



Energeticko – vodárenský inovační klastr



26. VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ ŠKOLA TECHNICKÁ ČESKÁ TŘEBOVÁ,
HABRMANOVA 1540, 560 02 ČESKÁ TŘEBOVÁ

Energetická studie proveditelnosti instalace střešní fotovoltaické elektrárny včetně
akumulace elektrické energie

Aktualizace 02/2022



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 SHRNUTÍ

a. IDENTIFIKACE STAVBY

Adresa:

Habrmanova 1540,
560 02 Česká Třebová

b. INVESTOR

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

c. GPS SOUŘADNICE

49.9041836N, 16.4406900E

d. CHARAKTER POUŽÍVÁNÍ

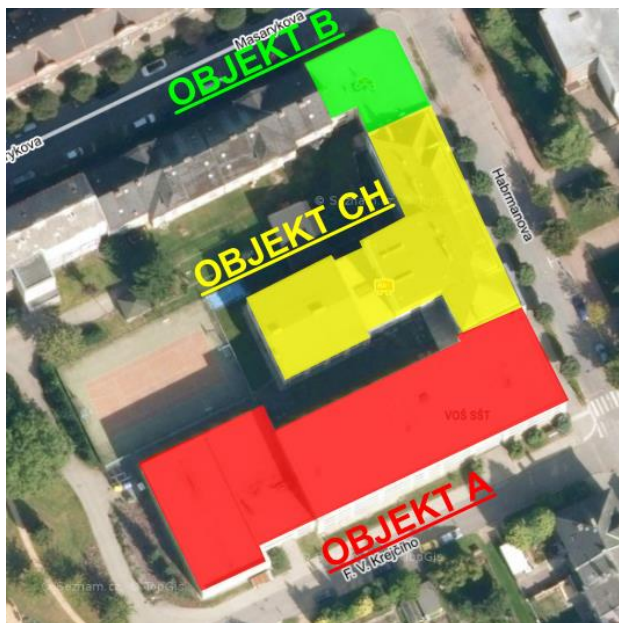
Střední škola

e. CHARAKTER ODBĚRU

Spotřeba objekt: 460,686 MWh

f. UMÍSTĚNÍ FVE

AREÁL HABRMANOVA



AREÁL SKALKA





g. DALŠÍ ÚDAJE O OBJEKTECH

OBJEKT A – Škola – č. p. 2096

OBJEKT B – č. p. 1503

Malé plochy pro umístění objektu, stínění, nevhodné instalovat FVE

OBJEKT C – Škola – č. p. 1691

OBJEKT D – Škola – č. p. 1693

OBJEKT E – Škola – č. p. 1692

OBJEKT F – Tělocvična, kotelná – č. p. 1162

OBJEKT G – Hala – č. p. 1858

OBJEKT H – Dílny

OBJEKT CH – Škola č. p. 1540

Malé plochy pro umístění objektu, stínění, nevhodné instalovat FVE



ENERGETICKÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

MANAGERSKÉ SHRNU TÍ	
OBJEKTY :	VHODNÁ INSTALACE V OBJEKTECH :
OBJEKT A	ANO
OBJEKT B	NE – Malé plochy pro umístění objektu, stínění, nevhodné instalovat FVE
OBJEKT C	ANO
OBJEKT D	ANO
OBJEKT E	ANO
OBJEKT F	ANO
OBJEKT G	ANO
OBJEKT H	ANO
OBJEKT CH	NE – Malé plochy pro umístění objektu, stínění, nevhodné instalovat FVE
VÝSLEDNÉ PARAMETRY NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ :	
Celkový instalovaný výkon (kWp)	360,00 kWp
Celková roční výroba (MWh)	293,23 MWh
Celková akumulace (kWh)	217,86 kWh
Celková úspora CO ₂ (t/rok)	150,43 t
Snížení provozních nákladů na EE v %	53,78 %
Celková investice s DPH	17.747.137 Kč
Celková investice bez DPH	14.667.055 Kč
NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT inlace ceny el. energie 2,5 %	10,9 let
NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT inlace ceny el. energie v 1 roce 30 % dále 2,5 %	9,1 let

POZN.:

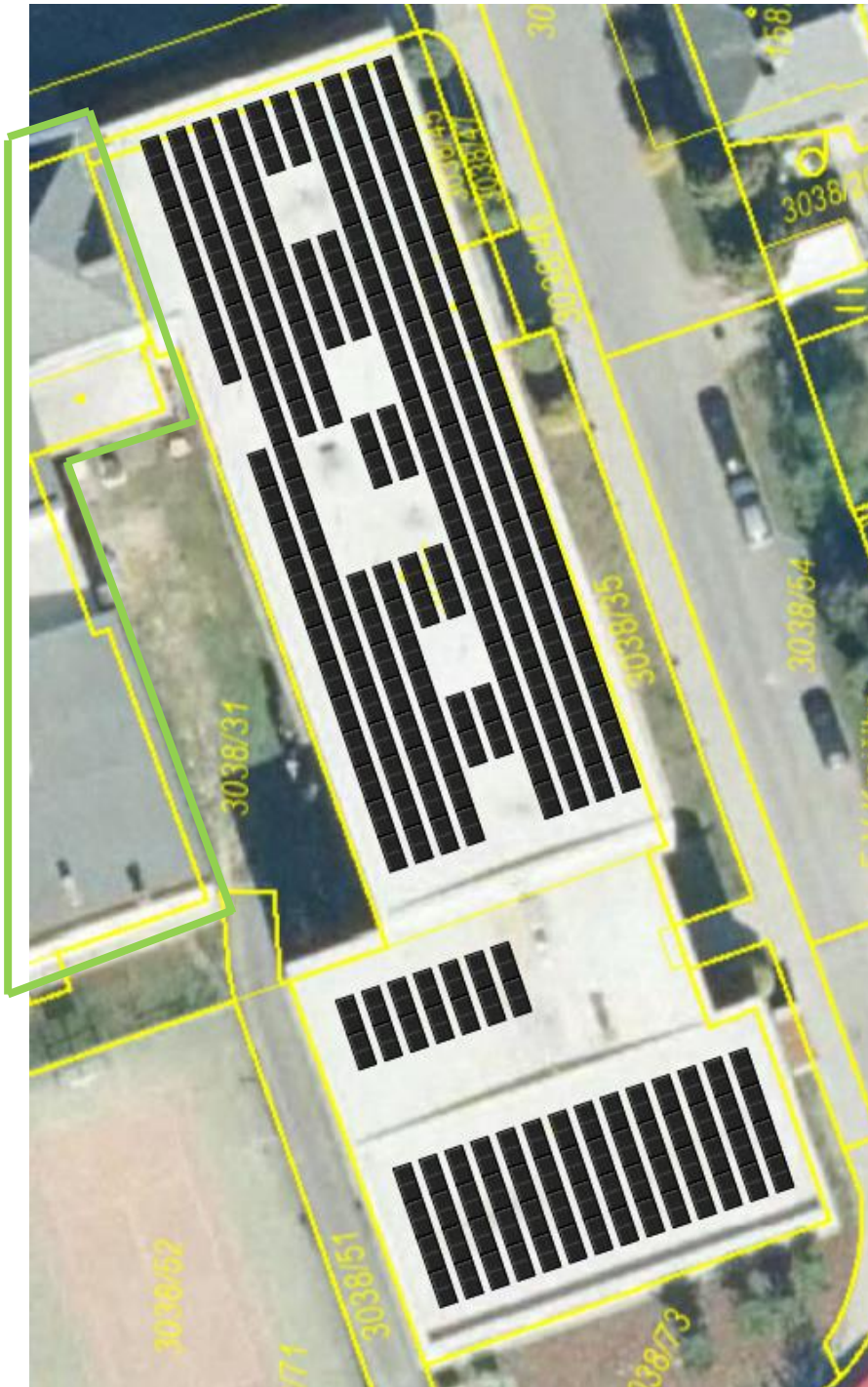
Vzhledem k očekávaným cenám za elektrickou energii v roce 2022, je vypočítaná návratnost v 1 roce s nárůstem 30 % ceny el. energie. V dalších letech je počítáno se standardní inflací 2,5 % ceny el. energie. Návratnosti jsou uvedeny bez využití dotačních prostředků



