



Energeticko – vodárenský inovační klastr



23. STŘEDNÍ ŠKOLA ZEMĚDĚLSKÁ A VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA CHRUDIM,
PODĚBRADOVA 842, 537 01 CHRUDIM

Energetická studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně
akumulace elektrické energie

Aktualizace 04/2022



Vážený zástupče Pardubického kraje,

Vážíme si Vaší důvěry v zadání energetické studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně akumulace elektrické energie.

Na základě smlouvy o dílo č. VZ/OM/54/21 a získaných informací jsme si dovoluili vytvořit pro Vás tuto verzi řešení v rámci energetické studie proveditelnosti instalace fotovoltaické elektrárny a systému akumulace elektrické energie zohledňující maximalizaci míry soběstačnosti a návratnosti systému.

Množství faktorů ovlivňujících dokonalé nastavení parametrů hybridního systému předpokládá vypracování takové studie předtím, než bude vytvořen navazující stupeň projektové dokumentace ze strany autorizované společnosti.

Pokud se rozhodnete pro pořízení navrhovaného systému, bude nutné v dalším stupni projektové dokumentace zpřesnit technické parametry včetně cenové kalkulace, statického posouzení jednotlivých objektů a vyjádření všech dotčených orgánů včetně Hasičského záchranného sboru.

V případě jakýchkoliv dotazů se na nás neváhejte obrátit.

S úctou,
Milan Turena
Energeticko - vodárenský inovační klastr z.s.

Tel.: +420 601 555 266
Email: turena@ewic.cz

www.ewic.cz

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A MANAGERSKÉ SHRNUÍ

a. IDENTIFIKACE STAVBY

Adresa:

Poděbradova 842,
537 01 Chrudim

b. INVESTOR

Krajský úřad Pardubického kraj
Komenského nám. 125,
532 11 Pardubice

c. GPS SOUŘADNICE

49.9550967N, 15.7927283E

d. CHARAKTER POUŽÍVÁNÍ

Střední škola

e. CHARAKTER ODBĚRU

Spotřeba objekt: 273,744 MWh

f. UMÍSTĚNÍ FVE

AREÁL PODĚBRADOVA



AREÁL DAŠICKÁ - VESTEC





g. DALŠÍ ÚDAJE O OBJEKTECH

OBJEKT A – Škola – č. p. 842

OBJEKT B – Tělocvična

OBJEKT C – Internát 2150/3

OBJEKT D – Internát 6402

OBJEKT E – Kravín

OBJEKT F – Vepřín

OBJEKT G – Sklad krmiv

OBJEKT H – Sklad na slámu

OBJEKT CH – Víceúčelový sklad

Nevhodná střešní krytina objektu, nevhodné instalovat FVE

OBJEKT I – Budova č. p. 230 – kanceláře, váha

Malé plochy pro umístění FVE, nevhodné instalovat FVE

OBJEKT J – Hospodářská stavba

Objekt zastíněn vzrostlou zelení, nevhodné instalovat FVE

OBJEKT K – Hospodářská stavba

Objekt vnitrobloku, zastíněný, nevhodné instalovat FVE

OBJEKT L – Teletník, Konírna

Malé plochy pro umístění FVE, stínění, nevhodné instalovat FVE

MANAGERSKÉ SHRNUTÍ	
OBJEKTY :	VHODNÁ INSTALACE V OBJEKTECH :
OBJEKT A	ANO
OBJEKT B	ANO
OBJEKT C	ANO
OBJEKT D	ANO
OBJEKT E	ANO
OBJEKT F	ANO
OBJEKT G	ANO
OBJEKT H	ANO
OBJEKT CH	NE – Nevhodná střešní krytina na objektu, nevhodné instalovat FVE
OBJEKT I	NE – Malé plochy pro umístění FVE, stínění, nevhodné instalovat FVE
OBJEKT J	NE – Objekt zastíněný vzrostlou zelení, nevhodné instalovat FVE
OBJEKT K	NE – Objekt vnitrobloku, zastíněný, nevhodné instalovat FVE
OBJEKT L	NE – Malé plochy pro umístění FVE, stínění, nevhodné instalovat FVE
VÝSLEDNÉ PARAMETRY NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ :	
Celkový instalovaný výkon (kWp)	386,10 kWp
Celková roční výroba (MWh)	MWh
Celková akumulace (kWh)	217,86 kWh
Celková úspora CO ₂ (t/rok)	199,57 t
Snížení provozních nákladů na EE v %	68,25 %
Celková investice s DPH	18.242.958 Kč
Celková investice bez DPH	15.076.825 Kč
NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT	
inlace ceny el. energie 2,5 %	11,5 let
NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT	
inlace ceny el. energie v 1 roce 30 % dále 2,5 %	9,6 let

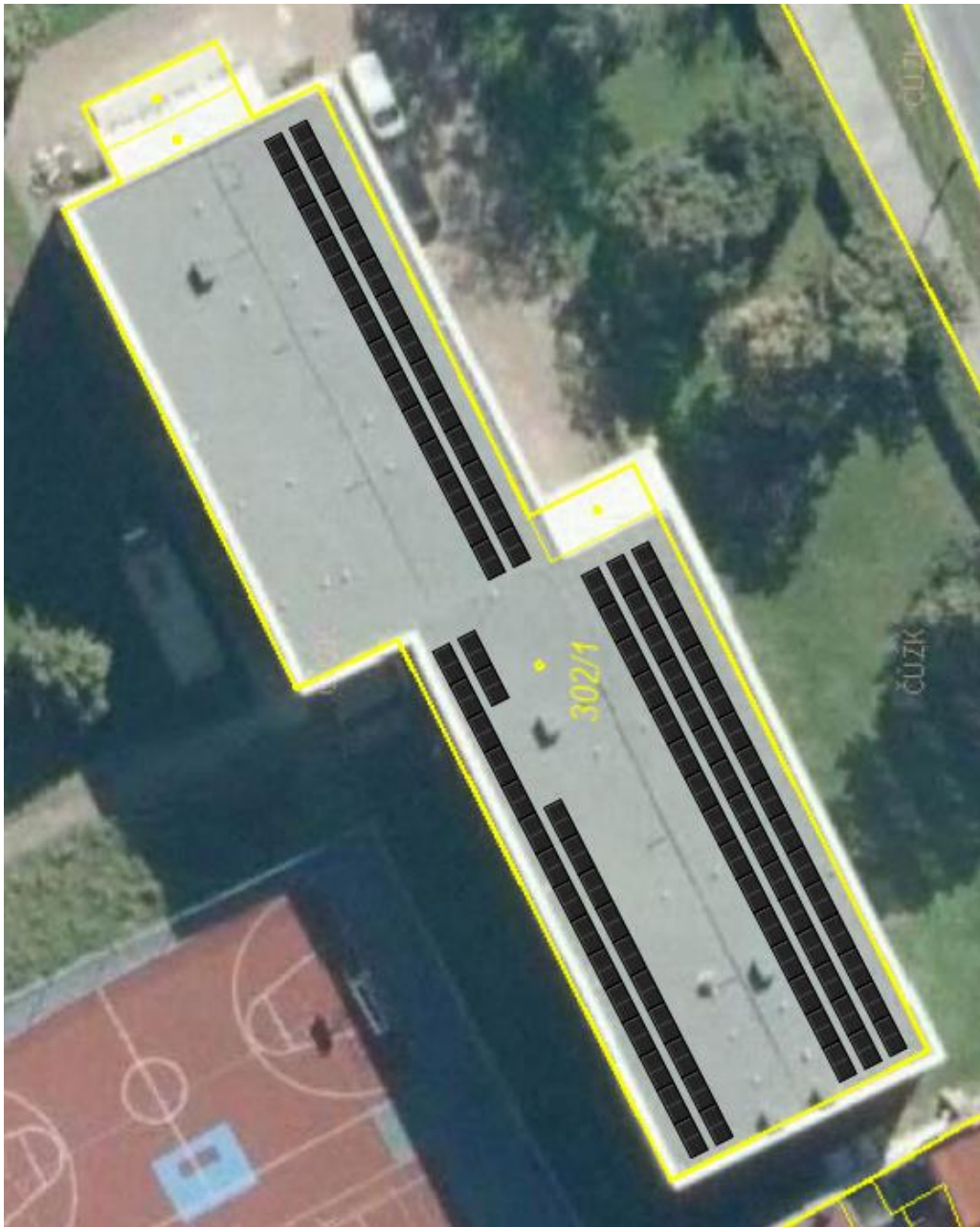
POZN.:

Vzhledem k očekávaným cenám za elektrickou energii v roce 2022, je vypočítaná návratnost v 1 roce s nárůstem 30 % ceny el. energie. V dalších letech je počítáno se standardní inflací 2,5 % ceny el. energie. Návratnosti jsou uvedeny bez využití dotačních prostředků



