

Název projektu: 4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

21. 4. 2023

Dokumentace

Údaje o zákazníkovi

Společnost	Krajský úřad Pardubického kraj
Číslo zákazníka	
Kontaktní osoba	
Adresa	Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Telefon	
Fax	
E-Mail	

Projektová data

Název projektu	4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ
Nabídka číslo	
Zpracoval(a)	Mgr. Michal Smejkal
Adresa	Dašická 1083, 530 03 Pardubice



Popis projektu:

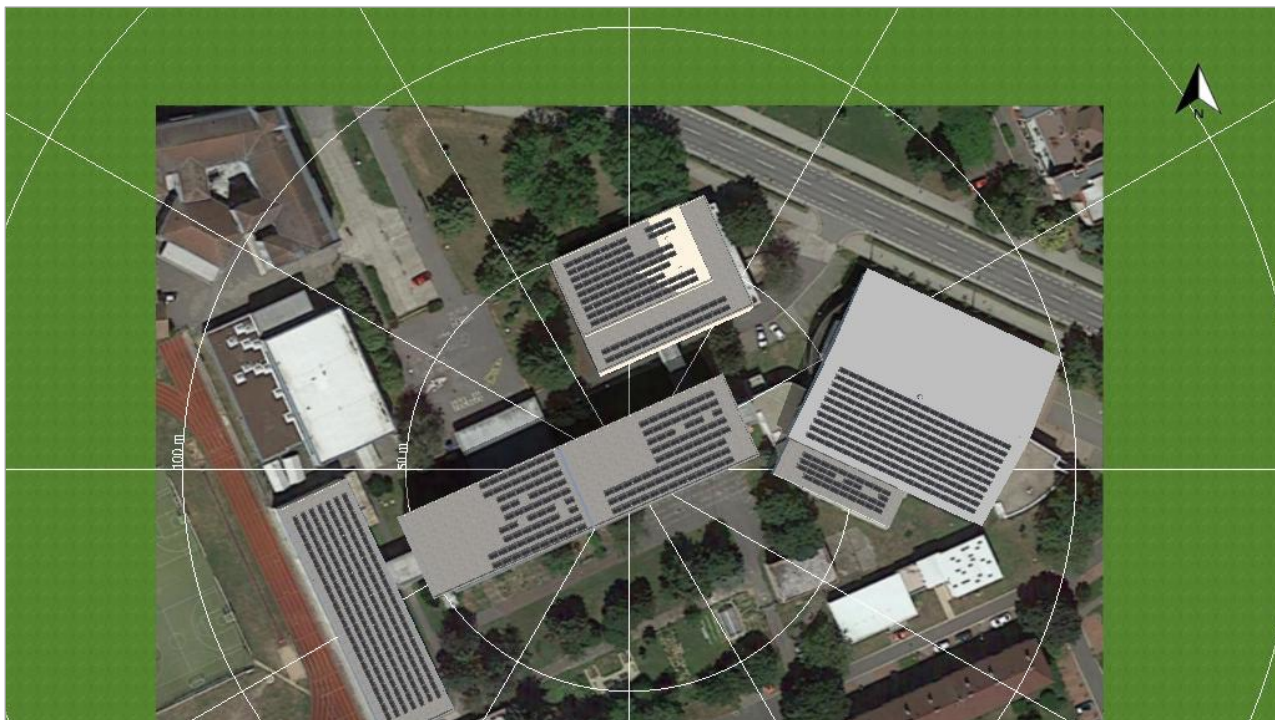
FVE na budovách gymnázia Pardubice. Veřejná zakázka.