2. Umístění FV panelů na objektech

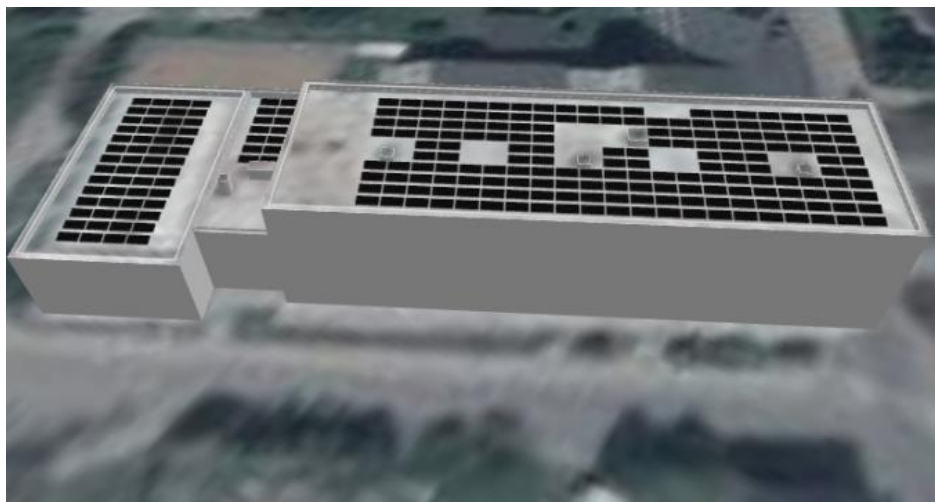
OBJEKT A - PŮDORYS

NEŘEŠENÝ
objekt CH





OBJEKT A – 3D MODEL





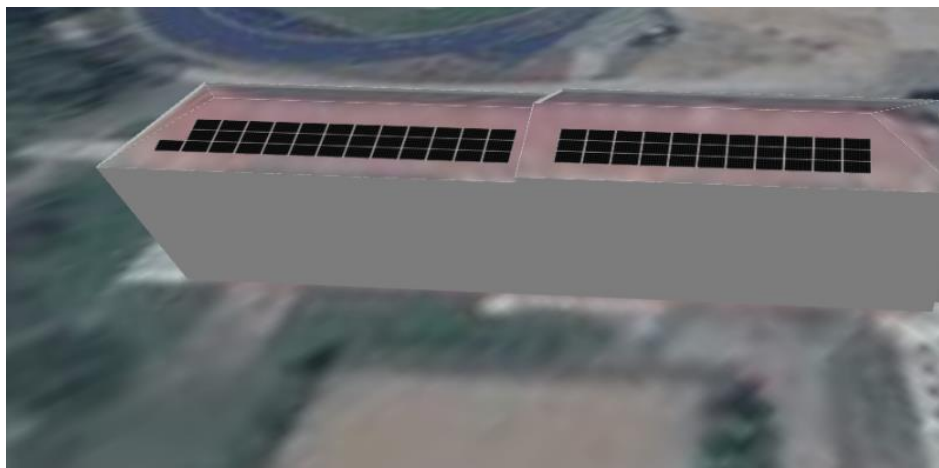
OBJEKT C - PŮDORYS

část objektu E





OBJEKT C – 3D MODEL





OBJEKT D - PŮDORYS



část objektu E





OBJEKT D – 3D MODEL

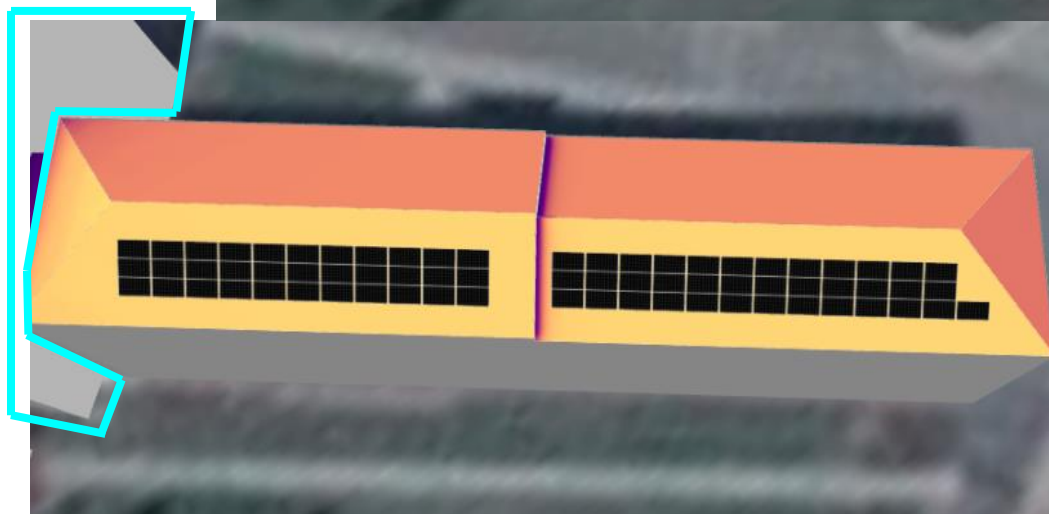