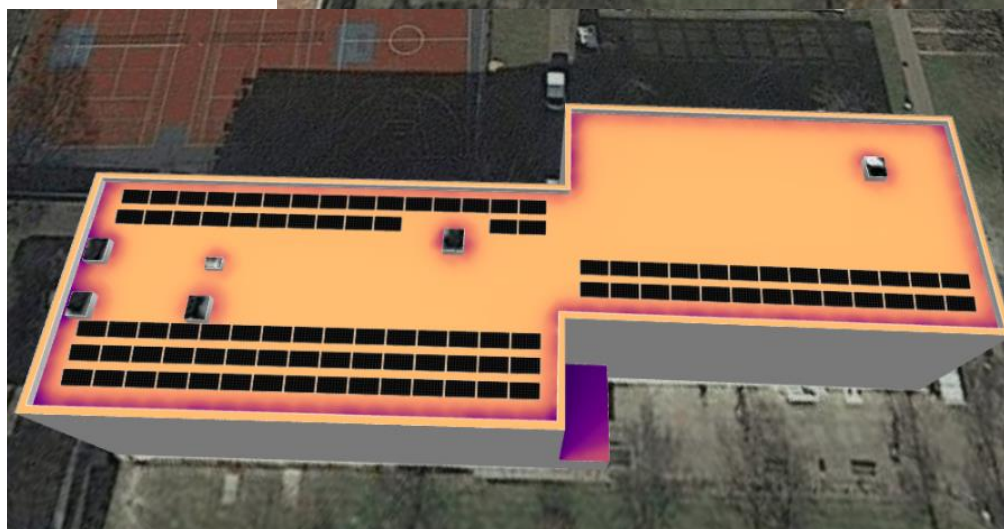
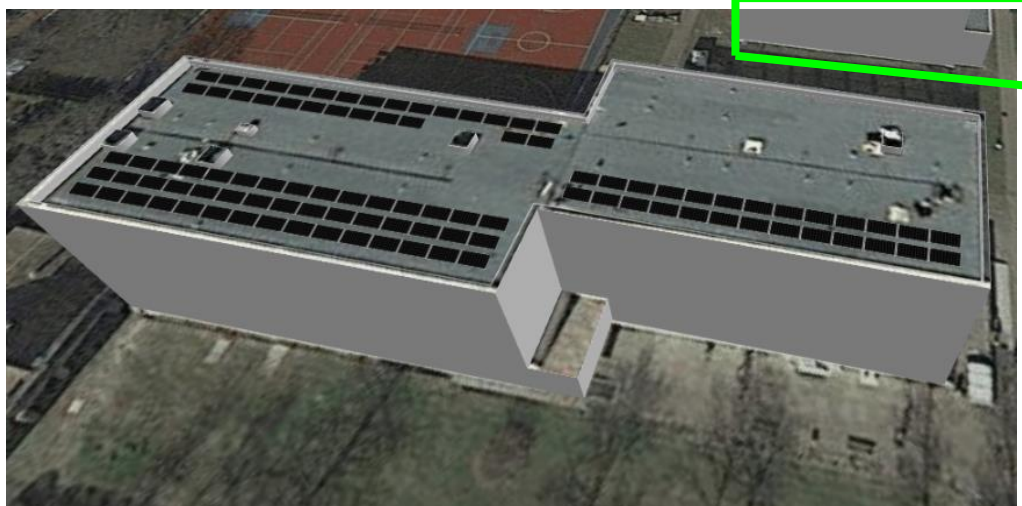
2. Umístění FV panelů na objektech