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Přehled projektu



Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraje

FV systém

3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti

Klimatická data	Pardubice, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1
Instalovaný výkon	297 kWp
Plocha FV modulů	1 458,1 m ²
Počet FV modulů	660
Počet měničů	3
Počet bateriových systémů	14

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	297,00 kWp
Spec. Roční výnos	1 078,48 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	90,90 %
Snížení výnosu zastíněním	3,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií	316 657 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	127 333 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	189 324 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	40,2 %
Snížení emisí CO ₂	146 909 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	55,5 %

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	445 500,00 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	5,32 %
Doba amortizace	13,4 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,078 Kč/kWh
Energetická bilance / Princip napájení	Napájení přebytkem

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

Konstrukce zařízení

Přehled

Data zařízení

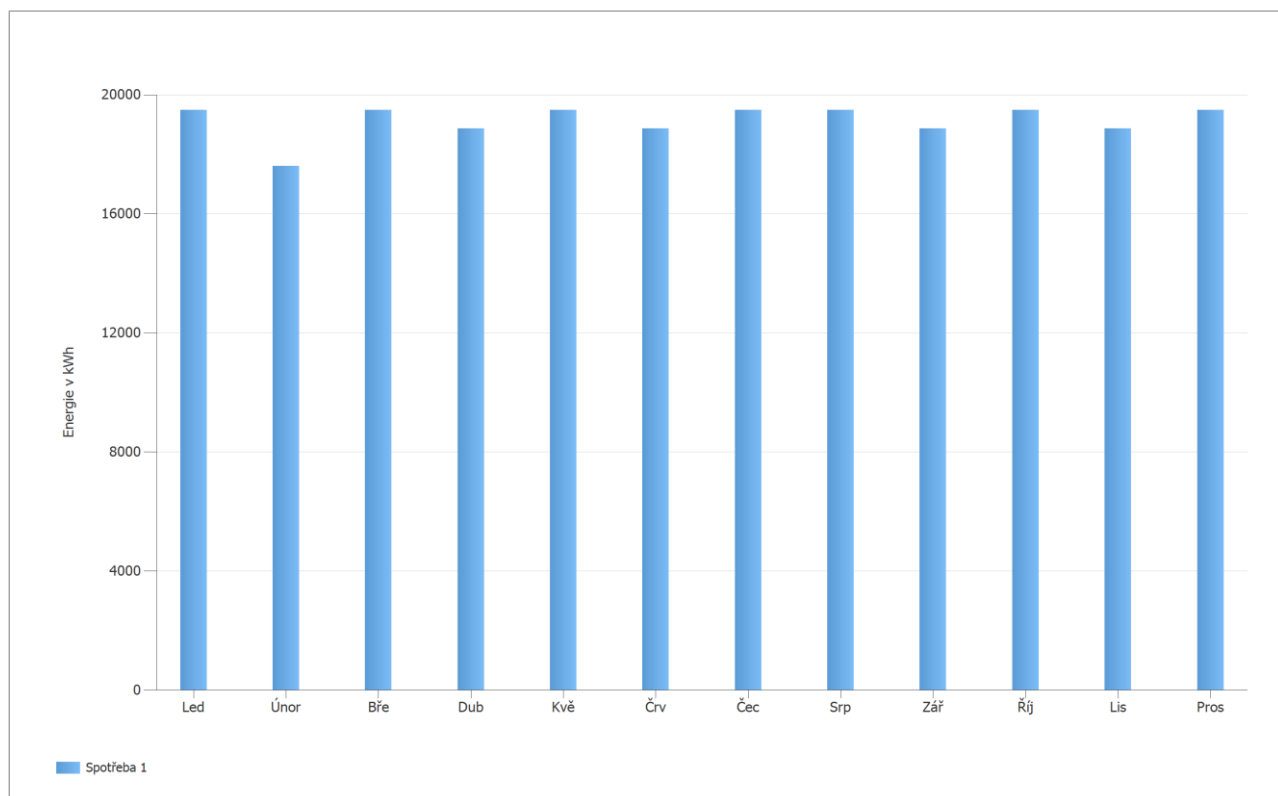
Druh zařízení	3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti
Začátek provozu	3. 1. 2023

Klimatická data

Lokalita	Pardubice, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1
Řešení dat	1 h
Použité simulační modely:	
- Difúzní záření na vodorovné rovině	Hofmann
- Intenzita záření na skloněnou plochu	Hay & Davies

Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	229500 kWh
Roční spotřeba dle posudku (průměr 2021-2022)	229500 kWh
Špičkové zatížení	26,2 kW



Obrázek: Spotřeba

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Plochy modulů

1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

Jméno	OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad
FV moduly	168
Výrobce	-
Sklon	10 °
Orientace	Jihozápad 245 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	371,1 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNAZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

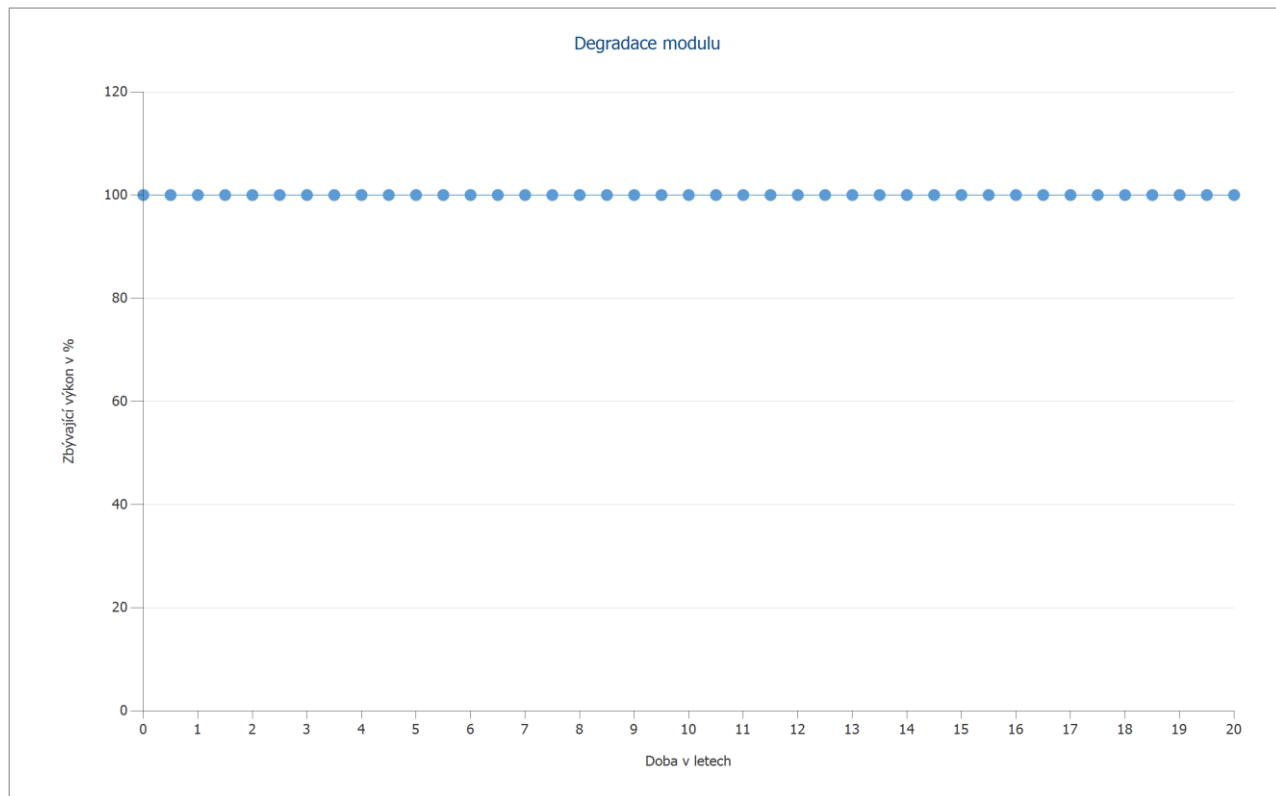
Degradace modulu, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