část objektu E



část objektu E



část objektu E





OBJEKT E - PŮDORYS

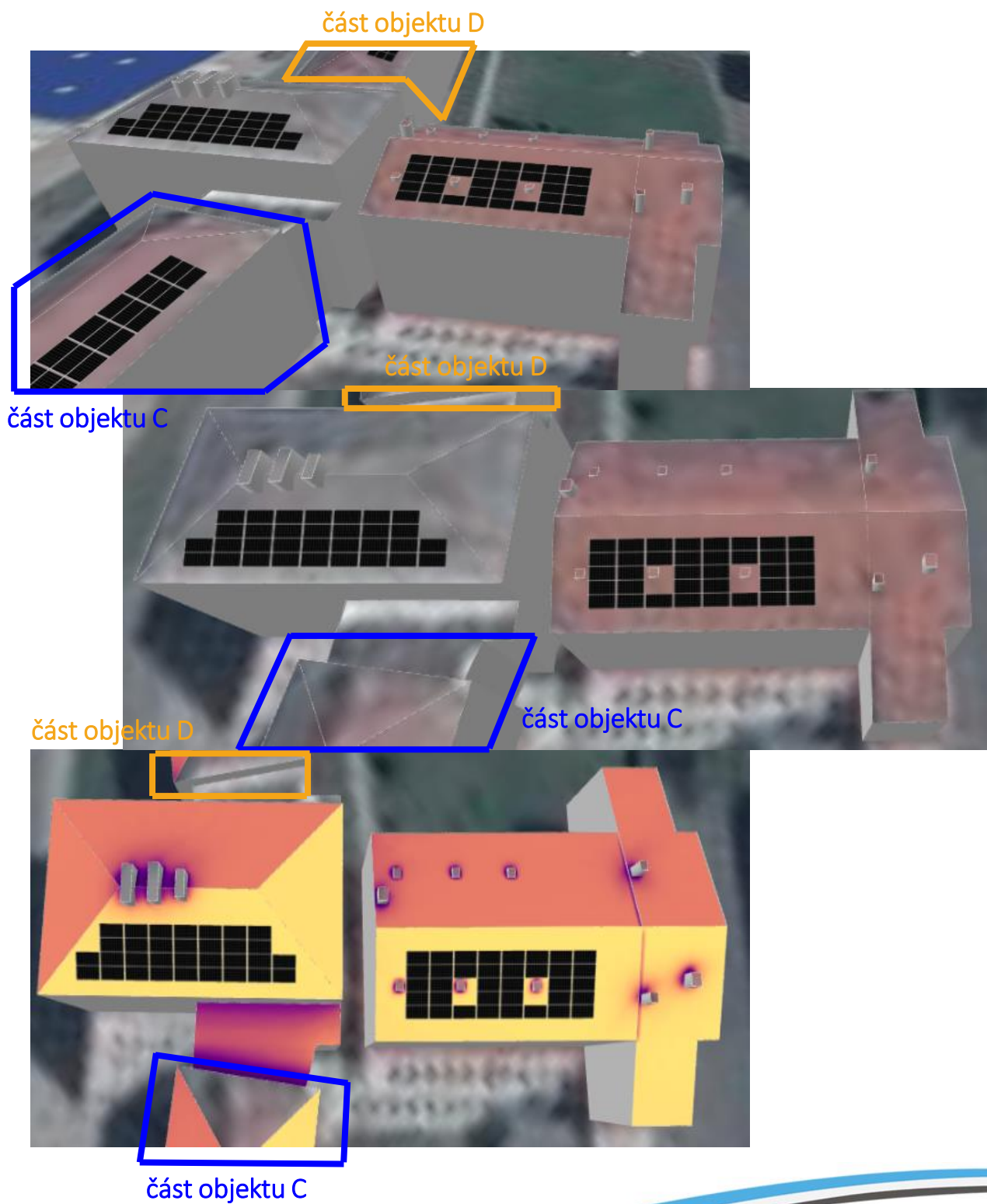
část objektu D

část objektu C



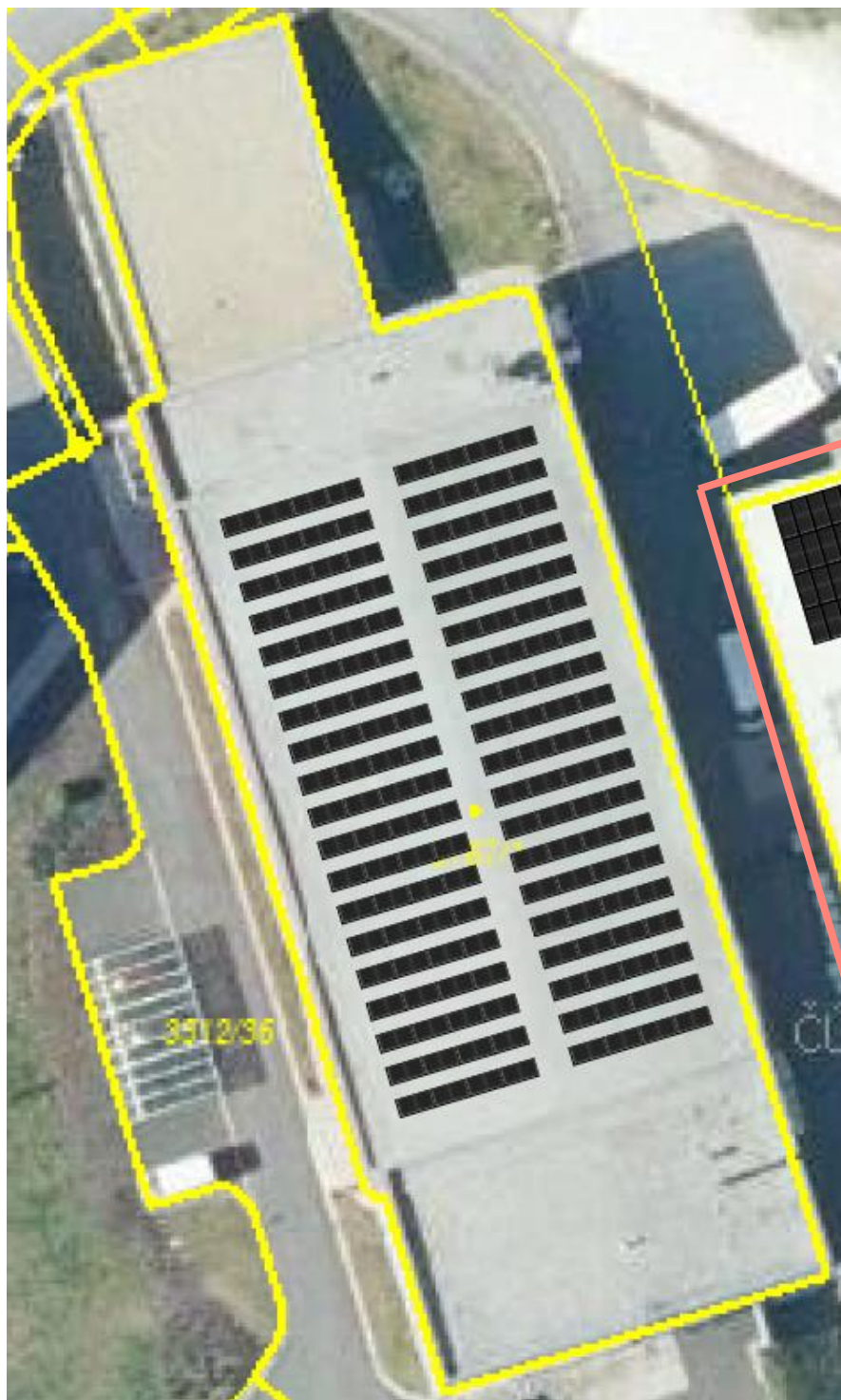


OBJEKT E – 3D MODEL





OBJEKT F - PŮDORYS

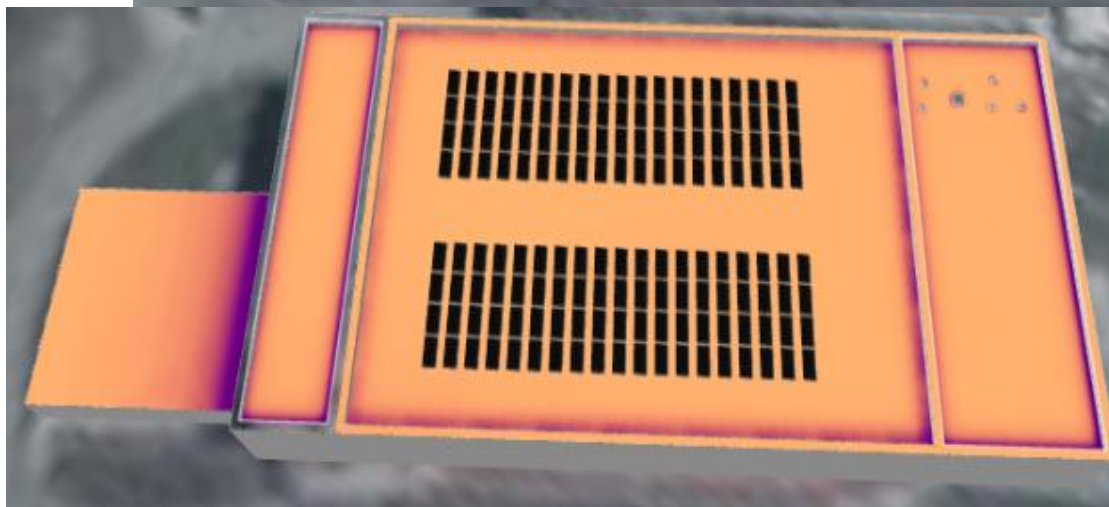
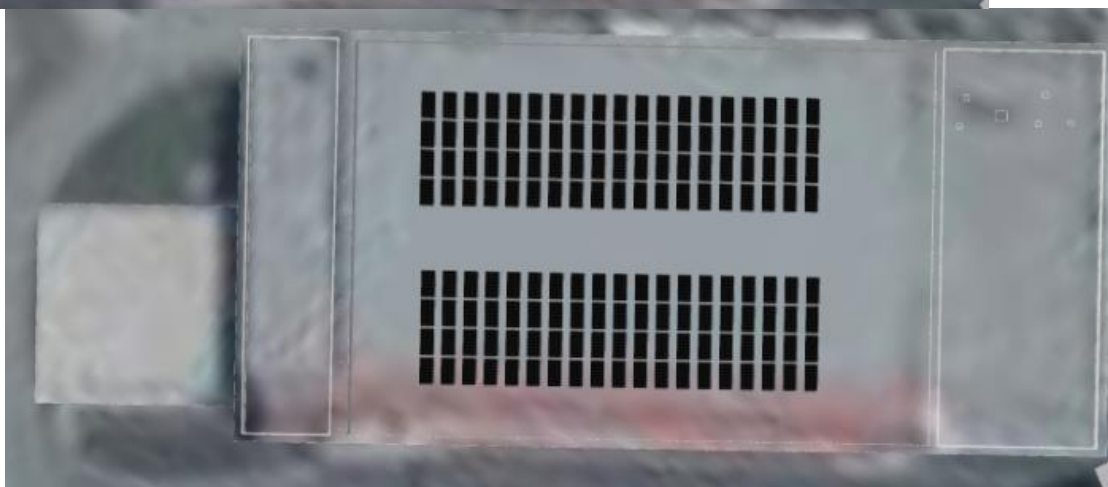