OBJEKT A - PŮDORYS



OBJEKT A – 3D MODEL

část objektu B

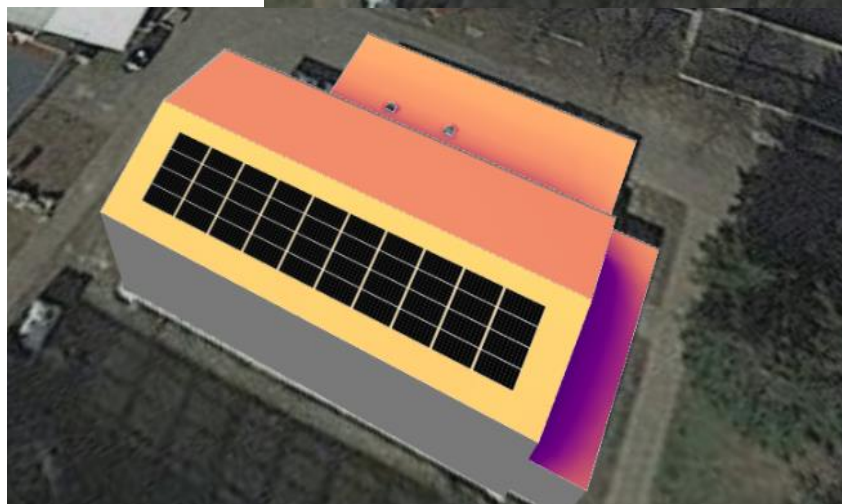




OBJEKT B - PŮDORYS

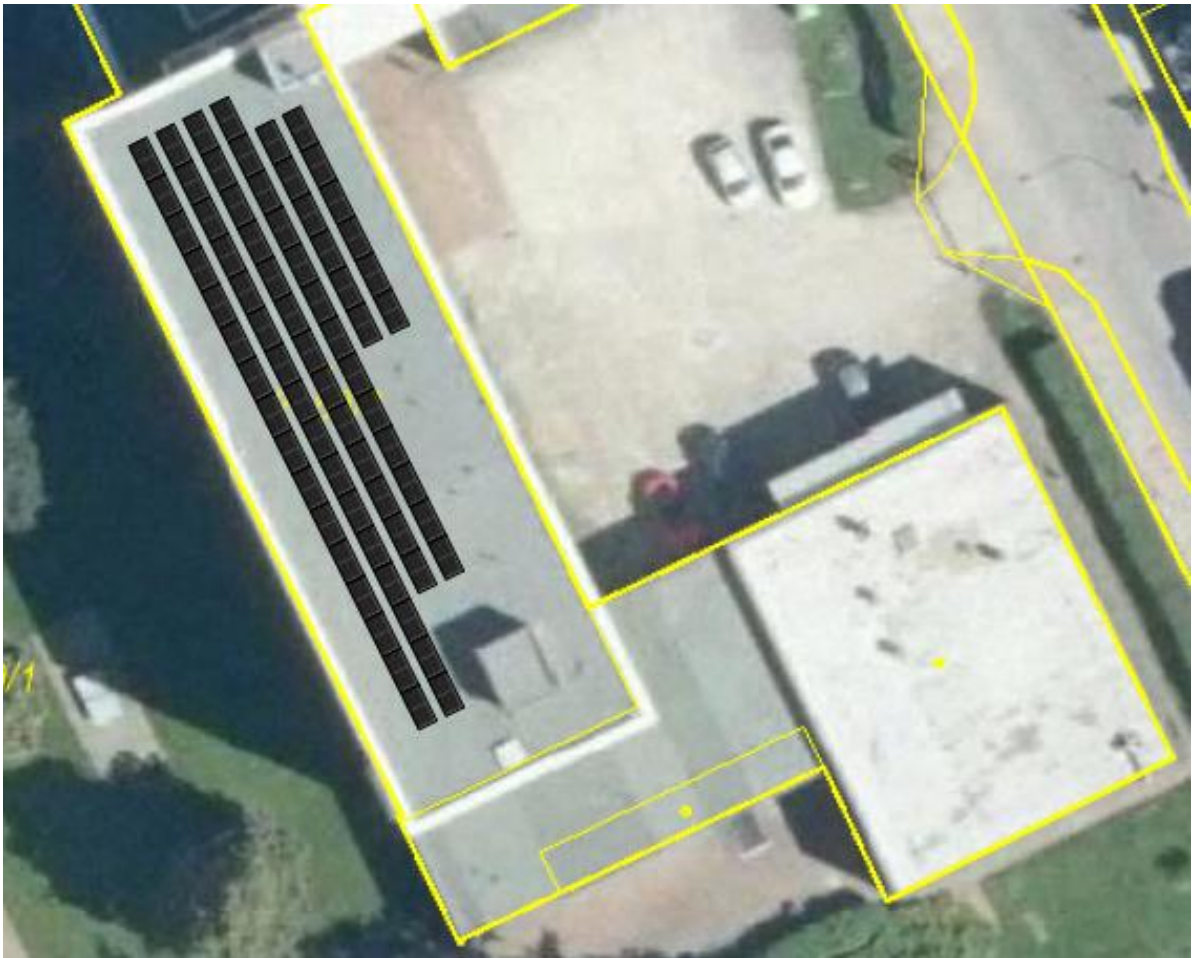


OBJEKT B – 3D MODEL





OBJEKT C - PŮDORYS





OBJEKT C – 3D MODEL

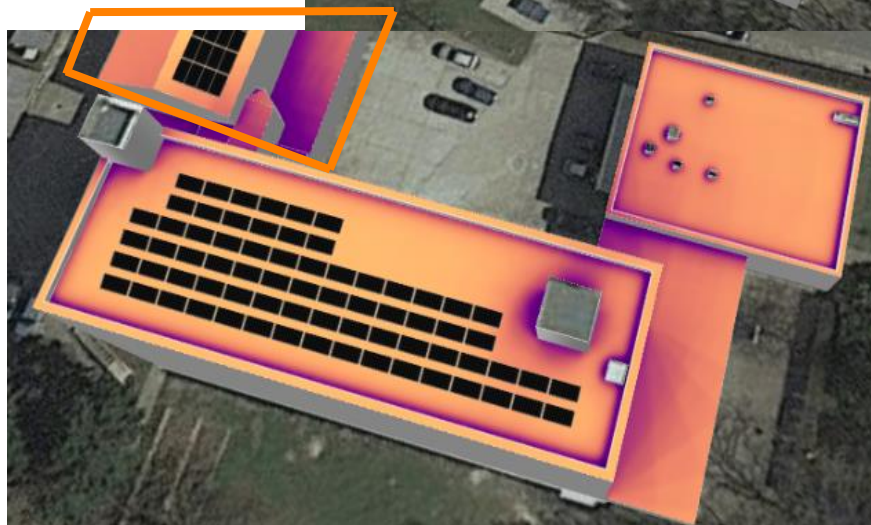
část objektu D



část objektu D

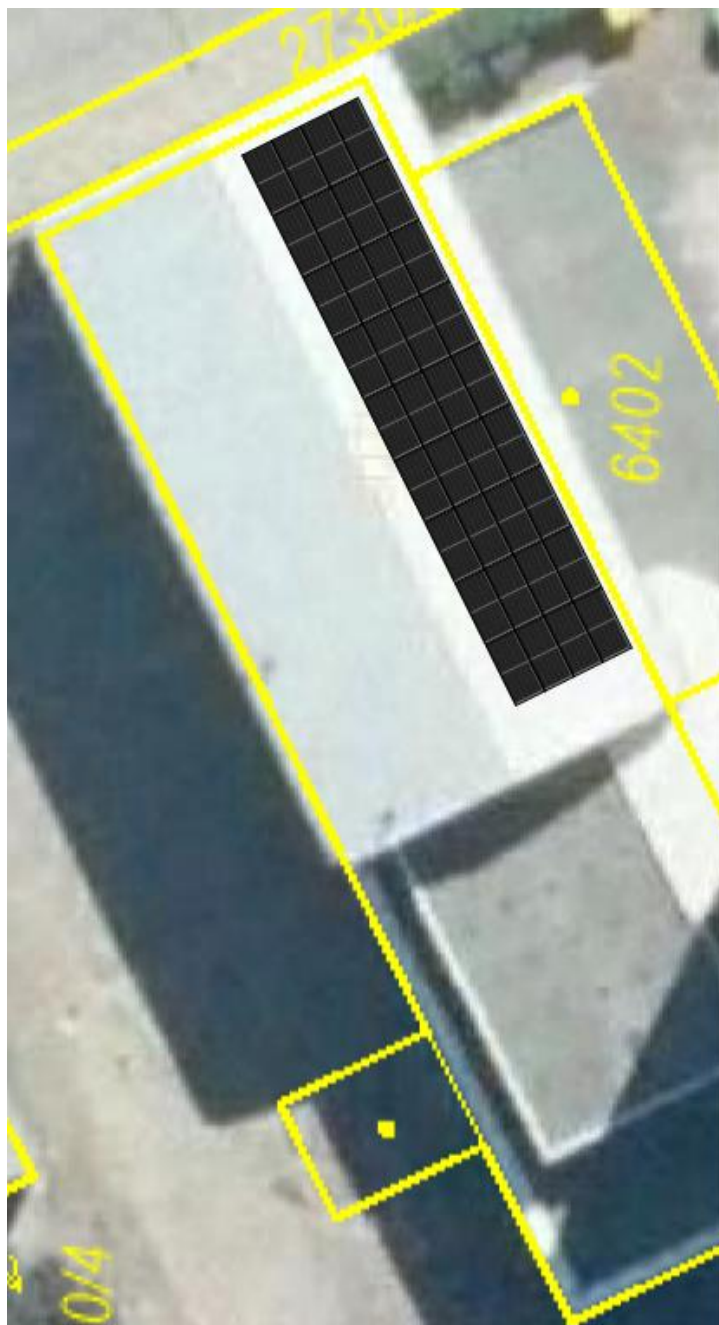


část objektu D

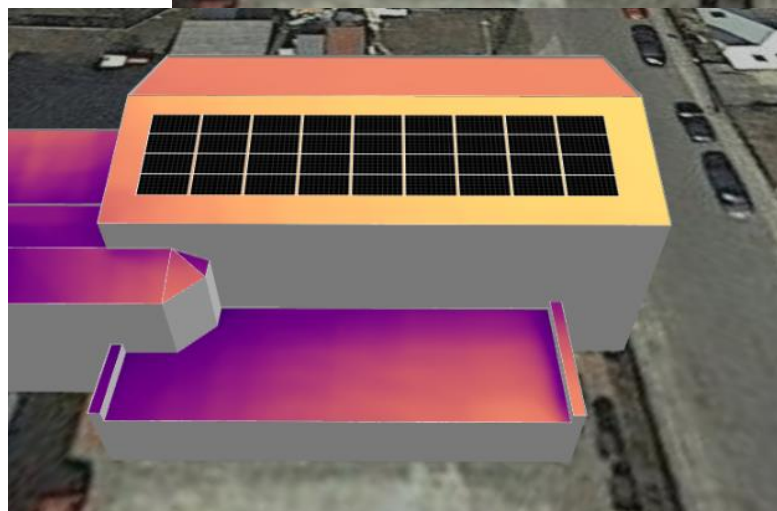
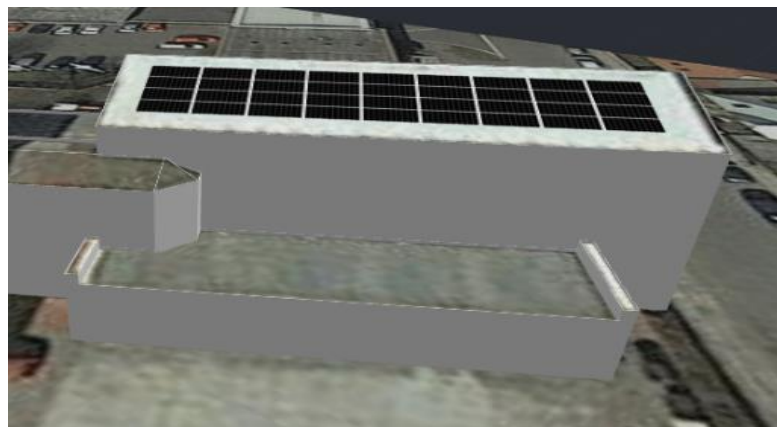