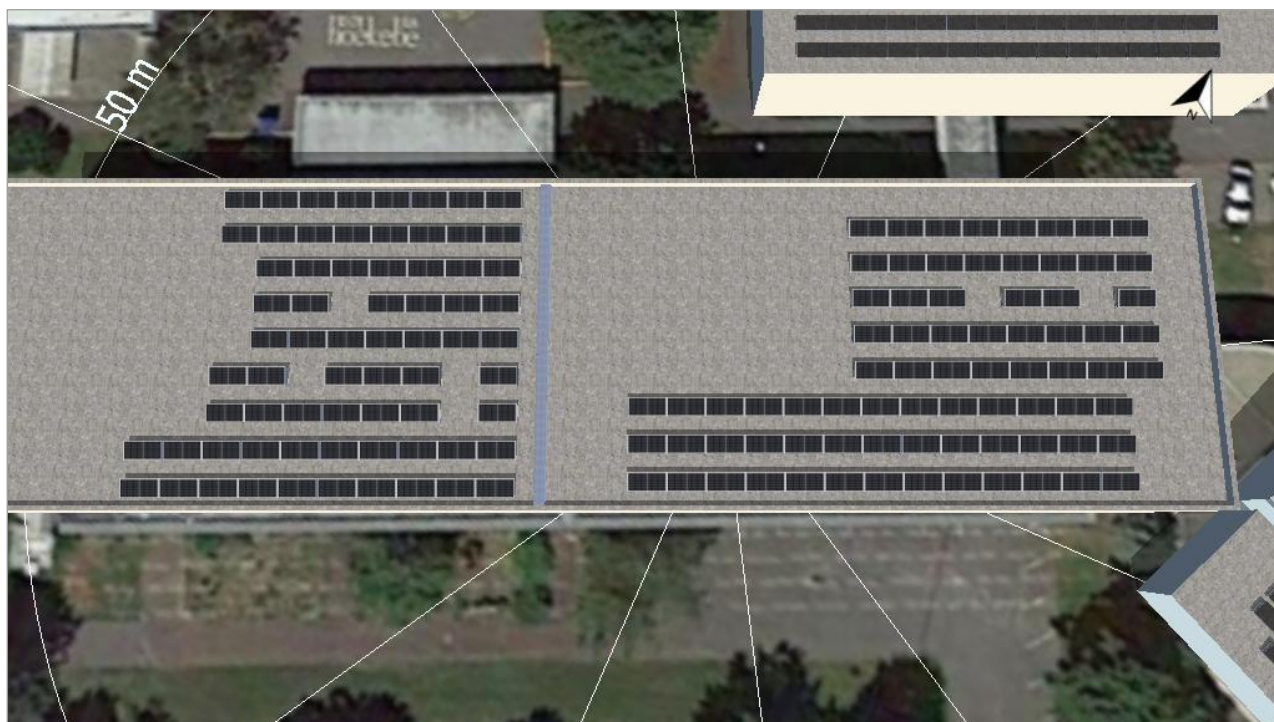
Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraje

2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod	
FV moduly	146	
Výrobce	-	
Sklon	10 °	
Orientace	Jihovýchod 156 °	
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše	
Plocha FV modulů	322,5 m ²	