část objektu G





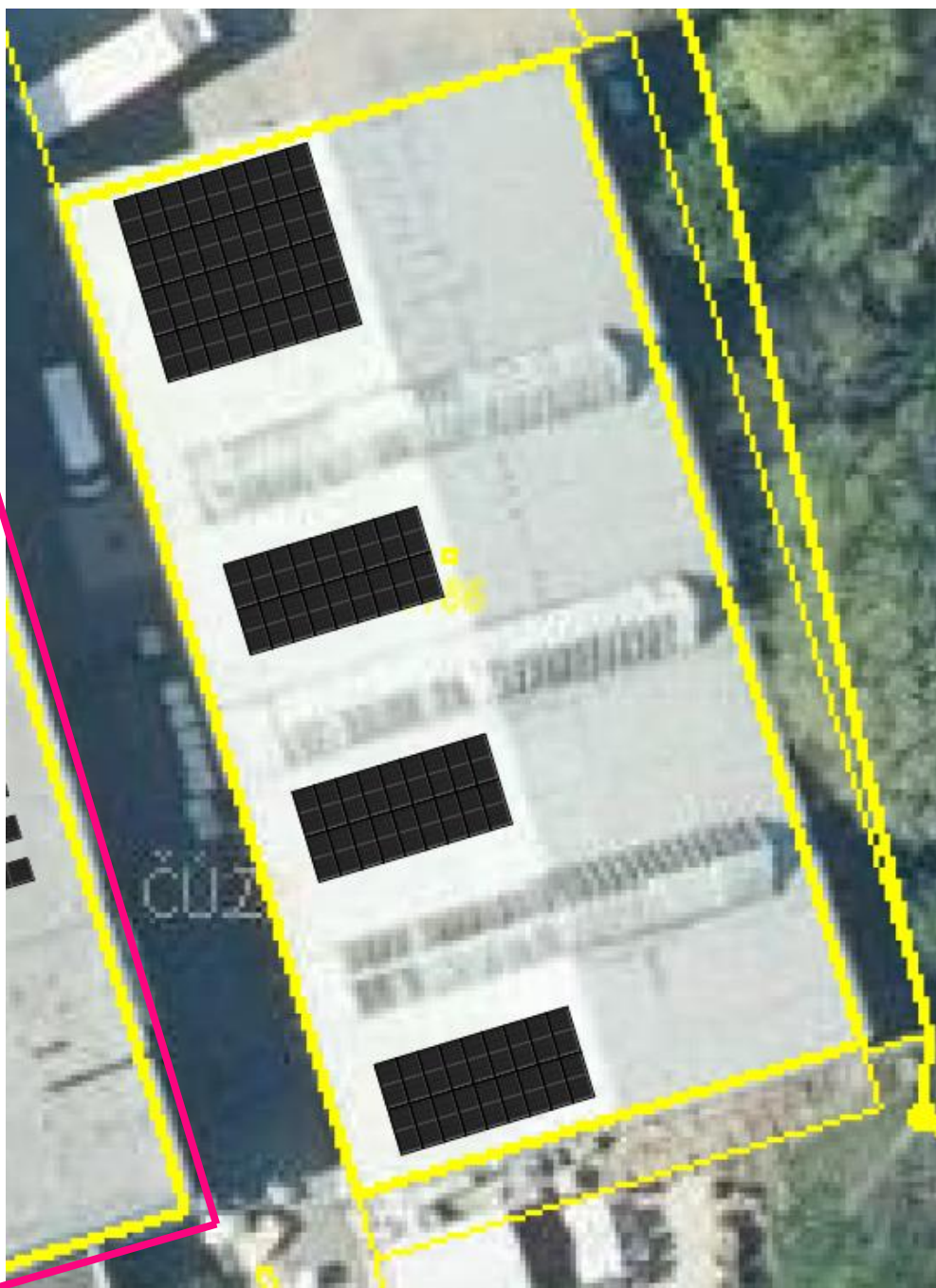
OBJEKT F – 3D MODEL





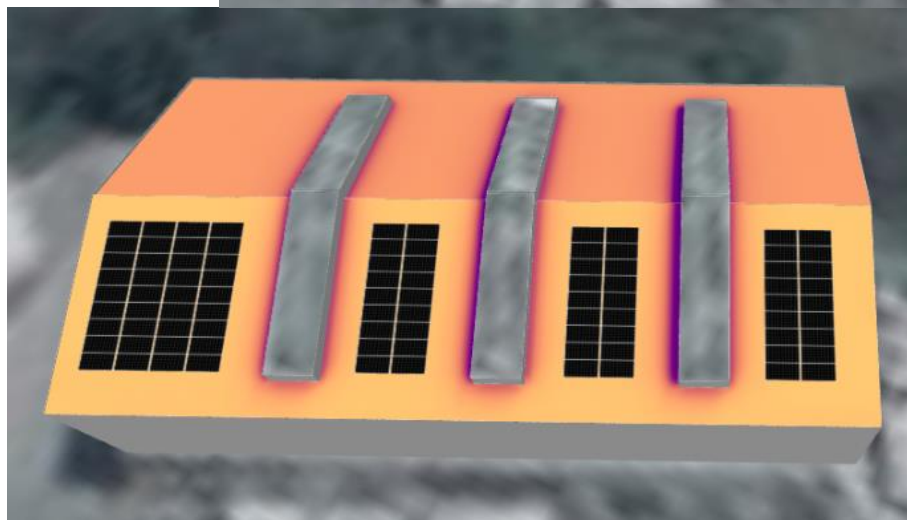
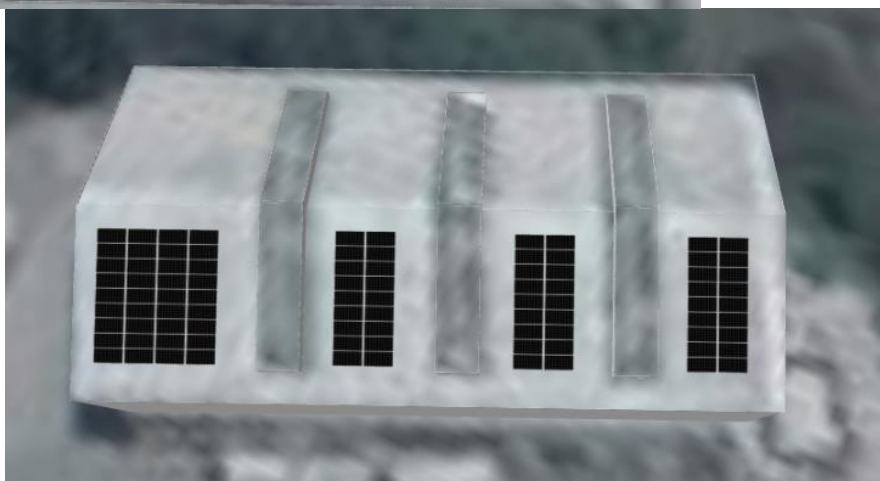
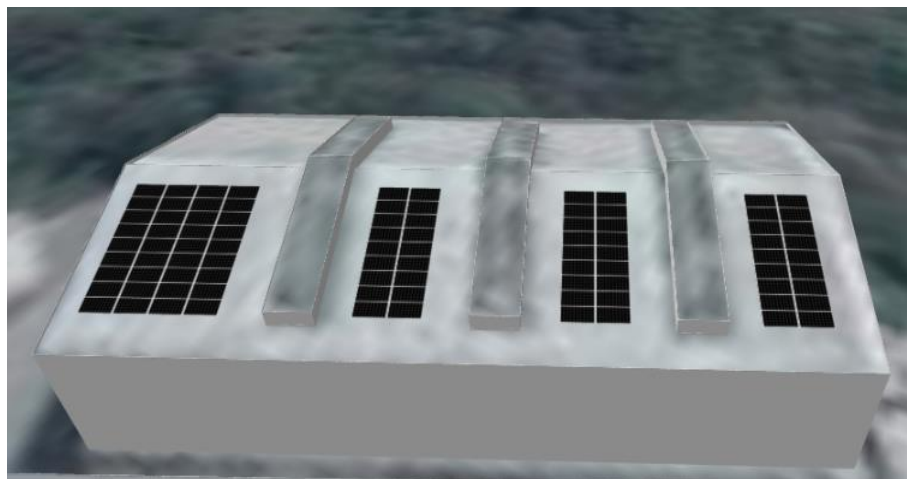
OBJEKT G - PŮDORYS

část objektu F





OBJEKT G – 3D MODEL





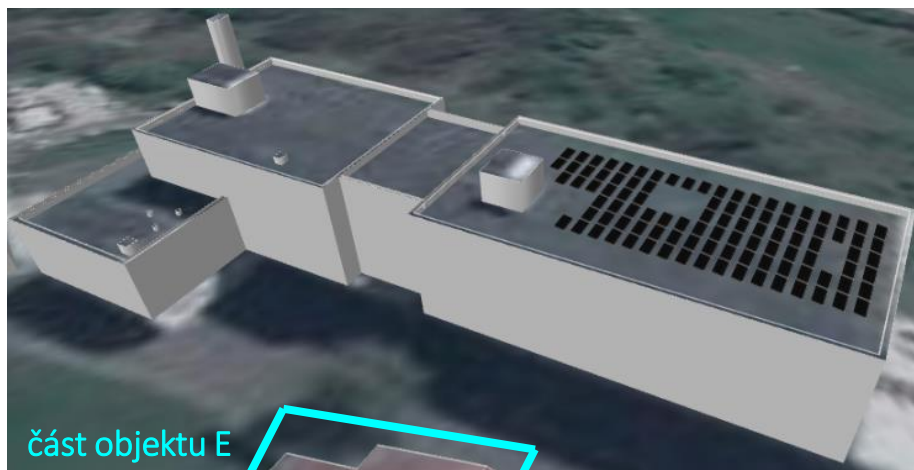
OBJEKT H - PŮDORYS

část objektu E

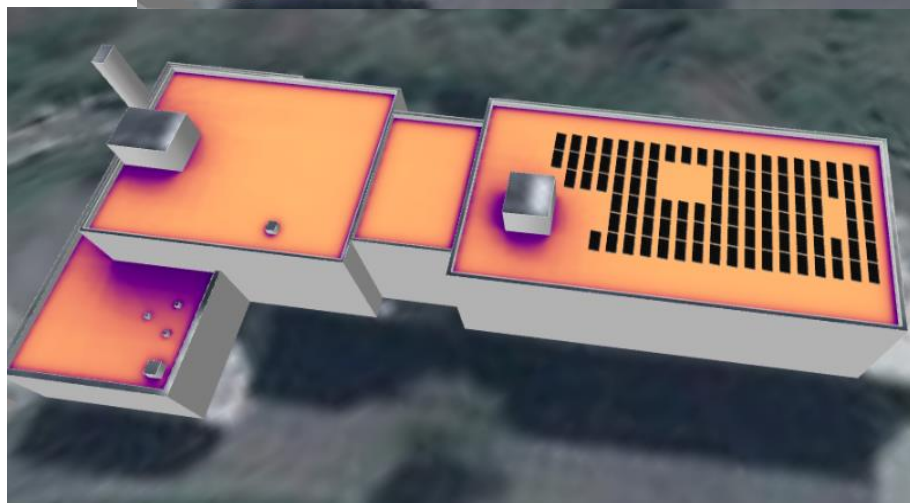




OBJEKT H – 3D MODEL



část objektu E





3. NÁVRH KONFIGURACE FVE

PARAMETRY STŘEŠNÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

OBJEKT A

Orientace FVE	250 ks – JIH pootočení o 19° na VÝCHOD
Sklon FVE	10° dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	250 ks x 450 Wp = 112,50 kWp
Výkon FVE	112,50 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ² + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