OBJEKT D - PŮDORYS



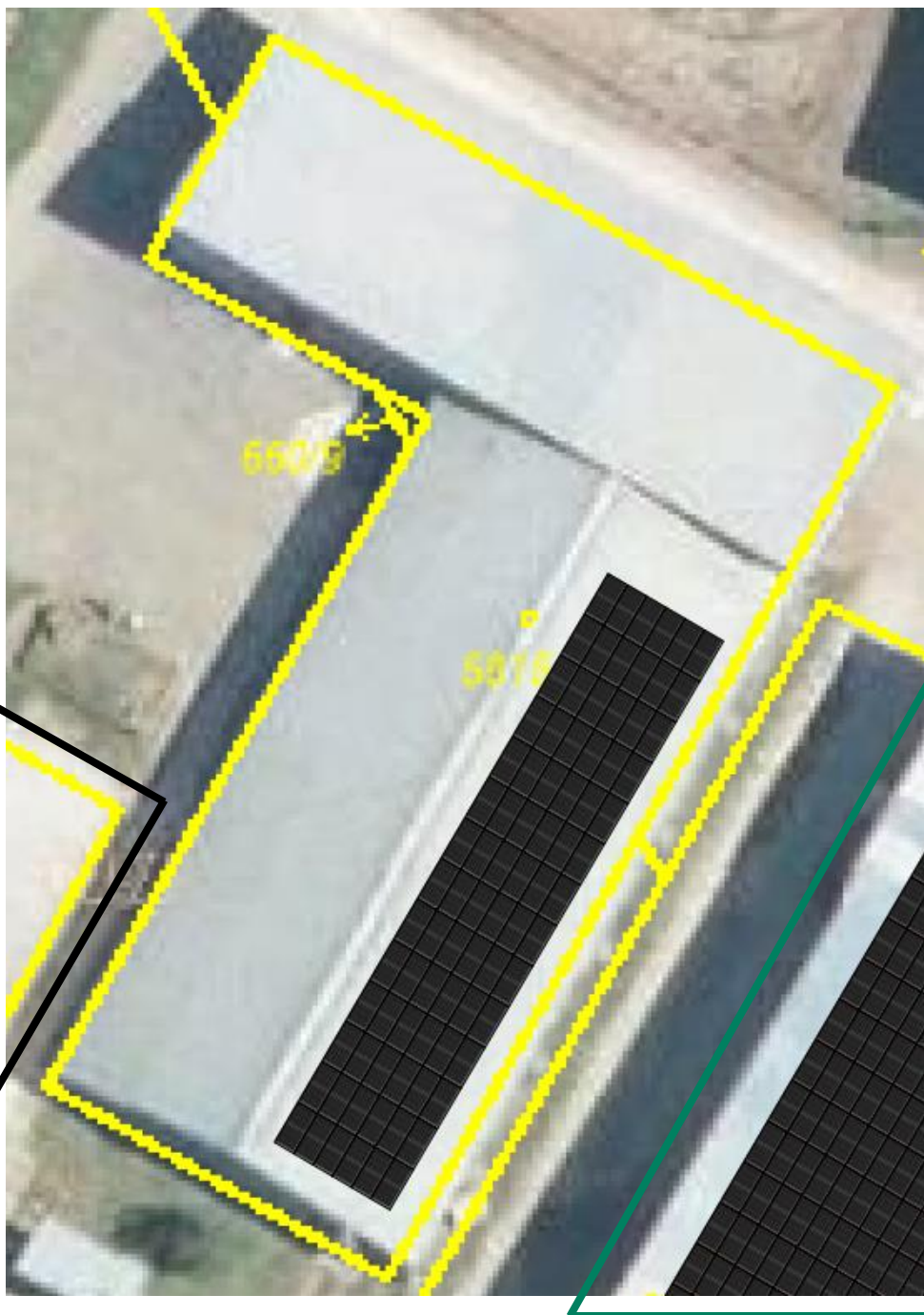
OBJEKT D – 3D MODEL





OBJEKT E - PŮDORYS

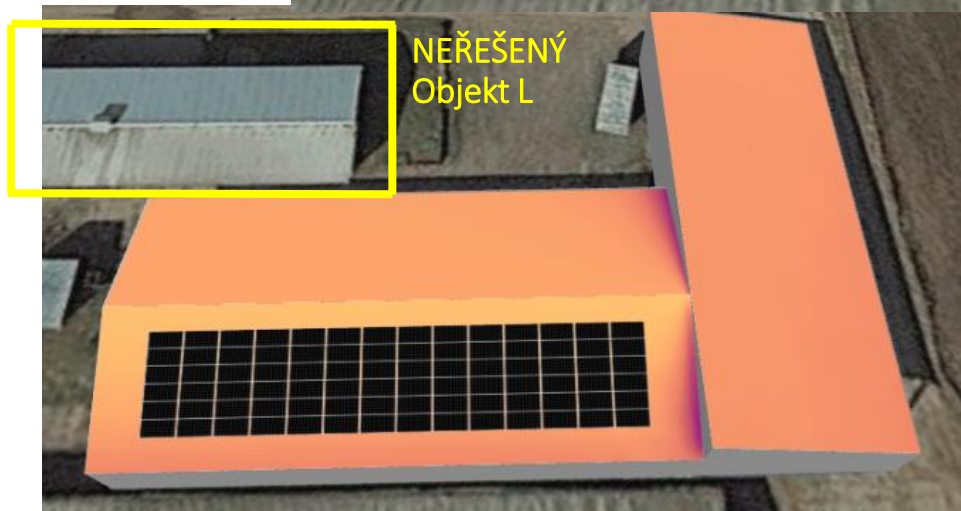
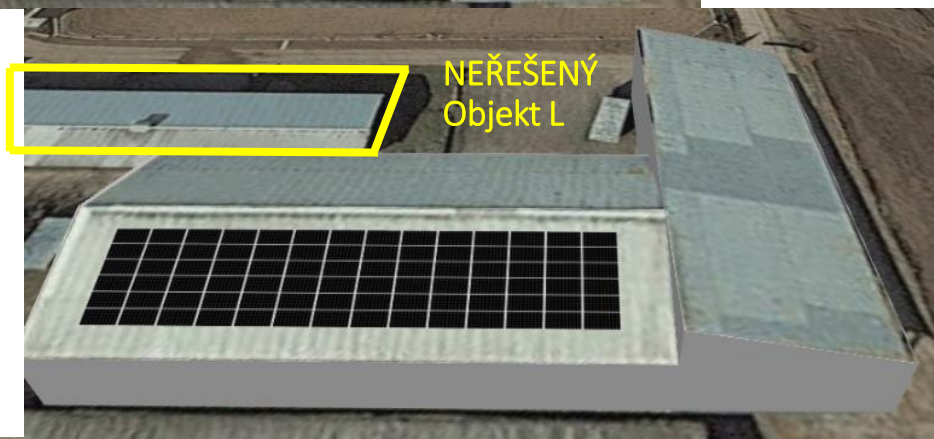
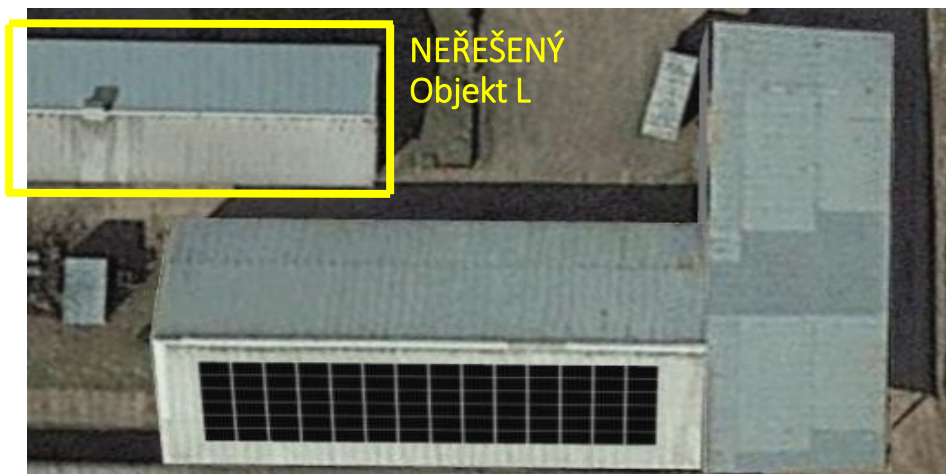
NEŘEŠENÝ
Objekt L



část objektu H



OBJEKT E – 3D MODEL



OBJEKT F - PŮDORYS

část objektu H





OBJEKT F – 3D MODEL



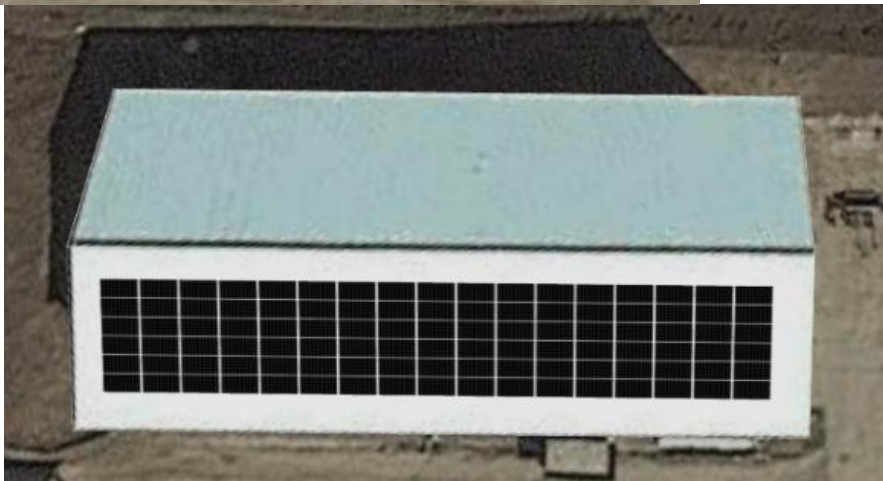
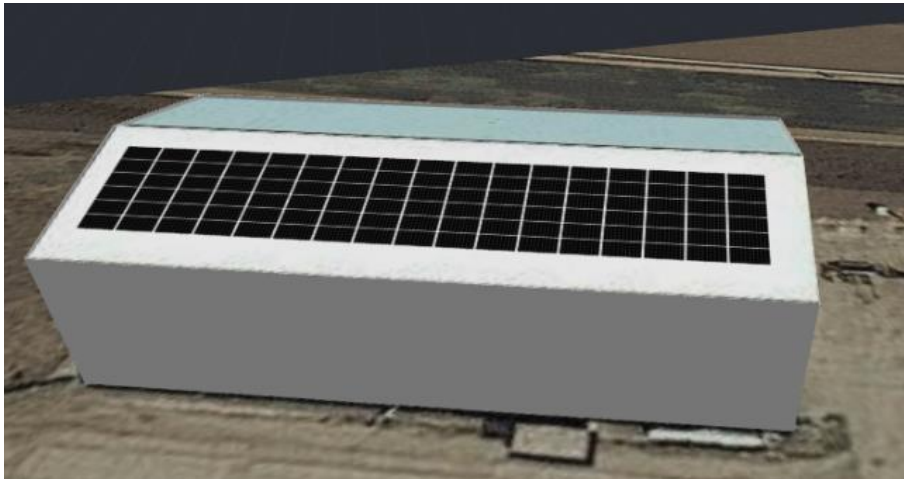