Obrázek: 2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

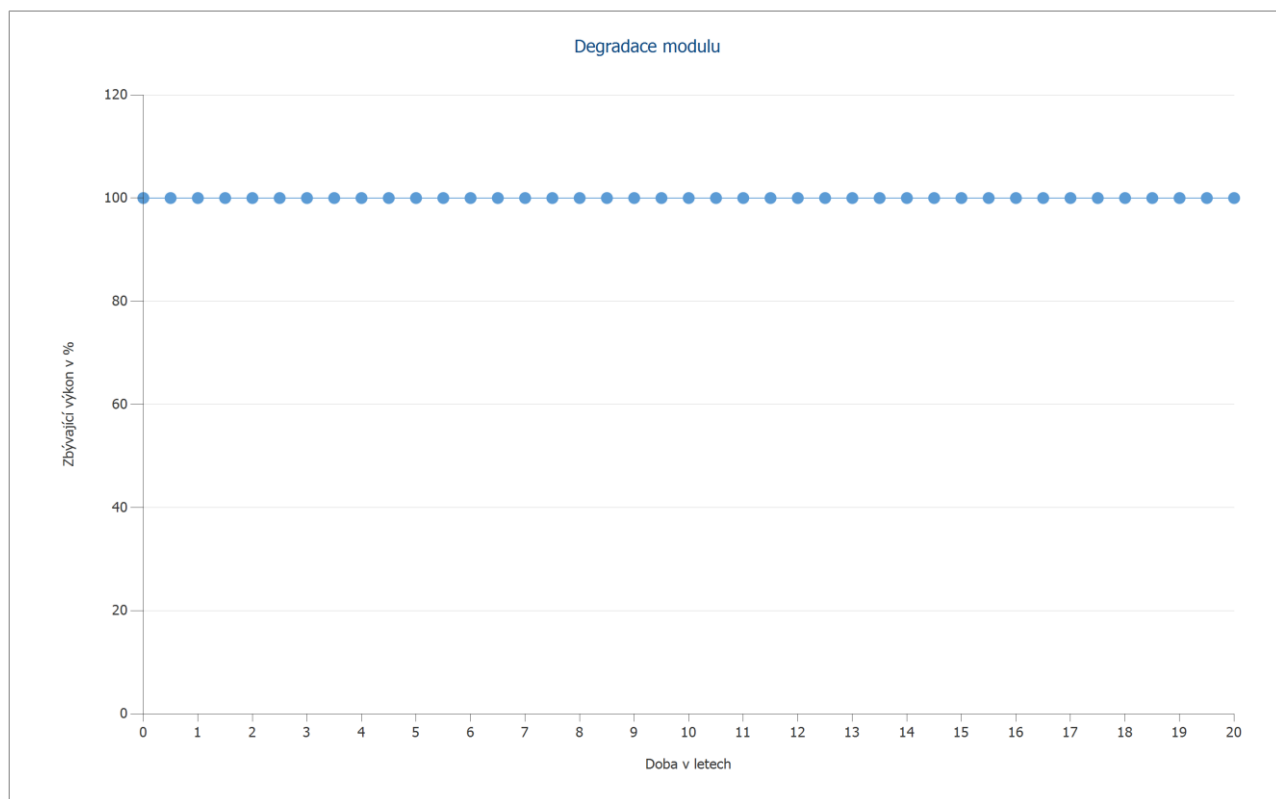
Degradace modulu, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