OBJEKT C

Orientace FVE	70 ks – JIH pootočení o 35° na VÝCHOD
Sklon FVE	20° dle střešní konstrukce
Počet panelů	70 ks x 450 Wp = 31,50 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT D

Orientace FVE	70 ks – JIH pootočení o 35° na VÝCHOD
Sklon FVE	20° dle střešní konstrukce
Počet panelů	70 ks x 450 Wp = 31,50 kWp
Výkon FVE	31,50 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT E

Orientace FVE	32 ks – JIH pootočení o 45° na ZÁPAD
	36 ks – JIH pootočení o 45° na ZÁPAD
Sklon FVE	20° dle střešní konstrukce
Počet panelů	68 ks x 450 Wp = 30,60 kWp
Výkon FVE	30,60 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ²

OBJEKT F

Orientace FVE	152 ks – JIH pootočení o 17° na VÝCHOD
Sklon FVE	10° dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	152 ks x 450 Wp = 68,40 kWp
Výkon FVE	68,40 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m ² + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace



OBJEKT G

Orientace FVE	90 ks – ZÁPAD pootočení o 17° na JIH
Sklon FVE	15° dle střešní konstrukce
Počet panelů	90 ks x 450 Wp = 40,50 kWp
Výkon FVE	40,50 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m^2

OBJEKT H

Orientace FVE	100 ks – ZÁPAD pootočení o 43° na JIH
Sklon FVE	10° dle samozátěžové konstrukce pro ploché střechy
Počet panelů	100 ks x 450 Wp = 45,00 kWp
Výkon FVE	45,00 kWp
Zatížení FV panelu na plochu	22kg/m^2 + samozátěžová konstrukce dle statického výpočtu v navazujícím stupni projektové dokumentace

CELKOVÝ INSTALOVANÝ VÝKON = 360,00 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 přitížení 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/m^2 , teplota okolí $20 \text{ }^\circ\text{C}$, 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 $85 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Instalace bez speciálních nástrojů (vysokozdvizný 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 $+55^\circ\text{C}$ 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 $0,5 \text{ Ohmu}$.
- 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 = $2108 \times 1048 \text{ mm} = 2209184 \text{ mm}^2 = 2,209184 \text{ m}^2$

Výpočet zatížení jednoho panelu : $24,3 \text{ kg} / 2,209184 \text{ m}^2 = 10,99 \text{ kg/m}^2$

Podkonstrukce (kabeláž, profil, hák) = max. 10 kg/m^2

Celkové zatížení = $20,99 \text{ kg/m}^2$

Ve studii proveditelnosti bylo uvažováno na šikmé střeše se zatížením 22 kg/m^2

PLOCHÁ STŘECHA

Váha samostatného panelu : 24,3 kg

Rozměr FV panelů : 2108 mm x 1048 mm

Plocha FV panelu = $2108 \times 1048 \text{ mm} = 2209184 \text{ mm}^2 = 2,209184 \text{ m}^2$

Výpočet zatížení jednoho panelu : $24,3 \text{ kg} / 2,209184 \text{ m}^2 = 10,99 \text{ kg/m}^2$

Podkonstrukce (kabeláž) = max. 10 kg/m^2

Celkové zatížení = $20,99 \text{ kg/m}^2$

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/m^2 + 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



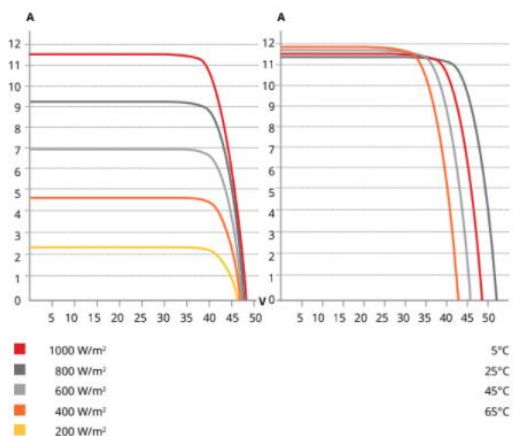
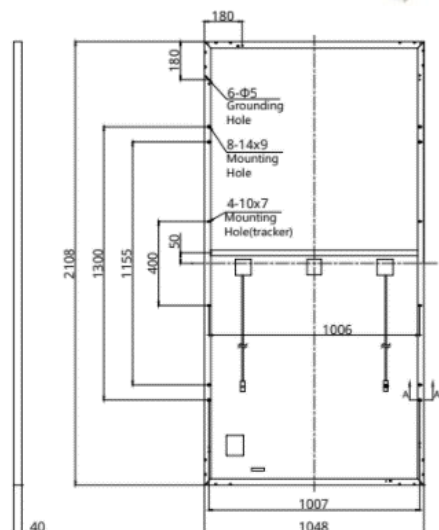
HiKu

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)

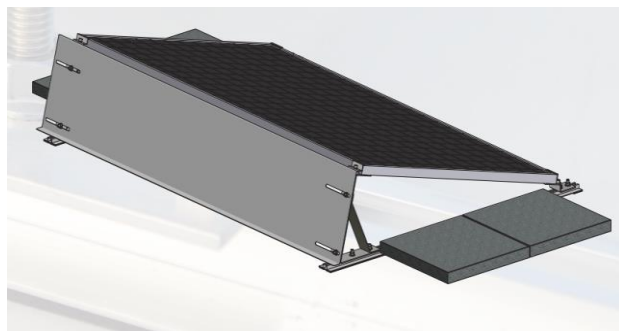
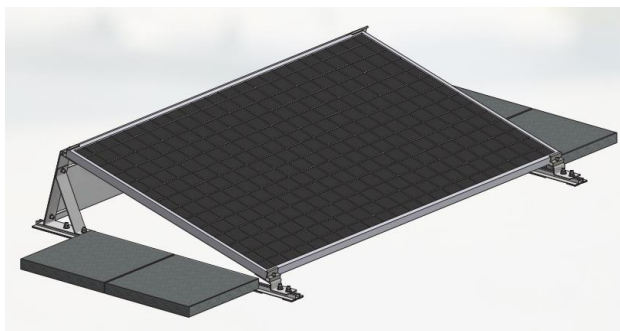


4.2. FVE PANELY – KOTVENÍ

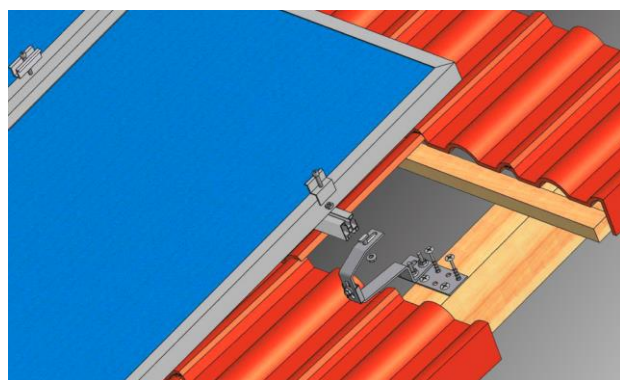
FVE panely jsou instalovány na typové konstrukci, která je určena pro šikmé a ploché střechy dle typu střešní krytiny. Vzhledem k typové konstrukci a technickému stavu střechy se nepředpokládá žádné konstrukční úpravy.