OBJEKT G - PŮDORYS



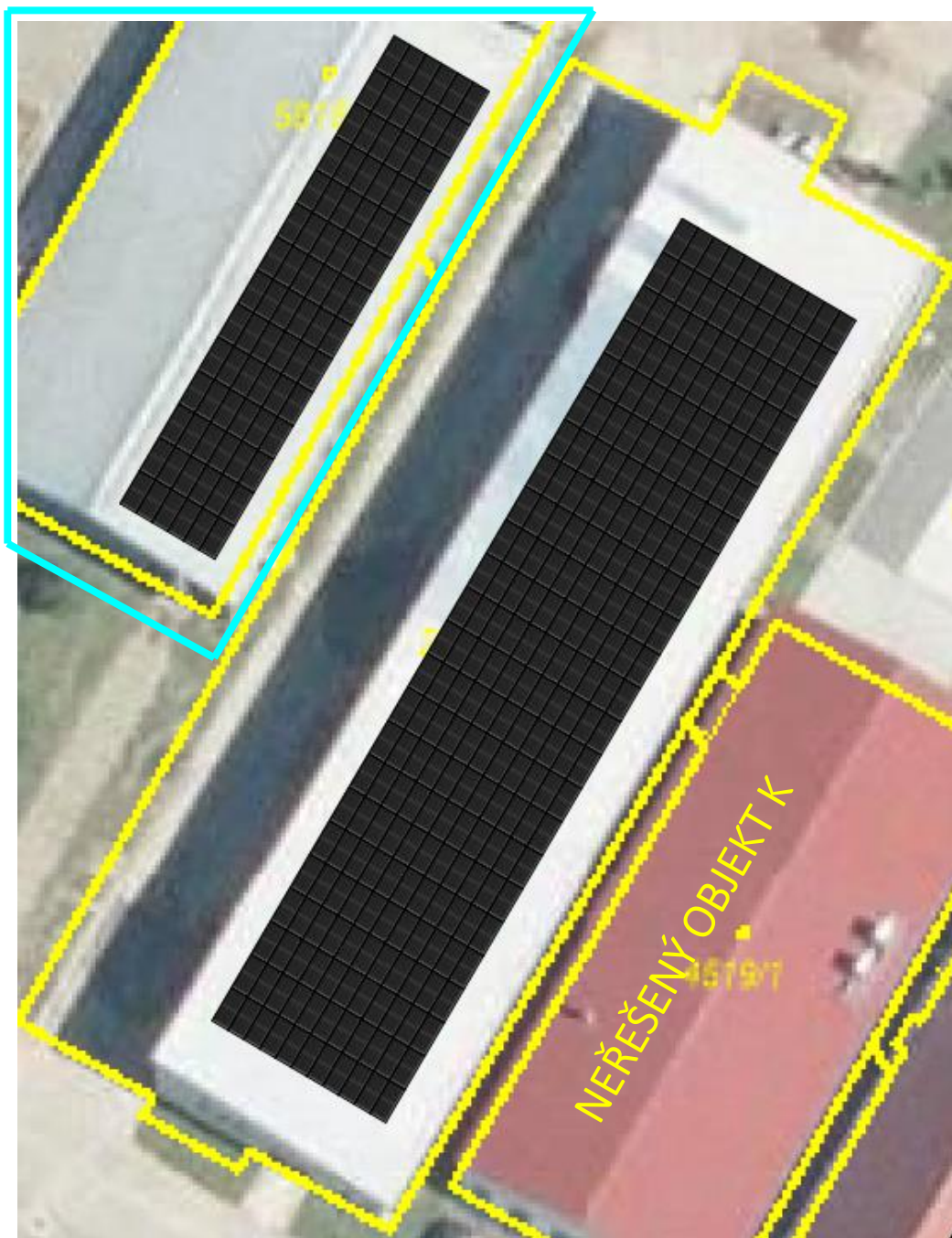


OBJEKT G – 3D MODEL



OBJEKT H - PŮDORYS

část objektu E





OBJEKT H – 3D MODEL



část objektu E



část objektu E





3. NÁVRH KONFIGURACE FVE

PARAMETRY STŘEŠNÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

OBJEKT A

Orientace FVE	98 ks – JIH pootočení o 27° na VÝCHOD
Sklon FVE	10° dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	98 ks x 450 Wp = 44,10 kWp
Výkon FVE	44,10 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ² + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

OBJEKT B

Orientace FVE	40 ks – JIH pootočení o 27° na VÝCHOD
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	40 ks x 450 Wp = 18,00 kWp
Výkon FVE	18,00 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT C

Orientace FVE	70 ks – ZÁPAD pootočení o 27° na JIH
Sklon FVE	10° dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	70 ks x 450 Wp = 31,50 kWp
Výkon FVE	31,50 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ² + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

OBJEKT D

Orientace FVE	36 ks – JIH pootočení o 27° na VÝCHOD
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	36 ks x 450 Wp = 16,20 kWp
Výkon FVE	16,20 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT E

Orientace FVE	84 ks – VÝCHOD pootočení o 30° na JIH
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	84 ks x 450 Wp = 37,80 kWp
Výkon FVE	37,80 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²



OBJEKT F

Orientace FVE	164 ks – VÝCHOD pootočení o 30° na JIH
Sklon FVE	35° dle střešní konstrukce
Počet panelů	164 ks x 450 Wp = 73,80 kWp
Výkon FVE	73,80 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT G

Orientace FVE	102 ks – JIH pootočení o 25° na ZÁPAD
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	102 ks x 450 Wp = 45,90 kWp
Výkon FVE	45,90 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT H

Orientace FVE	264 ks – VÝCHOD pootočení o 30° na JIH
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	264 ks x 450 Wp = 118,80 kWp
Výkon FVE	118,80 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

CELKOVÝ INSTALOVANÝ VÝKON = 386,10 kWp

Na základě vizuálního posouzení stavu střešní konstrukce v rámci zpracovávané studie proveditelnosti, především s ohledem na charakter a typ střešní konstrukce, v návaznosti na obecné předpoklady a zvyklosti při navrhování fotovoltaických elektráren nebyla shledána nutnost žádných zásadních stavebních či statických zásahů do střešních konstrukcí. Tento fakt je nutné potvrdit v navazujícím stupni projektové dokumentace převážně statické části.

Konkrétní trasy kabelového vedení budou řešeny v dalším stupni projektové dokumentace a budou odsouhlaseny s majitelem nemovitosti. Tato studie řeší prostorové umístění FV panelů na objektech z hlediska pevnosti a vizuálního stavu střešní plochy.

V dalším stupni projektové dokumentace je nutné zajištění požárně bezpečnostního řešení stavby včetně stavebně-konstrukční části objektů a výpočtu statického posouzení střešní konstrukce a přetížení konstrukcí pro FV panely.

V dalším stupni je také nutné projednání s dotčenými orgány státní správy.



NAVRHOVANÁ TECHNOLOGIE

FOTOVOLTAICKÉ PANELE

- Navržený typ fotovoltaických panelů byl z důvodu dostupnosti a poměru ceny / výkon. K datu vypracování studie se jedná o nejdostupnější FV panely s maximálním výkonem – 450 Wp.
- Navržené FV panely od společnosti CanadianSolar mají zároveň vysoký energetický výtěžek i při nízkém ozáření a nízké hodnotě NOCT - teplota článků za nominálních provozních podmínek (Nominal Operating Cell Temperature), tj. intenzita záření 1000 W/m², teplota okolí 20 °C, rychlost větru 1 m/s, volný přístup vzduchu k zadní straně panelu.

