



Ministerstvo životního prostředí



MODERNIZAČNÍ FOND

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ
FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

NÁZEV PROJEKTU:

VÝSTAVBA SOUSTAVY FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN
NA BUDOVÁCH V MAJETKU MĚSTA BENEŠOV

OBJEKT: ZŠ BENEŠOV, DUKELSKÁ 1818
DUKELSKÁ 1818, 256 01, BENEŠOV

Obsah

1.	Identifikace projektu.....	3
2.	Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“).....	4
2.1	Základní identifikace objektu.....	4
2.2	Snímky katastrální	5
2.3	Fotodokumentace	6
3.	Popis nové FVE	11
3.1	Typ FVE	11
3.2	Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.	12
3.3	Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů.....	13
3.4	Definice minimálních účinností a dalších parametrů	14
3.5	Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE	14
4.	Popis nové FVE (výkresová část).....	15
4.1	Výkresová dokumentace	15
4.2	Schéma zapojení.....	19
4.3	Vizualizace projektu.....	20
4.3.1	Vizualizace ploch FVE.....	20
4.3.2	Pohledy.....	22

1. Identifikace projektu

Název projektu	Výstavba soustavy fotovoltaických elektráren na budovách v majetku města Benešov
Objekt	Základní škola Benešov, Dukelská 1818, 256 01
Název programu	RES+ – Nové obnovitelné zdroje v energetice
Výzva	RES+ č. 4/2022 - Komunální FVE pro větší obce (energetická společenství)
Název žadatele	Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Identifikační údaje zpracovatele	AXEN, s.r.o., IČ. 28224361, Italská 2581/67, Vinohrady, 120 00 Praha
Datum zpracování	07.09.2023

Projekt je zaměřen na instalaci fotovoltaických elektráren na střechy objektů. Projekt je plánován realizovat bez akumulace a bude připojen k distribuční soustavě v odběrných místech. Vyrobená elektrická energie bude primárně spotřebována v rámci vlastní spotřeby objektů s možností sdílení vyrobené elektřiny s ostatními objekty v majetku města. Přebytky elektřiny budou prodány do distribuční sítě.

Předmětem projektu je soubor studií stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny, které jsou paralelně řešeny na objektech v majetku města Benešov. Jednotlivé studie řeší technický návrh FVE na vybrané objekty města uvedené níže v tabulce.

Objekty byly vybrány jako nejvhodnější objekty s ohledem na typ a orientaci střechy, potenciál výroby elektrické energie a na celkovou velikost vlastních spotřeb objektů.

Objekt	Adresa	Plánovaný instalovaný výkon FVE	Spotřeby za rok 2022 (MWh)
Základní škola	Jiráskova 888, 256 01 Benešov	157,50 kWp	50,23 MWh
Základní a mateřská škola	Na karlově 372, 256 01 Benešov	30,34 kWp	56,02 MWh
Základní škola	Dukelská 1818, 256 01 Benešov	404,10 kWp	366,41 MWh
Poliklinika	Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov	61,50 kWp	80,94 MWh

Tato studie stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny (FVE) řeší návrh FVE na střeše **objektu Dukelská 1818, 256 01 Benešov.**

2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“)