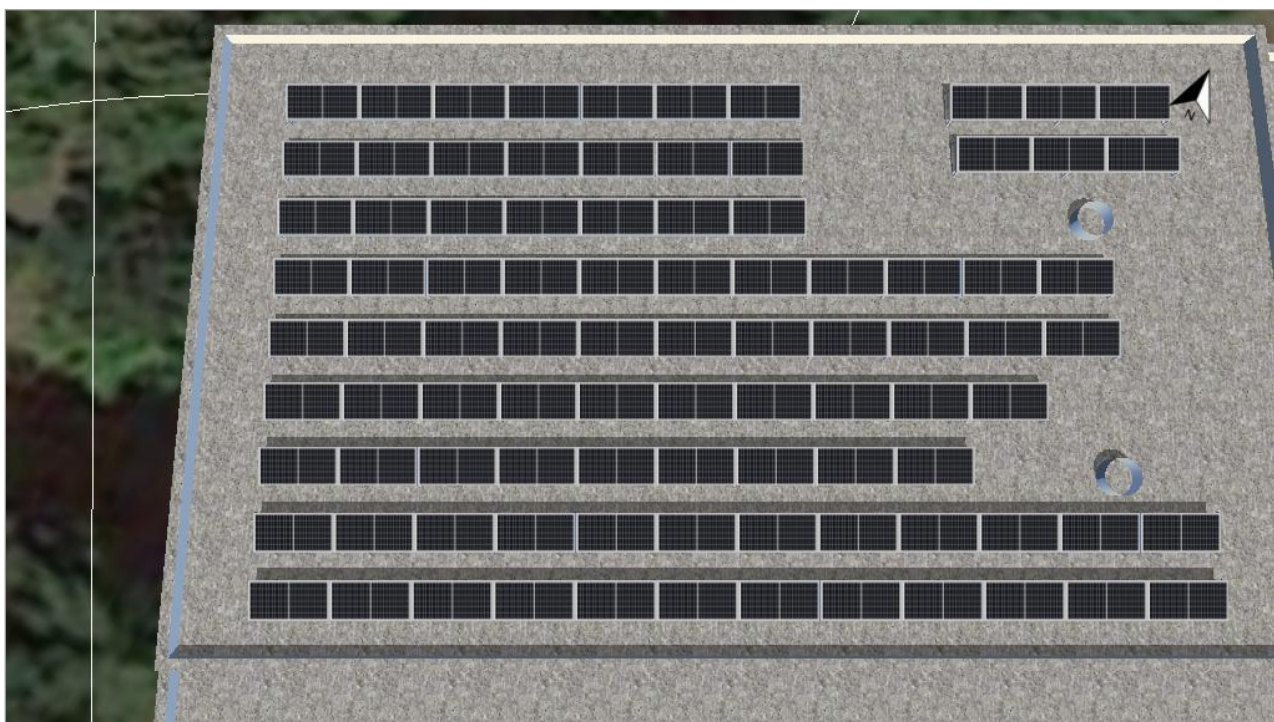
Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod
FV moduly	92
Výrobce	-
Sklon	10 °
Orientace	Jihovýchod 156 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	203,2 m ²



Obrázek: 3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNAZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

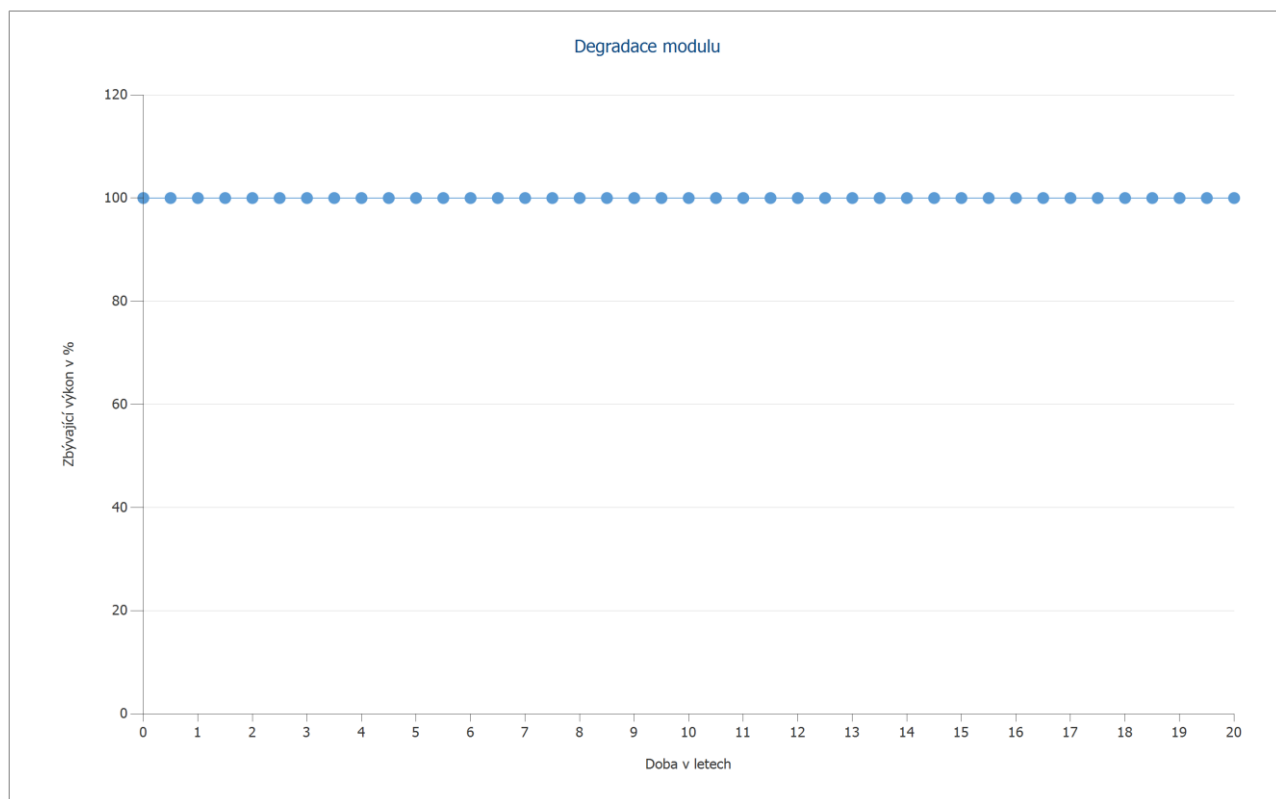
Degradace modulu, 3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 3. Umístění modulu - OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod	
FV moduly		28
Výrobce		-
Sklon		10 °
Orientace		Jihovýchod 156 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše	
Plocha FV modulů		61,9 m ²