INVERTOR

- Plně automatická certifikovaná funkce SafeDC technologie, která uvede systém do „bezpečného napěťového stavu“ v případě vypnutí střídače nebo AC strany.
- Automatické vypnutí v případě poškození izolace kabelu nebo teploty vyšší než 85 °C.
- Instalace bez speciálních nástrojů (vysokozdvíhací vozík apod.)
- Integrovaná přepěťová ochrana.
- Budoucí výměna panelu bez problému a nutnosti měnit celý FV string.
- Monitoring na úrovni FV panelů a široká škála analytických možností – detailní grafy, reporty
- Umístění inverterů z důvodu krytí IP65 navrhujeme na střeše daného objektu či přilehlé stěně. Vhodné umístění je i do technické místnosti, kde musí být splněny parametry na sníženou prašnost, včetně prašnosti vodivých částí. Okolní teplota by měla být v rozmezí -10°C až +55°C a zároveň tato místnost musí být větratelná dle ČSN 73 0540-2. Pro další stupeň projektové dokumentace upozorňujeme že toto umístění je nutné stanovit na základě průřezů kabeláže, tak aby se bezdůvodně nezvyšovala síťová impedance střídavého vedení mezi systémem a stávajícími rozvaděči společné spotřeby. Stanovení průřezů kabeláže je dán v navazujícím stupni projektové dokumentace, kde by impedance neměla být vyšší než 0,5 Ohmu.
- V navazujícím stupni projektové dokumentace bude toto umístění schváleno provozovatelem a vlastníkem daného objektu.



SYSTÉM AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE

- Česká výroba
- Samozhášecí systém bateriových modulů z pohledu požární bezpečnosti
- Modulární systém pro rozšíření zálohové části backup
- Samostatné řízení BMS, EMS
- Napojení na řídicí systém virtuálního operátora
- Navrhujeme umístění do technické místnosti daného objektu, kde musí být splněny parametry na sníženou prašnost, včetně prašnosti vodivých částí. Okolní teplota by měla být v rozmezí -10°C až $+55^{\circ}\text{C}$ a zároveň tato místnost musí být větratelná dle ČSN 73 0540-2. Umístění musí být mimo chráněnou nebo částečně chráněnou únikovou cestu a nemusí tvořit samostatný požární úsek, v těchto prostorech není trvalé pracovní místo. V navazujícím stupni projektové dokumentace upozorňujeme, že se toto umístění může změnit a bude stanoveno na základě průřezů kabeláže, tak aby se bezdůvodně nezvyšovala síťová impedance střídavého vedení mezi systémem a stávajícími rozvaděči společné spotřeby. Stanovení průřezů kabeláže je dán v navazujícím stupni projektové dokumentace, kde by impedance neměla být vyšší než 0,5 Ohmu.
- V navazujícím stupni projektové dokumentace bude toto umístění schváleno provozovatelem a vlastníkem daného objektu.



VÝPOČET ZATÍŽENÍ FV PANELŮ

ŠIKMÁ STŘECHA

Váha samostatného panelu : 24,3 kg

Rozměr FV panelů : 2108 mm x 1048 mm

Plocha FV panelu = 2108 x 1048 mm = 2209184 mm² = 2,209184 m²

Výpočet zatížení jednoho panelu : 24,3 kg / 2,209184 m² = 10,99 kg/m²

Podkonstrukce (kabeláž, profil, hák) = max. 10 kg/m²

Celkové zatížení = 20,99 kg/m²

Ve studii proveditelnosti bylo uvažováno na šikmé střeše se zatížením 22 kg/m²

PLOCHÁ STŘECHA

Váha samostatného panelu : 24,3 kg

Rozměr FV panelů : 2108 mm x 1048 mm

Plocha FV panelu = 2108 x 1048 mm = 2209184 mm² = 2,209184 m²

Výpočet zatížení jednoho panelu : 24,3 kg / 2,209184 m² = 10,99 kg/m²

Podkonstrukce (kabeláž) = max. 10 kg/m²

Celkové zatížení = 20,99 kg/m²

Velikost zátěže bude stanovena v navazujícím stupni projektové dokumentace v části statické posouzení. Jedná se o návrh betonového přitížení konstrukce viz. 4.2. FVE PANELY - KOTVENÍ

Ve studii proveditelnosti bylo uvažováno na ploché střeše se zatížením 22 kg/m²+ betonové přitížení, které bude určeno v navazujícím stupni projektové dokumentace – statické posouzení.

4. FVE PANELY

4.1. TYP FV PANELŮ : CANADIANSOLAR HIKU CS3W – 450 MS

 **CanadianSolar**

HiKu

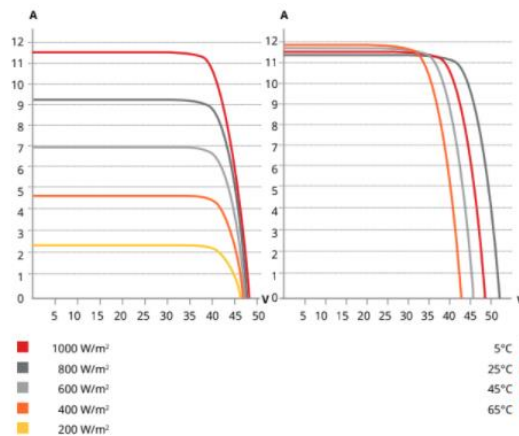
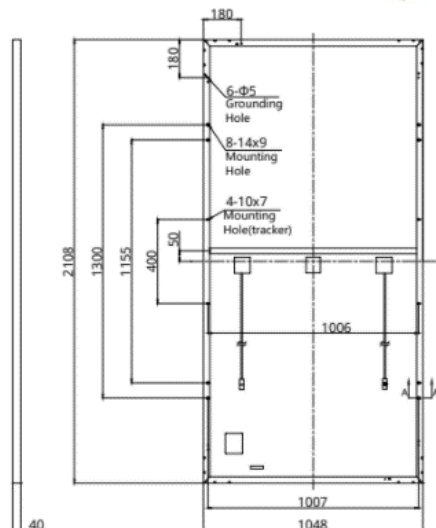
SUPER HIGH POWER MONO PERC MODULE



ZÁRUKA NA PANEL 15 LET

ŽIVOTNOST 30 LET

ZÁRUKA NA VÝKON 25 LET



MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
 ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
 OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

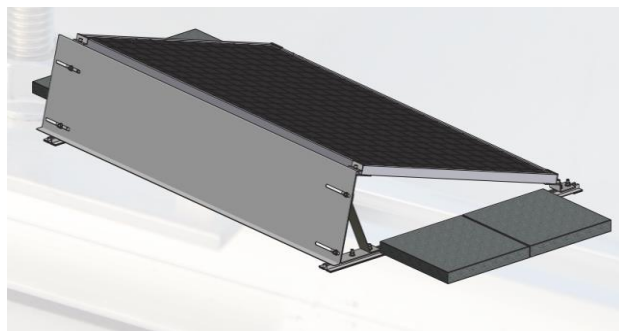
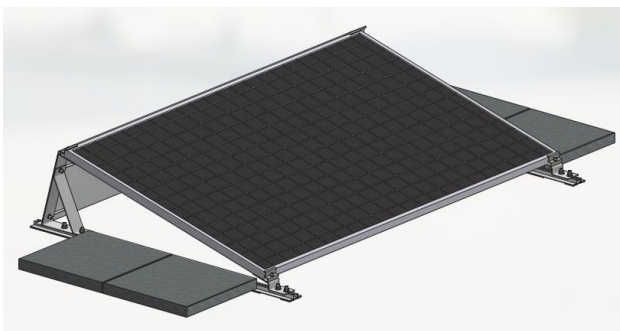
IEC 61215 / IEC 61730: VDE / CE (Expected in December, 2019)

4.2. FVE PANELY – KOTVENÍ

FVE panely jsou instalovány na typové konstrukci, která je určena pro šikmé a ploché střechy dle typu střešní krytiny. Vzhledem k typové konstrukci a technickému stavu střechy se nepředpokládá žádné konstrukční úpravy.