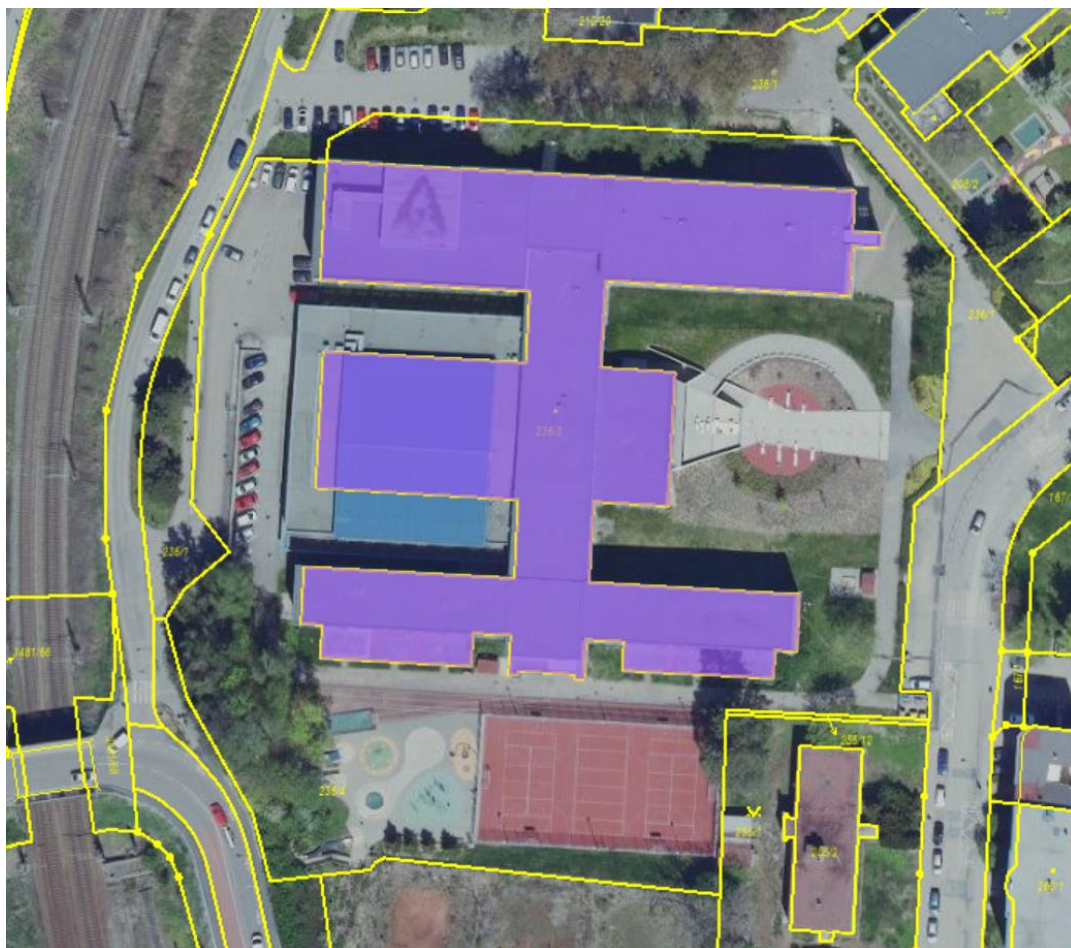
2.1 Základní identifikace objektu

Název objektu	Základní škola Benešov, Dukelská
Adresa	Dukelská 1818, 256 01 Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy
Typ objektu	Stavba občanského vybavení
Popis provozu	Vzdělávání a sport

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 404,1 kWp bude umístěna na střeše objektu na pozemku p.č. 236/3 KÚ Benešov u Prahy. Jedná se o objekt základní školy, jídelny a tělocvičny. Objekt má plochou střechu. FV panely budou orientovány na jih (176 °). Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

2.2 Snímky katastrální

Snímek areálu z katastrálního úřadu



Informace o pozemku

Parcelní číslo:	236/3
Obec:	Benešov [529303]
Katastrální území:	Benešov u Prahy [602191]
Číslo LV:	10001
Výměra [m ²]:	5172
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Benešov [400947] ; č. p. 1818; objekt občanské vybavenosti
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 236/3
Stavební objekt:	č. p. 1818
Ulice:	Dukelská
Adresní místa:	Dukelská č. p. 1818

Snímek areálu z katastrálního úřadu

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 25601 Benešov	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Nejsou evidována žádná omezení.

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

📍 Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Středočeský kraj, Katastrální pracoviště Benešov](#) 📍

Zobrazené údaje mají informativní charakter. Platnost dat k 29.08.2023 11:00.

2.3 Fotodokumentace











3. Popis nové FVE

3.1 Typ FVE

Systém FVE	na střeše objektu – plochá střecha
Typ konstrukce	konstrukce pro plochou střechu – montáž na stojanech na střeše Orientace jih (177°)– sklon konstrukce 15°
Plánovaný instalovaný výkon FVE	404,1 kWp
Plocha FV modulů	1951,9 m ²
Počet FV modulů	898
Výkon FVE modulů	450 Wp
Bateriový systém	Ne
Úspora emisí CO₂	366,79 tun/rok

Fotovoltaická elektrárna má plánovaný špičkový výkon 404,1 kWp a je tvořena fotovoltaickými panely s plánovaným výkonem 450 Wp umístěnými na střechách objektu. Fotovoltaický systém je plánován bez akumulace s připojením do distribuční soustavy a s plánovaným komunitním sdílením vyrobené energie.

3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.

Níže uvedené informace jsou čerpány ze smlouvy o připojení do distribuční soustavy.

Podmínky pro připojení FVE vyplývají ze smlouvy o připojení vydané distribuční společností na území města Benešov – ČEZ Distribuce, a.s. Smlouva o připojení bude stanovena z obecných Pravidel provozování distribuční soustavy (PPDS), zejména přílohy č. 4.

Zakládání parametry dle smlouvy o připojení č.: 23_VN_1010790660

Číslo odběrného místa	0001884076
EAN pro data spotřeby	859182400611178216
EAN pro data výroby	859182400611176700
Napěťová hladina	22 kV (VN)
Instalovaný výkon FVE	404 kWp
Rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky do DS)	404 kW

Technické řešení bude splňovat podmínky vyplývající z výše uvedené smlouvy o připojení výroby k DS:

Hlavní podmínky:

Úrovňové řízení 0, 100%	FVE bude vybavena rozpadovým místem ovládaným od přijímače HDO
Funkce střídače	Zajistit bezpečné galvanické odpojení od distribuční sítě
Úprava elektroměrového rozvaděče	Rozvaděč bude připraven pro osazení čtyřkvadrantního elektroměru, pro osazení HDO a doplněn o vypínač
Nastavení ochrany	Střídač a řídicí systém bude umožňovat nastavení ochrany viz níže*

* Ochrany na sdruženém napětí:

Nadpětí 3. stupeň $U > > > 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U > > 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr) *

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s (okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s (okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Jedná se o novou výrobu plánovanou s připojením do vnitřní instalace a připojením do distribuční soustavy přes elektroměrový rozvaděč na hladině VN.

Dle smlouvy o připojení bude nutné upravit elektroměrový rozvaděč pro osazení čtyř kvadrátní měřicí soupravy pro fakturační měření. Rozvaděč bude zapojen dle připojovacích podmínek distributora.

Dále dle smlouvy je stanovena hodnota převodu pro měřicí transformátory proudu na 500/5 A se třídou přesnosti 0,5 s.