Obrázek: 4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

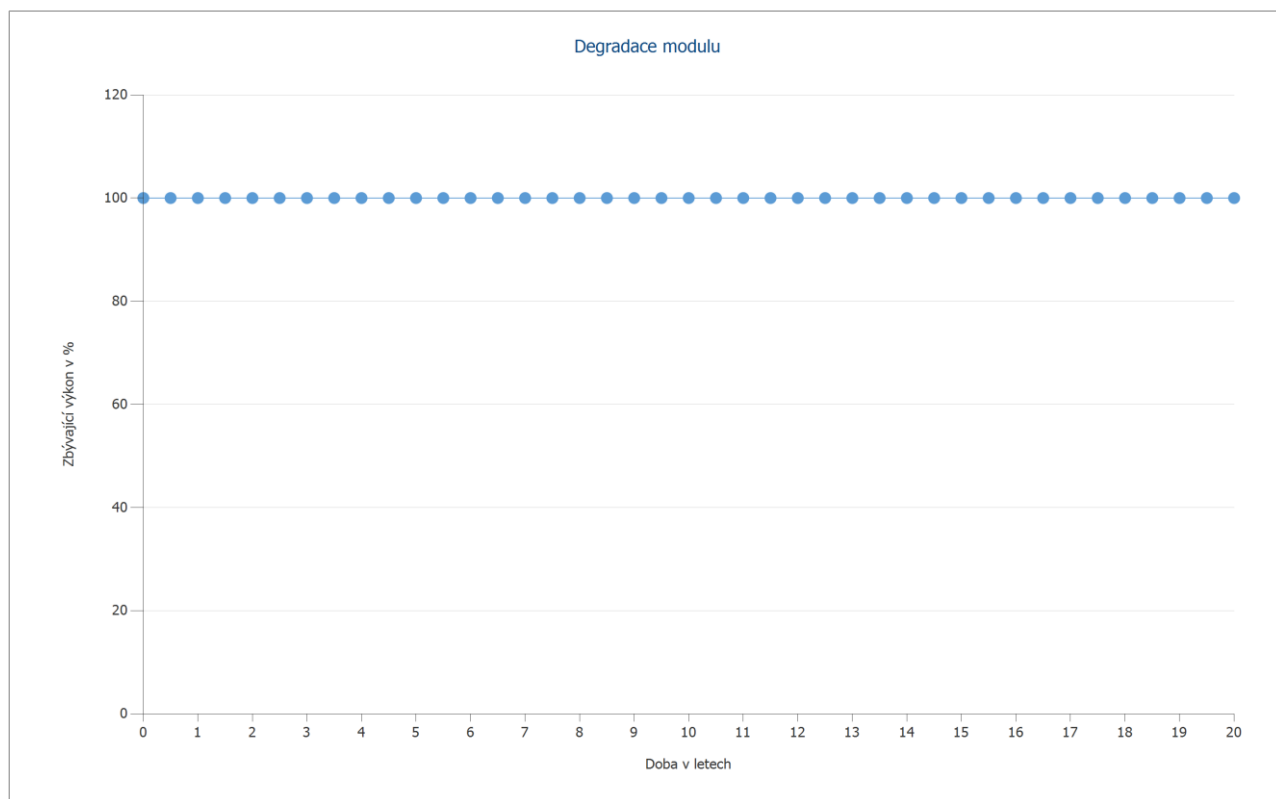
Degradace modulu, 4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 4. Umístění modulu - OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