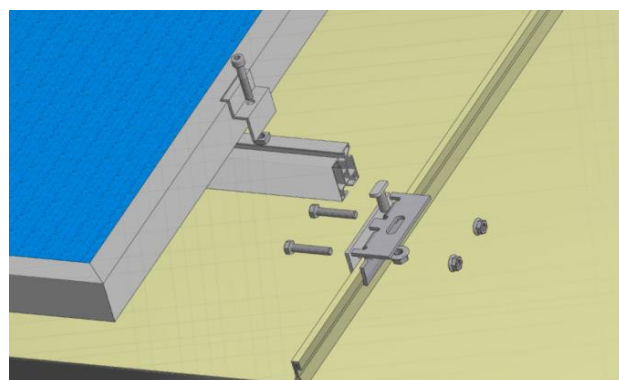
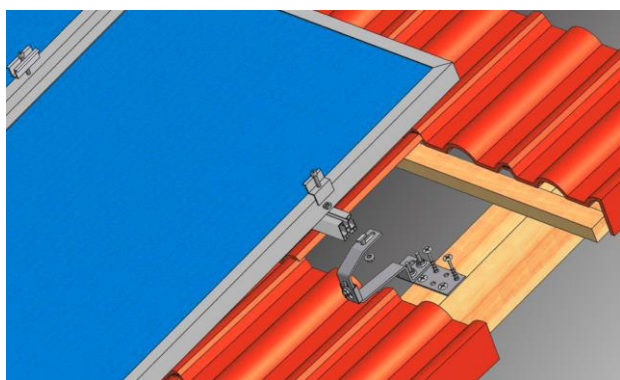
Příklady typových konstrukcí :

PLOCHÁ STŘECHA - samozátěžová konstrukce



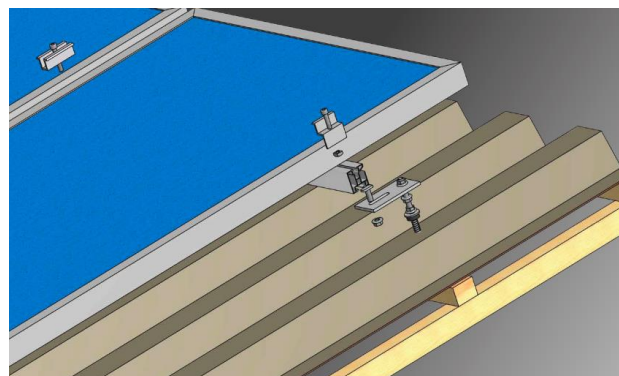
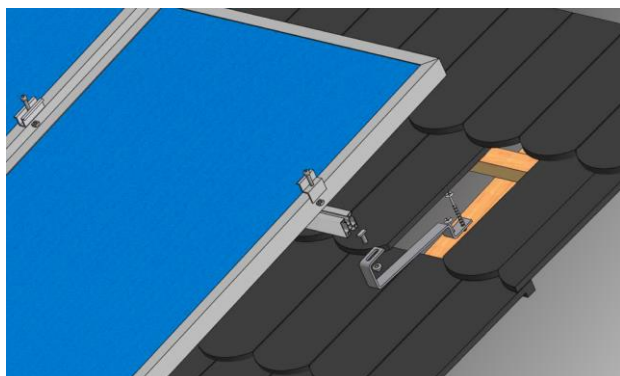
ŠIKMÁ STŘECHA – betonová taška

falcovaný plech



taška bobrovka

plechová krytina



5. NÁVRH KONFIGURACE INVERTORU

1 x SOLAR EDGE SE16K

OBJEKT B




Délka (mm)	540
Šířka (mm)	315
Hloubka (mm)	260
Váha (kg)	33
Reference	SE16K-RW0T0BNN4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třífázové
Vstup (DC)	_____
Max. vstupní výkon (W)	20 000 W
Max. vstupní napětí	900 V
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Max. vstupní napětí	900 V
Max. vstupní proud	23.0 A
Počet MPP trackerů	optimalizéry
Max. výstupní proud	25.5 A
Výstup (AC)	_____
Max. účinnost měniče	98%
Jmenovitý výstupní výkon (W)	16 000 W
Max.výstupní výkon (W)	20 000 W
Max. výstupní proud	25.5 A
Třída krytí	IP 65



Umístění invertoru navrhujeme do technické místnosti daného objektu B, či na západní štítovou stěnu, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 24 - INVERTOR

1 x SOLAR EDGE SE30K

solar**edge**

OBJEKT E



Délka (mm)	550.00
Šířka (mm)	317.00
Hloubka (mm)	273.00
Váha (kg)	32.00
Reference	SE30K-RW00IBNM4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třífázové
Max. vstupní výkon (W)	45 000
Max. vstupní napětí	1000 V
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Max. vstupní proud	43.5 A
Max. účinnost měniče	98.3%
Jmenovitý výstupní výkon (W)	29 990 W
Max.výstupní výkon (W)	29 990 W
Třída krytí	IP 65

CE **RoHS**

Umístění invertoru navrhujeme do technické místnosti daného objektu E, či na západní štítovou stěnu, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 24 - INVERTOR

3 x SOLAR EDGE SE50K

OBJEKT A
OBJEKT C + D
OBJEKT G

solaredge



Délka (mm)	940.00
Šířka (mm)	315.00
Hloubka (mm)	260.00
Váha (kg)	48.00
Reference	SE50K-RW0P0BNU4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třífázové
Max. vstupní výkon (W)	67 500 W
Max. vstupní napětí	1000V
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Max. vstupní proud	2x 40 A
Max. účinnost měniče	98.3 %
Jmenovitý výstupní výkon (W)	50 000 W
Max.výstupní výkon (W)	67 500 W
Třída krytí	IP65

CE RoHS

Umístění inverterů navrhujeme do technické místnosti daného objektu A, C/D a G, či na západní štítové stěny daných objektů, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 24 - INVERTOR

1 x SOLAR EDGE SE66,6K



OBJEKT F



Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátová
Způsob připojení	třífázové
Max. vstupní výkon (W)	90 000 W
Max. vstupní napětí	1000V
Jmenovité vstupní napětí	425 V
Max. vstupní proud	3 x 40 A
Max. účinnost měniče	98,3 %
Jmenovitý výstupní výkon	66 600 W
Max. výstupní výkon (W)	90 000 W
Třída krytí	IP65



Umístění invertoru navrhujeme do technické místnosti daného objektu F, či na severní štítovou stěnu, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 24 - INVERTOR

1 x SOLAR EDGE SE100K

OBJEKT H




Reference	SE100K-RW0P0BNY4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třířázové
Max. vstupní výkon (W)	135 000 W
Max. vstupní napětí	1000V
Jmenovité vstupní napětí	850 V
Max. vstupní proud	3x 40 A
Max. účinnost měniče	98.1 %
Jmenovitý výstupní výkon	100 000 W
Max.výstupní výkon (W)	135 000 W
Třída krytí	IP65



Umístění invertoru navrhujeme do technické místnosti daného objektu H, či na severní štítovou stěnu, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 24 - INVERTOR

6. NÁVRH KONFIGURACE SYSTÉMU AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE



SYSTÉM AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE

Typ systému	třífázový
Typ invertoru	hybridní asymetrický
Kapacita akumulace	217,86 kWh
Počet dobíjecích cyklů (80% DoD)	min. 6000 cyklů
Rozměry zařízení	budou určeny v navazujícím stupni PD dle dostupné modulové řady a prostorového uspořádání
Možnost regulace	ANO
Měření po fázích	ANO
Update nastavení dle počasí	ANO/NE
Komunikační protokol	ModBus TCP
Bezdrátový výstup	ANO/NE
Internetová konektivita	ANO/NE

**CELKOVÁ KAPACITA SYSTÉMU 217,86 kWh
POŽADAVEK NA 40 % ZÁLOHY SPLNĚN**

SYSTÉM MUSÍ SPLŇOVAT SOFTWARE VYBAVENÍ PRO BUDOUCÍ PŘIPOJENÍ VIRTUÁLNÍHO OPERÁTORA



Automatické změny
v řízení dle
předpovědi



Komunikační
protokol ModBus
TCP



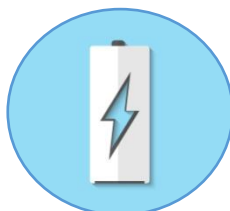
Kompaktní ALLinONE
systém



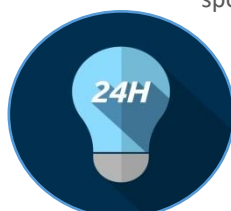
Nastavení priorit
spotřeby
regulovatelných
spotřebičů



Bez ohrožení
výpadky elektrické
energie



Životnost baterií
minimálně 16 let



Dostupná energie 24
hodin denně

Navrhujeme osazení 2 ks systému akumulace pro areál Poděbradova mezi objekty A a B potažmo mezi objekty C a D. V areálu Dašická – Vestec v severní části objektu H. Umístění dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 25 – SYSTÉM AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE. Rozměry akumulace nad 100 kWh budou určeny v navazujícím stupni projektové dokumentace dle modulové řady a prostorového uspořádání.

