, 2P, 16 A, (gG - gPV)	kus	24		
Svodiče přepětí, TYP II, 1000V DC	kus	24		
Plechový rozvaděč 72 modulů, IP 55, včetně příslušenství	kus	1		
RDC 1-4 umístěný na střeše, IP 66	kus	4		
Kabeláž, podružný materiál	kpl	6		

Rozvaděč - RFV:AC

Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena MJ	Cena Celkem
Jištění AC	kpl	1		
Chráníč AC	kus	6		
Stykač 200A, 230V, 4NO	kus	2		
Frekvenční a napěťová ochrana	kus	1		
Tlačítko STOP FVE (2 kontakty)	kus	1		
Svodič přepětí 500V AC T2, 12,5 kA	kus	1		
3f nepřímé měření, 4Q měření výkonu, s komunikací RS485 / LAN, Wifi, včetně MTP	kus	1		
Kabeláž, podružný materiál	kpl	6		
Rozvaděč plechový, 600x600x2000	kus	1		

Kabely + elektromateriál

Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena MJ	Cena Celkem
Solární kabel 1x6mm	m	450		
Solární kabel 1x10mm	m	2235		
1-CYKY 5x6mm2	m	60		
1-CYKY 4x70	m	80		
Datové kabely	m	470		
H07V-K 16 ZŽ (CYA)	m	620		
H07V-K 6 ZŽ (CYA)	m	300		
Ostatní podružný materiál - vodiče, bužírky, izolace	kpl	1		

Chlazení technické místnosti

Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena MJ	Cena Celkem
Klimatizace jmenovitý výkon 5,3kW (A++)	kus	1		
Montážní práce	kpl	1		

Práce

Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena MJ	Cena Celkem
Montáž panelů + zapojení	kus	176		
Bezpotenciální propojení panelů	hod	30		
Montáž konstrukce	kus	176		
Montáž + připojení měniče	kus	6		
Montáž stykačů + relé	kpl	1		
Montáž kabelových žlabů - plechových uzavřených	kpl	1		
Montáž kabelů DC	kpl	1		
Montáž kabelů AC	kpl	1		
Zapojení, drátování DC rozvaděče	hod	20		
Montáž datových rozvodů, zásuvek	hod	6		
Úprava rozvaděče - přívod	hod	4		
Úprava stávajícího rozvaděče RH + montáž jistících prvků	hod	2		
Přemísťování materiálu	hod	189		
Dodatečné elektroinstalační práce	hod	12		
Thermovize	kus	1		
Zkušební provoz	kus	1		

ostatní materiál

Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena MJ	Cena Celkem
Kabelové žlaby - plechové, uzavřené	m	142		
Vnitřní kabelový žlab včetně uchycení	m	8		
Utěsnění prostupů protipožární technologií	ks	4		
Vázací pásy VPC 5/280, černé, UV odolné	ks	4000		

Projekty, inženýrská činnost a ostatní

Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena MJ	Cena Celkem
Pronájem plošiny	hod	50		
Oživení a nastavení systému	hod	40		
Dokumentace zdolávání požáru	kus	1		
Zřízení staveniště, doprava materiálu	kpl	1		
Revize	kus	1		
Inženýrská činnost	kpl	1		

Celkem za dílo:	
-----------------	--