Typologie celé výroby je koncipována na maximální účinnost a minimalizaci ztrát. Výstavba a konečná volba technologie bude záviset na konečném výběru dodavatele.

3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány (akreditovaný subjekt dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013) na základě níže uvedených souborů norem:

Fotovoltaické moduly	v souladu s IEC 61215, IEC 61730
Měniče	v souladu IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Bateriový systém	Není součástí projektu

Celkem se plánuje použít 898 ks fotovoltaických panelů o výkonu 450 Wp / ks. Očekáváme minimální účinnost panelů 20 % a současně dodržení předepsaných norem IEC 61215 a IEC 61730.

Dále jsou plánovány střídače o maximálním výkonu 440 kW. Celkový jmenovitý výstupní výkon je 400 kW, jmenovité střídavé napětí 230/400 V a jmenovitý výstupní proud jednoho střídače je 151,6 A. Očekáváme splnění norem IEC 61727, IEC 62116 a normy o elektromagnetické kompatibilitě. Euro účinnost měničů se plánuje >98 %.

3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	<ul style="list-style-type: none"> > 19,0 % monofaciální moduly z monokrystalického křemíku > 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku > 19 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku > 12,0 % pro tenkovrstvé moduly > nestanoveno pro speciální výrobky a použití
Měniče	> 97,0 % (Euro účinnost)

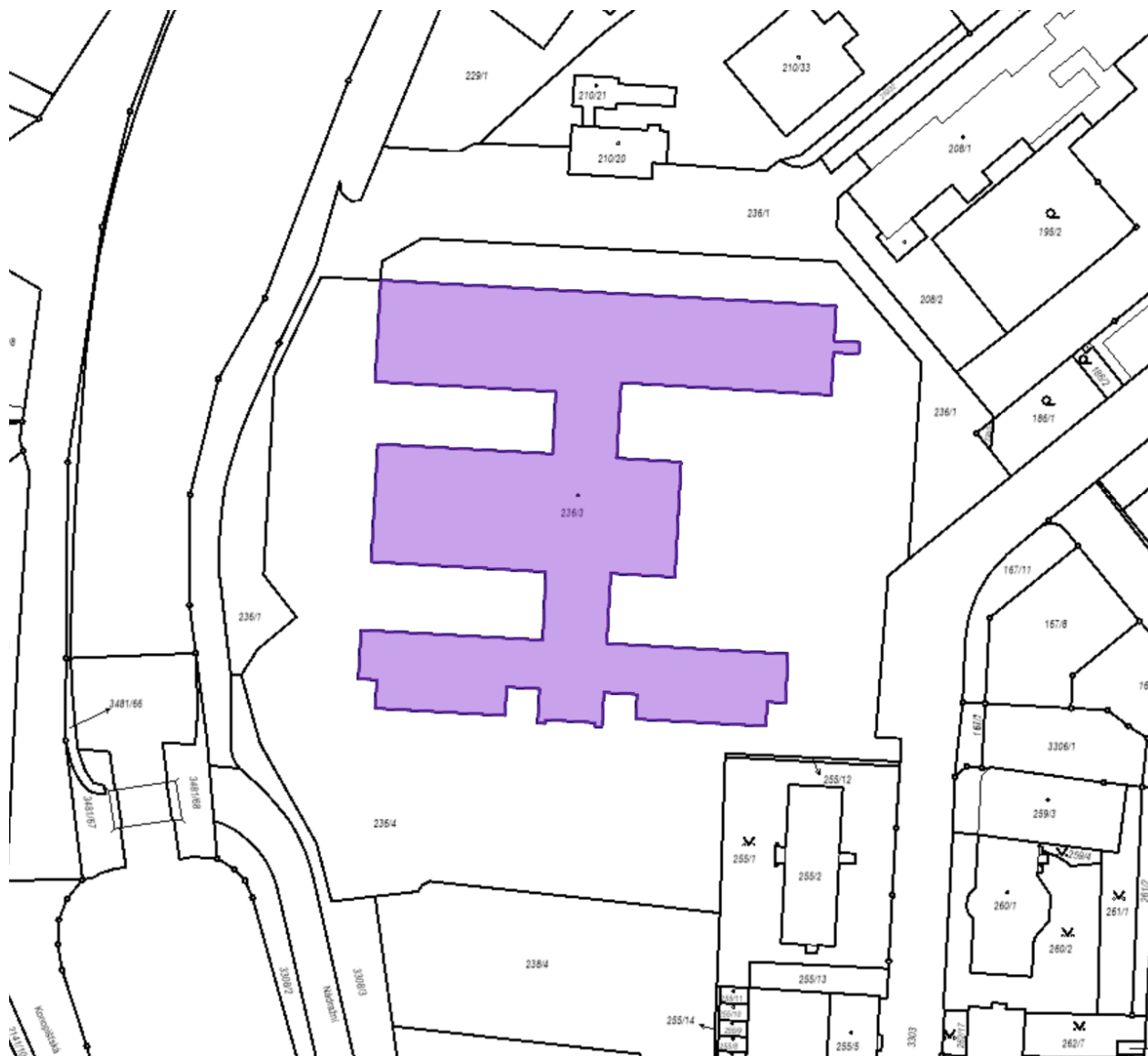
Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE

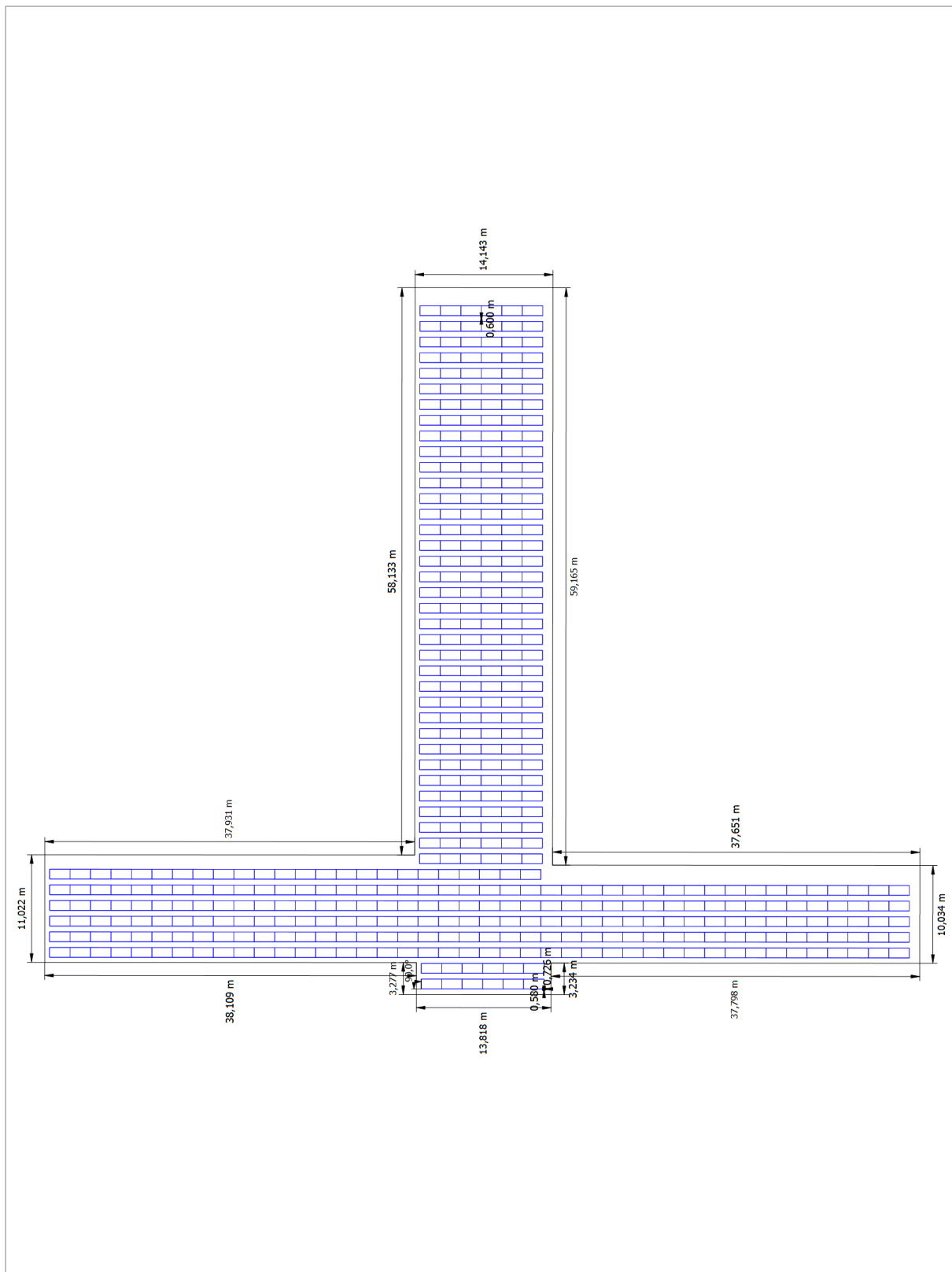
Fotovoltaické moduly	min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Bateriový systém	Není součástí projektu