Příklady typových konstrukcí :

PLOCHÁ STŘECHA - samozátěžová konstrukce

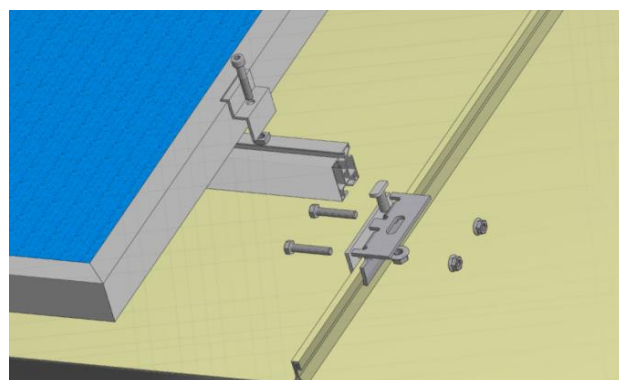


ŠIKMÁ STŘECHA – betonová taška

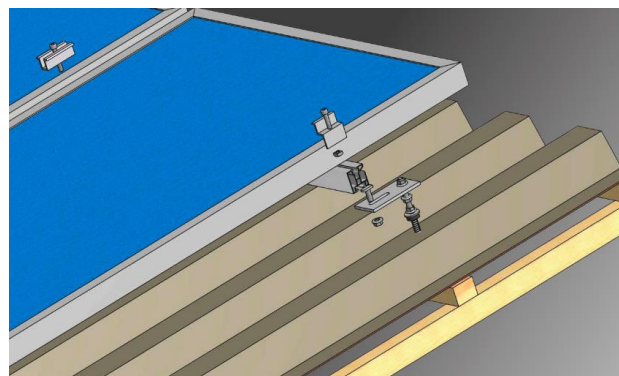
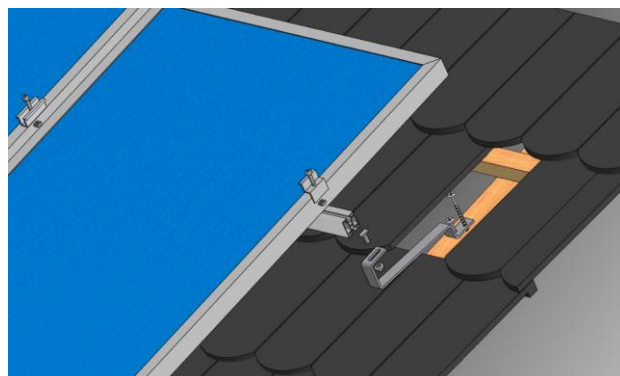


taška bobrovka

falcovaný plech



plechová krytina





5. NÁVRH KONFIGURACE INVERTORU

1 x SOLAR EDGE SE33,3K

solaredge

OBJEKT G

Délka (mm)	540
Šířka (mm)	315
Hloubka (mm)	260
Váha (kg)	45
Reference	SE33.3K-RW048BNN4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třífázové
Vstup (DC)	_____
Max. vstupní výkon (W)	45 000 W
Max. vstupní napětí	1000 V
Jmenovité vstupní napětí	840 V
Max. vstupní napětí	1000 V
Max. vstupní proud	40 A
Počet MPP trackerů	optimizéry
Max. výstupní proud	40 A
Výstup (AC)	_____
Max. účinnost měniče	98.1%
Jmenovitý výstupní výkon (W)	33 300 W
Max.výstupní výkon (W)	45 000 W
Max. výstupní proud	40 A
Třída krytí	IP 65

**CE RoHS**

Umístění invertoru navrhujeme do technické místnosti daného objektu G, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 22 - INVERTOR



1 x SOLAR EDGE SE50K

solaredge

OBJEKT H



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 invertoru navrhujeme do technické místnosti daného objektu H, či na střešní konstrukci k výlezu na střechu, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 22 - INVERTOR



1 x SOLAR EDGE SE66,6K

solaredge

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

CE RoHS

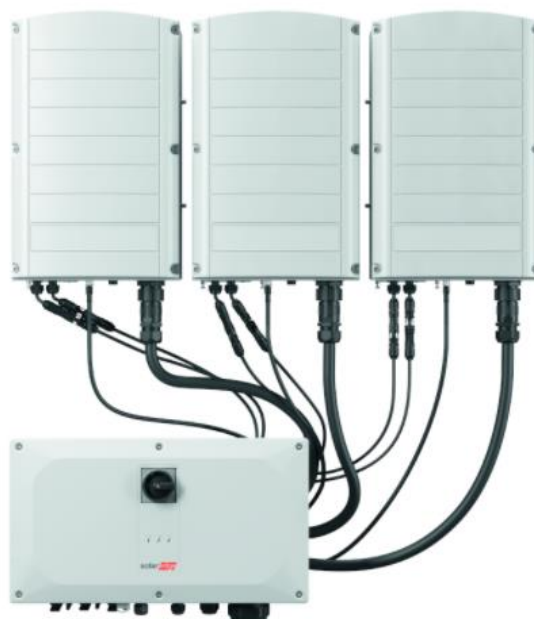
Umístění invertoru navrhujeme do technické místnosti daného objektu F, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 22 - INVERTOR



1 x SOLAR EDGE SE90K

OBJEKTY C + D + E

solaredge



Délka (mm)	940.00
Šířka (mm)	315.00
Hloubka (mm)	260.00
Váha (kg)	48.00
Reference	SE90K-RW0P0BNU4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třířázové
Max. vstupní výkon (W)	135 000 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)	90 000 W
Max.výstupní výkon (W)	135 000W
Třída krytí	IP65

CE RoHS

Umístění invertoru navrhujeme do střešní konstrukce objektu E, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 22 - INVERTOR



1 x SOLAR EDGE SE100K

solaredge

OBJEKT A



Reference	SE100K-RW0P0BNY4
Záruka výrobce (funkčnost)	12 let
Topologie	beztransformátorová
Způsob připojení	třífázové
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

CE **RoHS**

Umístění invertoru navrhujeme do technické místnosti daného objektu A, případně dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz. strana 22 - 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



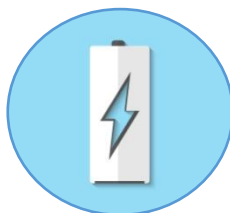
Kompaktní ALLinONE
systém



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 Habrmanova do vnitrobloku mezi objekty A a CH
a pro areál Skalka k objektu E.