7. VÝSLEDKY VÝPOČTŮ

PŘEHLED SYSTÉMU

 858 FV panely

 7 Měniče

 439 Optimizéry

VÝSLEDKY SIMULACE



Instalovaný DC Výkon

386,10 kWp



Max Dosažitelný AC Výkon

306,70 kW



Roční Výroba Energie

389,03 MWh



Úspora Emisí CO2

199,57 t



Ekvivalent Vysazených Stromů

9 166



Maximálně Dosažitelný DC Výkon

360,74 kW



DC/AC Naddimenzování

118 %



Maximální Aktivní AC Výkon

306,70 kW



Výkonový Poměr (Performance Ratio)

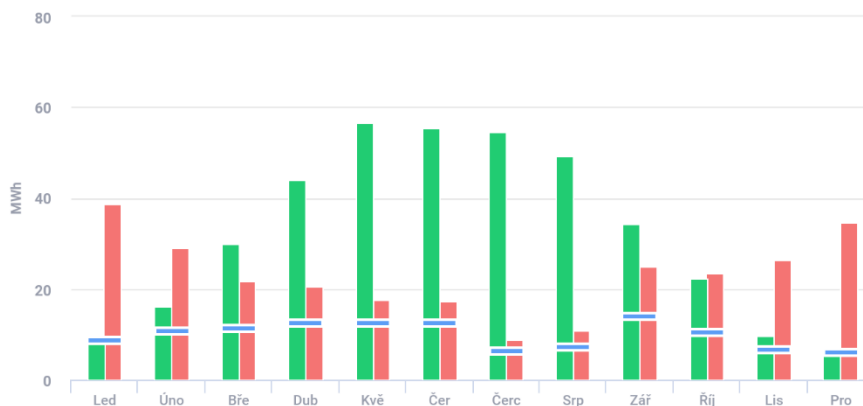
89 %



Index Výkonnosti

1 008 kWh/kWp

GRAF MESÍČNÍ VÝROBY A SPOTŘEBY



TABULKA MESÍČNÍ VÝROBY A SPOTŘEBY

Měsíc	Solární výroba (kWh)	Spotřeba (kWh)
Led	9 800	38 787
Úno	16 236	29 057
Bře	29 748	21 653
Dub	44 091	20 513
Kvě	56 657	17 686
Čer	55 453	17 297
Čerc	54 602	8 878
Srp	49 190	10 823
Zář	34 305	24 992
Řij	22 298	23 325
Lis	9 604	26 239
Pro	7 046	34 500

TABULKA POROVNÁNÍ SPOTŘEBY A VÝROBY Z FV ELEKTRÁRNY VČETNĚ ÚSPOR

měsíc	spotřeba kWh	spotřeba Kč	kWh/Kč	výroba FVE kWh	celková úspora kWh	úspora Kč
leden	38 787	165 659	4,271	9 800	9 800	41 856
únor	29 057	124 102		16 236	16 236	69 344
březen	21 653	92 480		29 748	21 653	92 480
duben	20 513	87 611		44 091	20 513	87 611
květen	17 686	75 537		56 657	17 686	75 537
červen	17 297	73 875		55 453	17 297	73 875
červenec	8 878	37 918		54 602	8 878	37 918
srpen	10 823	46 225		49 190	10 823	46 225
září	24 992	106 741		34 305	24 992	106 741
říjen	23 325	99 621		22 298	22 298	95 235
listopad	26 239	112 067		9 604	9 604	41 019
prosinec	34 500	147 350		7 046	7 046	30 093
SUMA	273 750	1 169 186		389 030	186 826	797 934
snížení provozních nákladů na el. energii o :			68,25 %			
Přetok elektrické energie do DS :			155 582 kWh			

8. INVESTIČNÍ ROZPOČET

INVEIČNÍ ROZPOČET - POLOŽKY	Ceny bez DPH	Ceny s DPH 21%
Cena FVE 386,1 kWp včetně montáže	9.395.325 Kč	11.368.343 Kč
Ostatní montážní náklady	235.000 Kč	284.350 Kč
Systém akumulace elektrické energie včetně montáže a měřicího modulu (celková kapacita akumulace 217,86 kWh)	5.446.500 Kč	6.590.265 Kč
Celková investice s DPH		18.242.958 Kč
Celková investice bez DPH		15.076.825 Kč

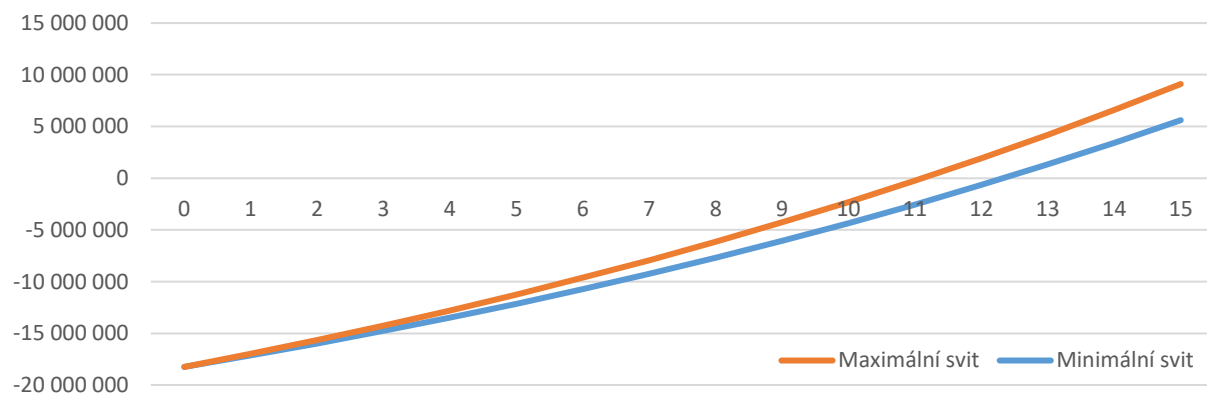
PROFESNÍ PŘEDPOKLADY MONTÁŽNÍ SPOLEČNOSTI :

- 1, certifikované osoby dle ČSN EN 15257
- 2, společnosti s oprávněním k distribuci, montáži a instalaci hybridního systému akumulace elektrické energie
- 3, certifikované osoby pro údržbu a provoz hybridního systému akumulace elektrické energie
- 4, certifikované osoby pro zajišťování instalací a servisu hybridního systému akumulace elektrické energie

9. POROVNÁNÍ INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ VZHLEDEM K NÁVRATNOSTI SYTÉMU

Původní roční výdaje na provoz	CENY BEZ DPH	CENY S DPH 21%
Cena elektrické energie	(1MWh / 3.529,75 Kč)	4.271,00 Kč
Celkové původní výdaje na provoz společných prostor	966.269,63 Kč	1.169.186,25 Kč
Nové roční výdaje na provoz objektu		
Celková roční spotřeba elektrické energie	(1MWh / 3.529,75 Kč)	4.271,00 Kč
Celkové nové výdaje na provoz objektu (roční)	306.820,17 Kč	371.252,40 Kč
Minimální úspora výdajů na provoz objektu (roční)	659.449,46 Kč	797.933,85 Kč
Minimální úspora za přetok do DS : průměrná cena výkupu 1,8 Kč/kWh	231.444,24 Kč	280.047,53 Kč
Celková minimální úspora výdajů na provoz objektu (roční)	890.893,70 Kč	1.077.981,37 Kč
Porovnání maximálního a minimálního slunečního svitu		
Minimální úspora výdajů – výroba z FVE v 1 roce	890.893,70 Kč	1.077.981,37 Kč
Maximální úspora výdajů – výroba z FVE v 1 roce	1.021.427,57 Kč	1.235.927,36 Kč
Návratnost – minimální sluneční svit	16,9 let	
Návratnost – maximální sluneční svit	14,8 let	

10. GRAF NÁVRATNOSTI SYSTÉMU při započtení inflace



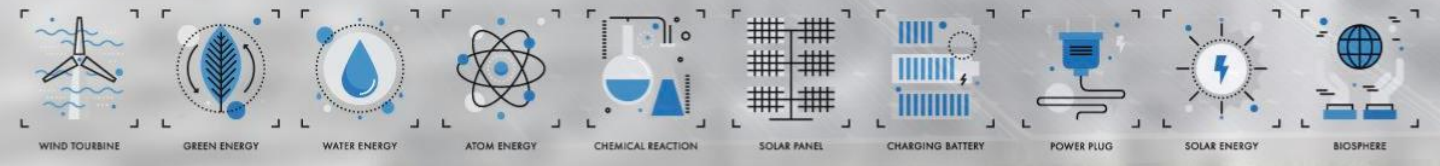
NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT
inflace ceny el. energie 2,5 %

11,5 let

Uvedená návratnost systému je bez započtení dotačních prostředků.

Inflace ceny elektrické energie je počítána pouze 2,5 % ročně. Dle podmínek Energetického regulačního úřadu se pohybuje inflace ceny okolo 5 % ročně.

Veškeré výpočty návratností jsou stanoveny na nejnižších limitních parametrech z hlediska stávající ceny elektrické energie, inflace měny a inflace ceny elektrické energie s ohledem na průměrný sluneční svit.



Energeticko-vodárenský **inovační** klastr

Třída Míru 90

530 02 Pardubice

IČ: 053 65 376