4. Popis nové FVE (výkresová část)

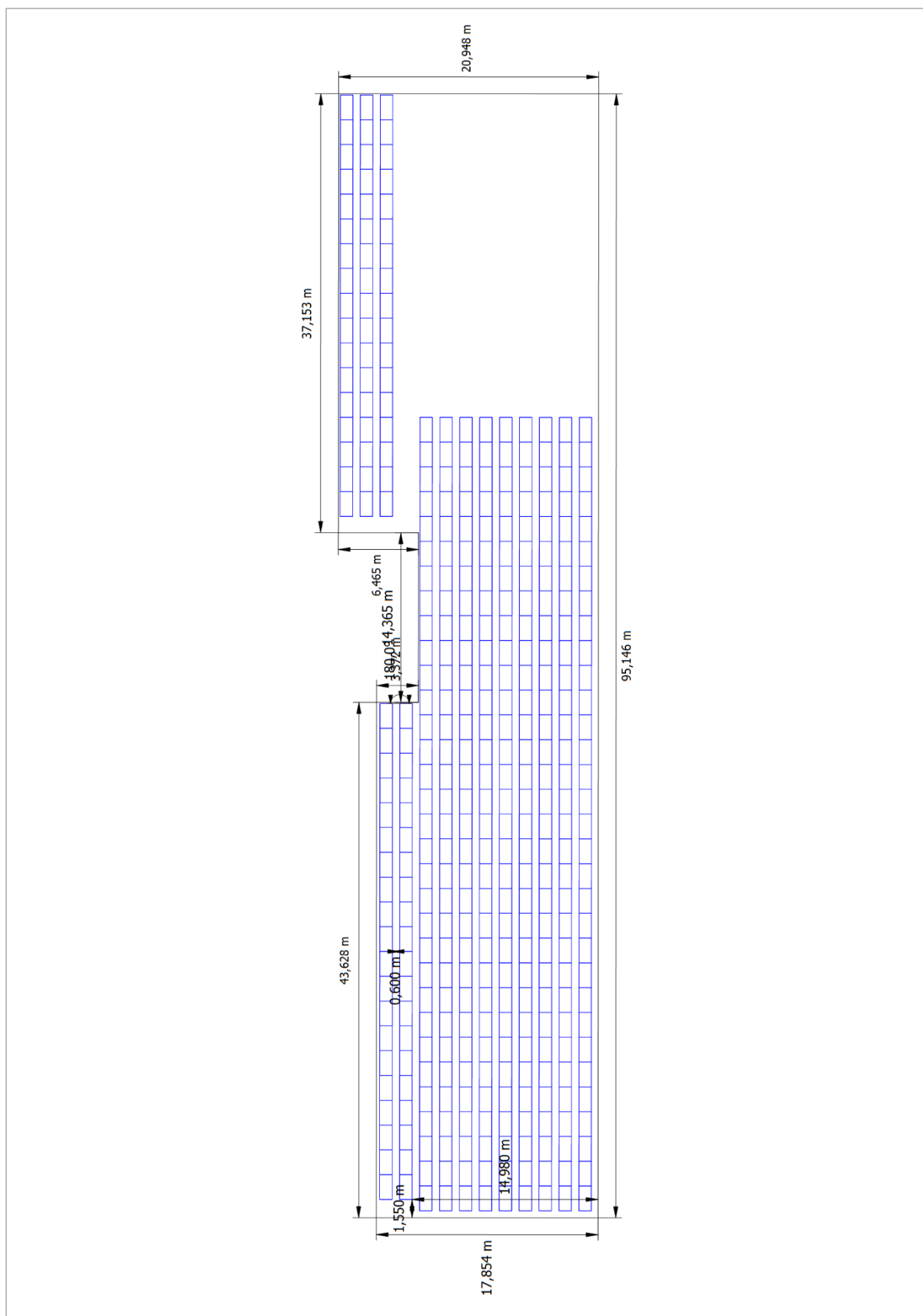
4.1 Výkresová dokumentace



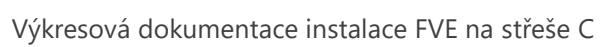
Katastrální mapa objektu



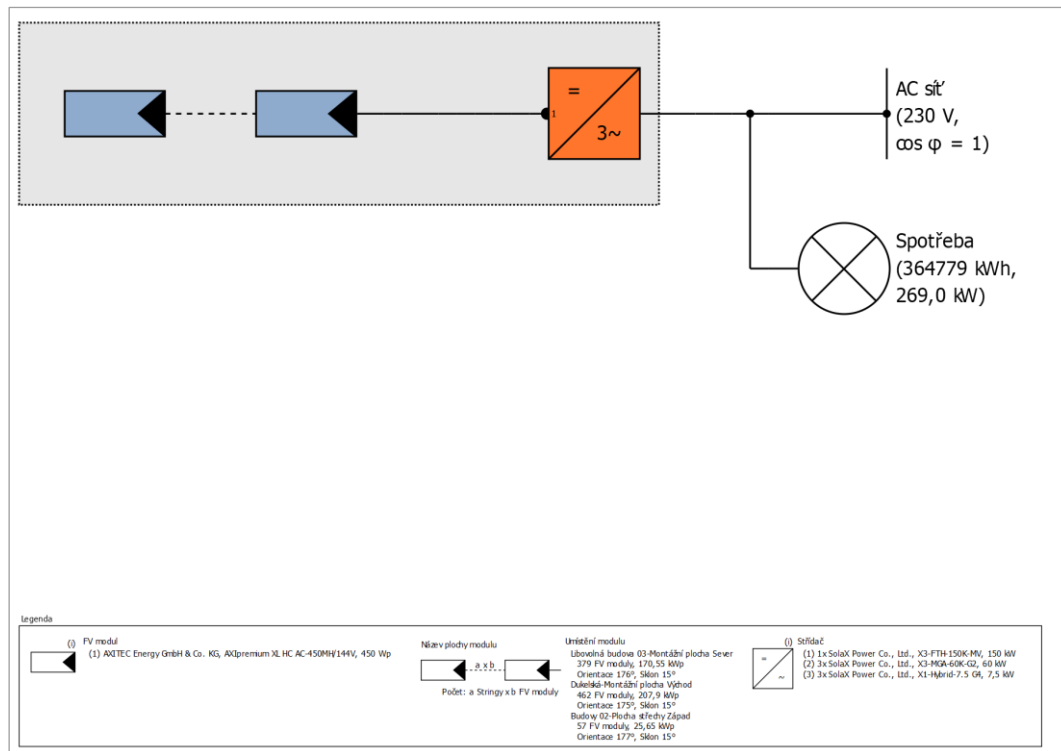
Výkresová dokumentace instalace FVE na střeše A