Umístění dle doporučení a splnění technických parametrů v navazující části projektové dokumentace viz.
strana 23 – 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

 800 FV panely

 5 Měníče

 400 Optimizéry

VÝSLEDKY SIMULACE



Instalovaný DC Výkon

360,00 kWp



Max Dosažitelný AC Výkon

300,00 kW



Roční Výroba Energie

293,23 MWh



Úspora Emisí CO₂

150,43 t



Ekvivalent Vysazených Stromů

6 909



Maximálně Dosažitelný DC Výkon

341,88 kW



DC/AC Naddimenzování

114 %



Maximální Aktivní AC Výkon

300,00 kW



Výkonový Poměr (Performance Ratio)

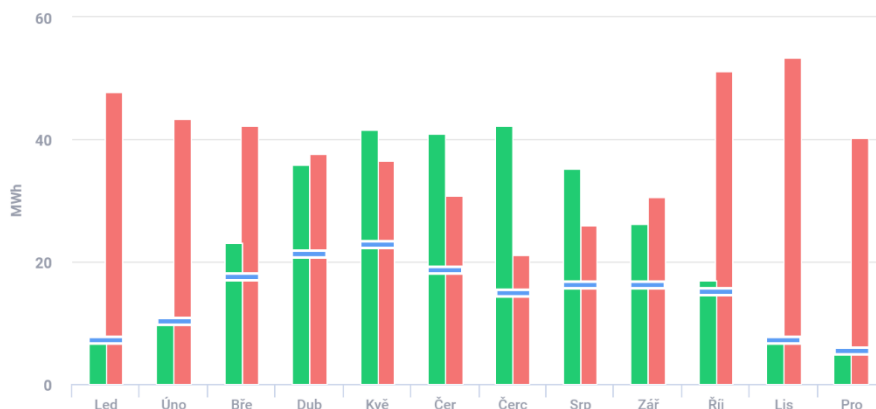
72 %



Index Výkonnosti

815 kWh/kWp

GRAF MESÍČNÍ VÝROBY A SPOTŘEBY



TABULKA MESÍČNÍ VÝROBY A SPOTŘEBY

Měsíc	Solární výroba (kWh)	Spotřeba (kWh)
Led	7 459	47 673
Úno	10 983	43 395
Bře	23 058	42 178
Dub	35 839	37 688
Kvě	41 544	36 560
Čer	40 817	30 745
Čerc	42 298	21 193
Srp	35 123	25 828
Zář	26 162	30 658
Říj	16 909	51 118
Lis	7 318	53 356
Pro	5 720	40 292



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	47 673	206 901	4,340	7 459	7 459	32 372
únor	43 395	188 334		10 983	10 983	47 666
březen	42 178	183 053		23 058	23 058	100 072
duben	37 688	163 566		35 839	35 839	155 541
květen	36 560	158 670		41 544	36 560	158 670
červen	30 745	133 433		40 817	30 745	133 433
červenec	21 193	91 978		42 298	21 193	91 978
srpen	25 828	112 094		35 123	25 828	112 094
září	30 658	133 056		26 162	26 162	113 543
říjen	51 118	221 852		16 909	16 909	73 385
listopad	53 356	231 565		7 318	7 318	31 760
prosinec	40 292	174 867		5 720	5 720	24 825
SUMA	460 684	1 999 369		293 230	247 774	1 075 339
snížení provozních nákladů na el. energii o :			53,78 %			
Přetok elektrické energie do DS :			20 647 kWh			

8. INVESTIČNÍ ROZPOČET

INVESTIČNÍ ROZPOČET - POLOŽKY	Ceny bez DPH	Ceny s DPH 21%
Cena FVE 360 kWp včetně montáže	8.985.555 Kč	10.872.522 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	17.747.137 Kč	
Celková investice bez DPH	14.667.055 Kč	

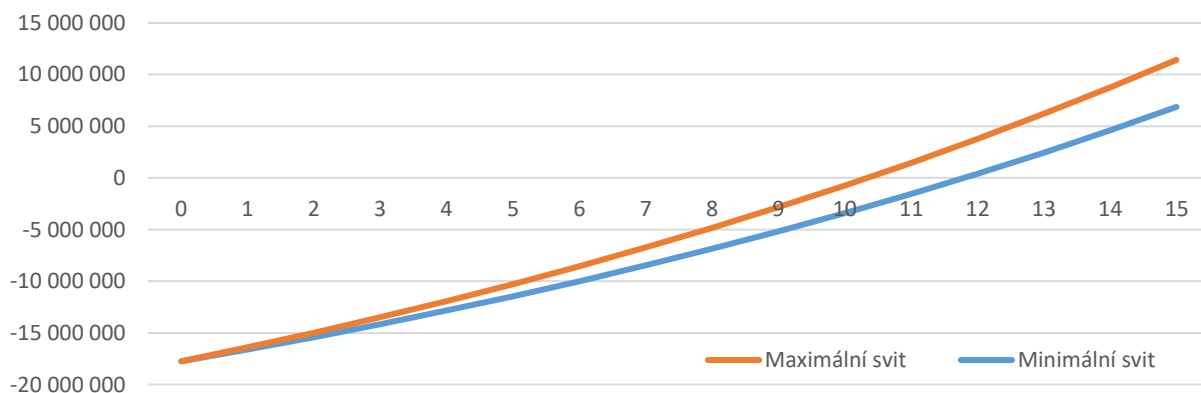
PROFESNÍ PŘEDPOKLADY MONTÁŽNÍ SPOLEČNOSTI :

- 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 / 3.586,78 Kč)	4.340,00 Kč
Celkové původní výdaje na provoz společných prostor	1.652.370,71 Kč	1.999.368,56 Kč
Nové roční výdaje na provoz objektu		
Celková roční spotřeba elektrické energie	(1MWh / 3.586,78 Kč)	4.340,00 Kč
Celkové nové výdaje na provoz objektu (roční)	763.660,66 Kč	924.029,40 Kč
Minimální úspora výdajů na provoz objektu (roční)	888.710,05 Kč	1.075.339,16 Kč
Minimální úspora za přetok do DS : průměrná cena výkupu 1,8 Kč/kWh	30.714,16 Kč	37.164,13 Kč
Celková minimální úspora výdajů na provoz objektu (roční)	919.424,21 Kč	1.112.503,29 Kč
Porovnání maximálního a minimálního slunečního svitu		
Minimální úspora výdajů – výroba z FVE v 1 roce	919.424,21 Kč	1.112.503,29 Kč
Maximální úspora výdajů – výroba z FVE v 1 roce	1.090.384,46 Kč	1.319.365,19 Kč
Návratnost – minimální sluneční svit	15,9 let	
Návratnost – maximální sluneční svit	13,5 let	

10. GRAF NÁVRATNOSTI SYSTÉMU při započtení inflace

**NÁVRATNOST – PRŮMĚRNÝ SLUNEČNÍ SVIT**

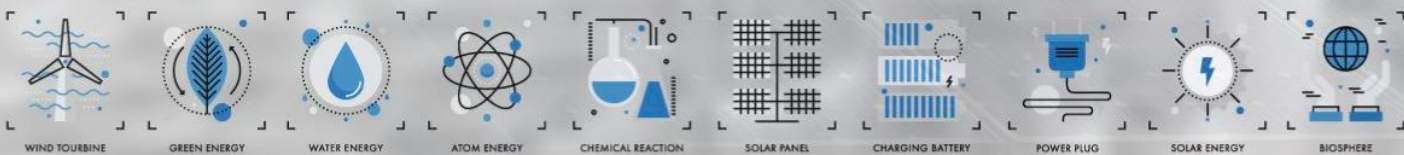
inlace ceny el. energie 2,5 %

10,9 let

Uvedená návratnost systému je bez započtení dotačních prostředků.

Inlace 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