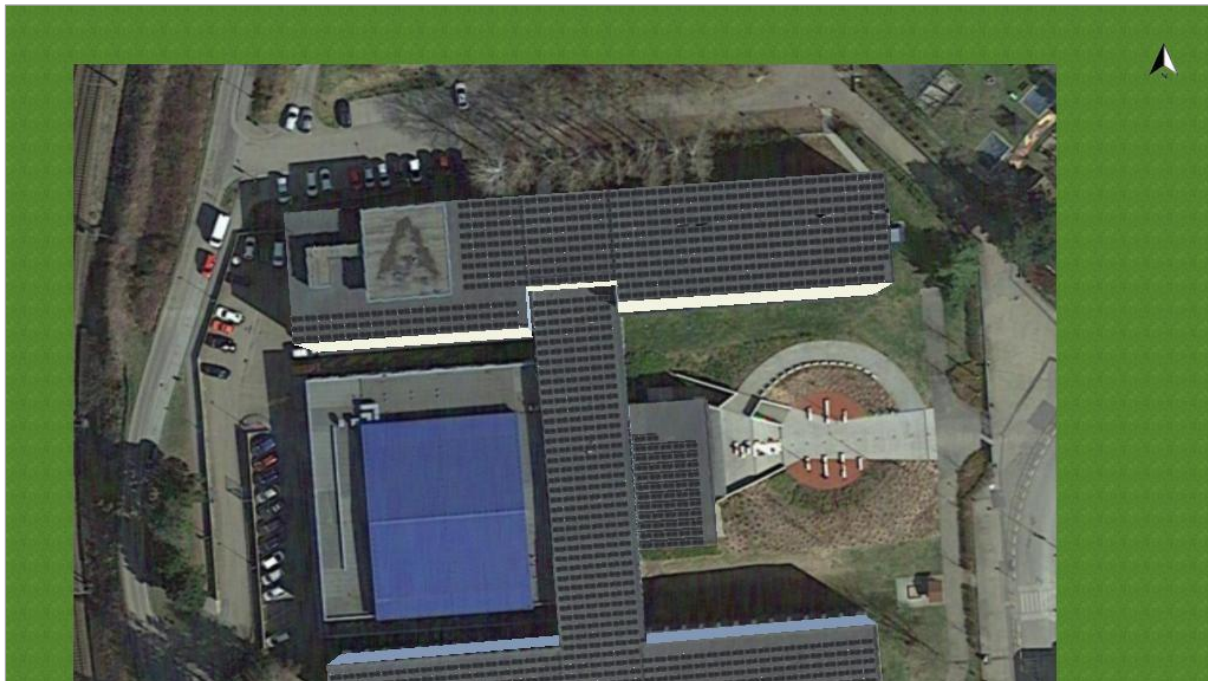
Výkresová dokumentace instalace FVE na střeše B



4.2 Schéma zapojení



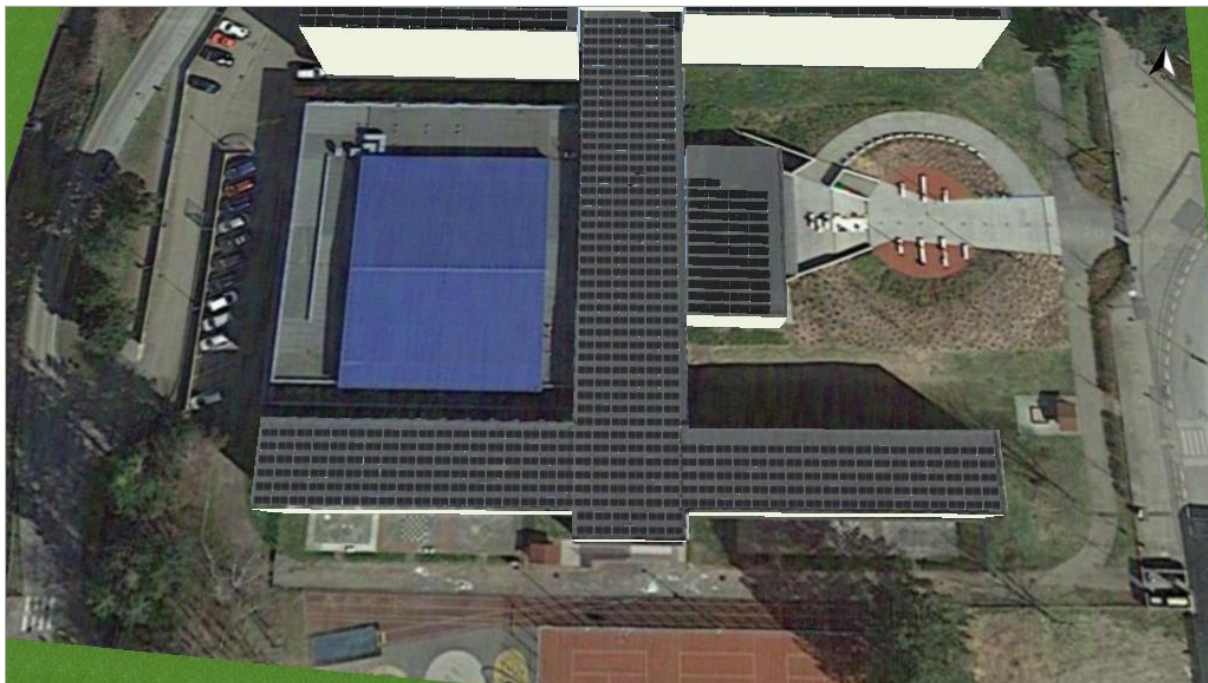
4.3 Vizualizace projektu



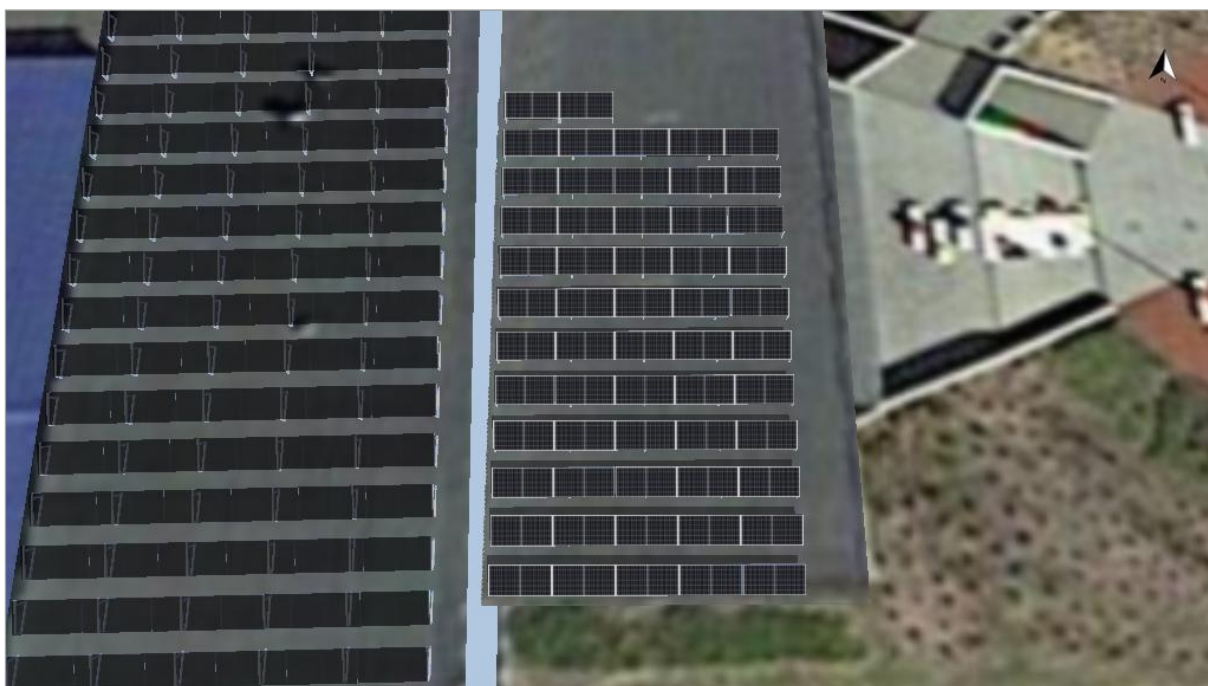
4.3.1 Vizualizace ploch FVE



Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše B

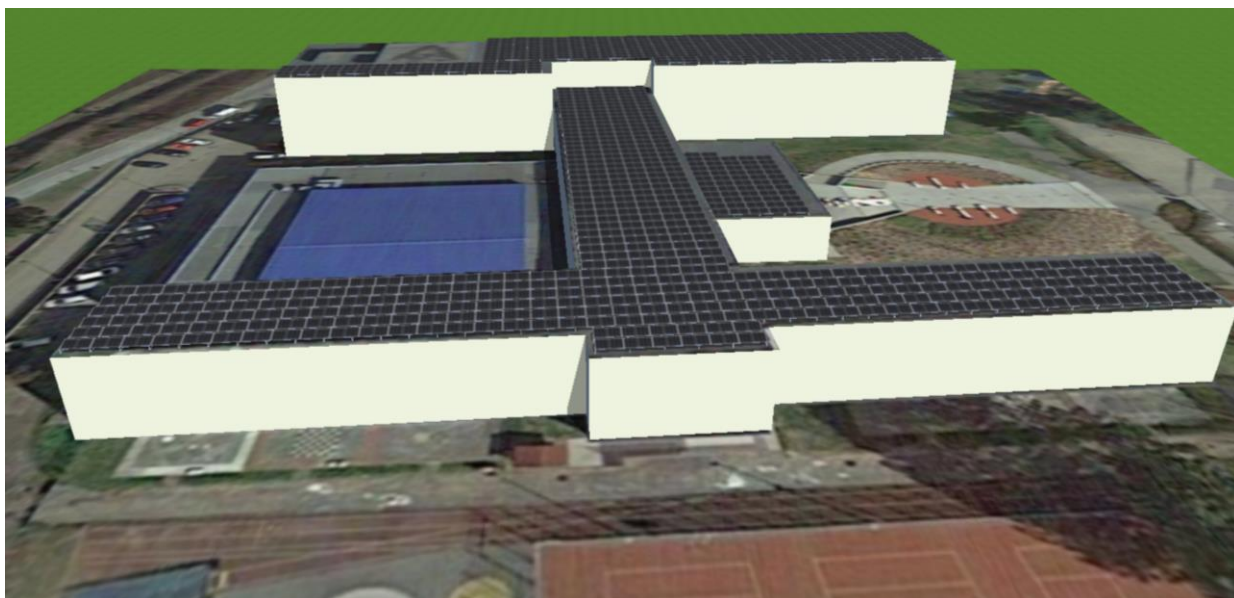


Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše A

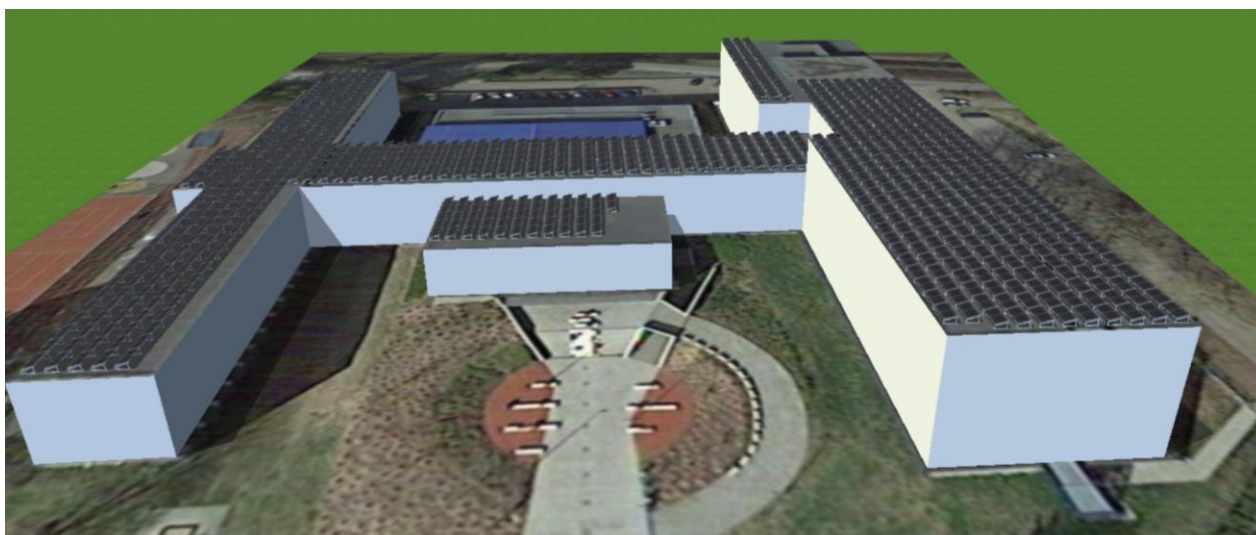


Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše C

4.3.2 Pohledy



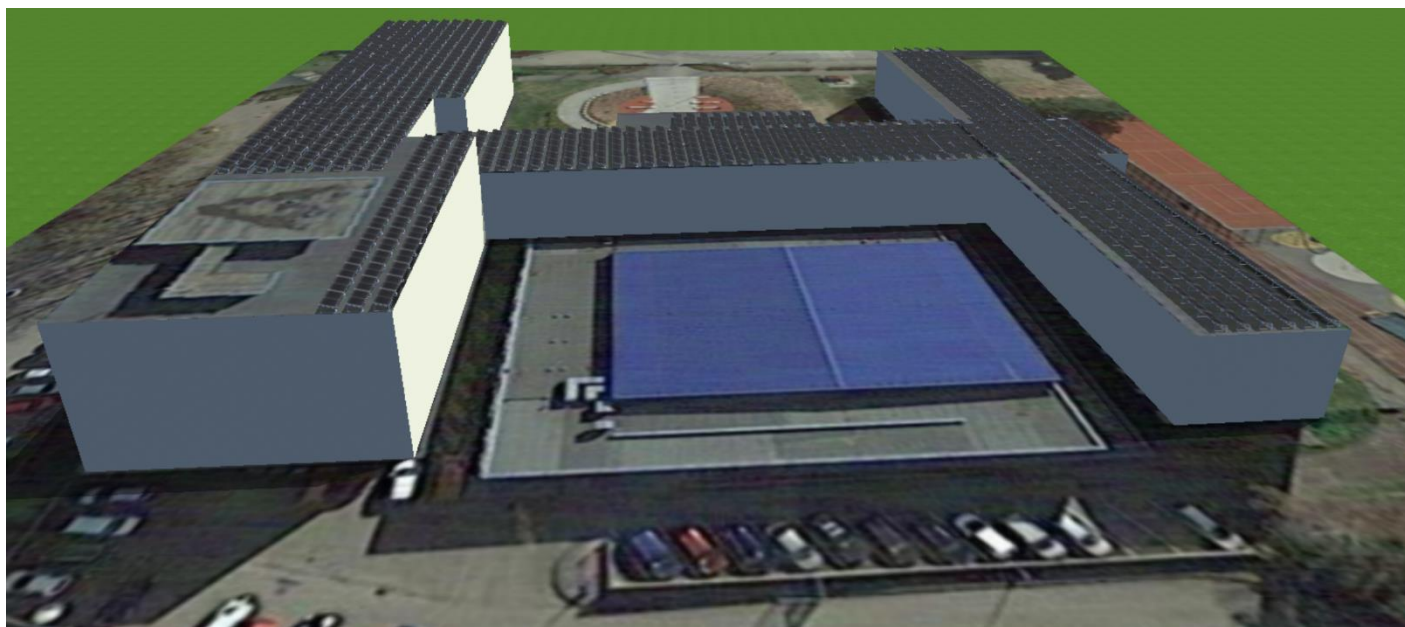
Vizualizace – jižní pohled



Vizualizace – východní pohled



Vizualizace – severní pohled



Vizualizace – západní pohled