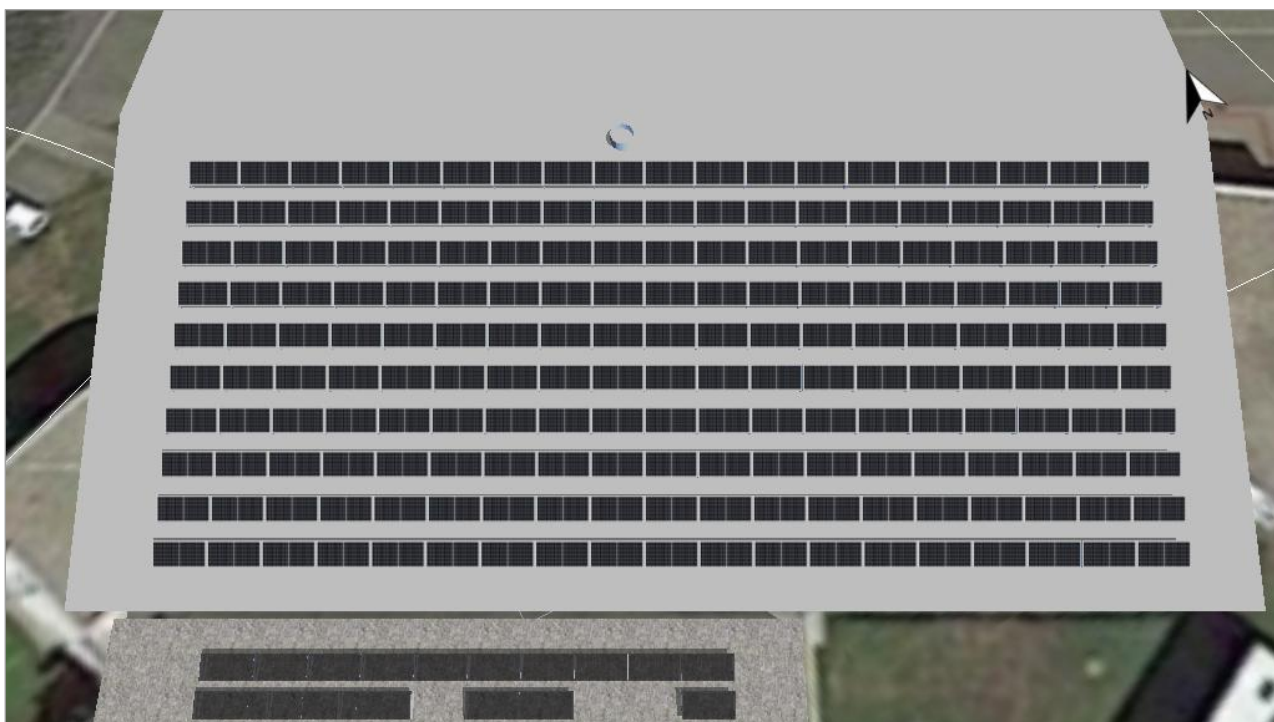
Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

Jméno	OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad
FV moduly	190
Výrobce	-
Sklon	20 °
Orientace	Jihozápad 205 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	419,7 m ²



Obrázek: 5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

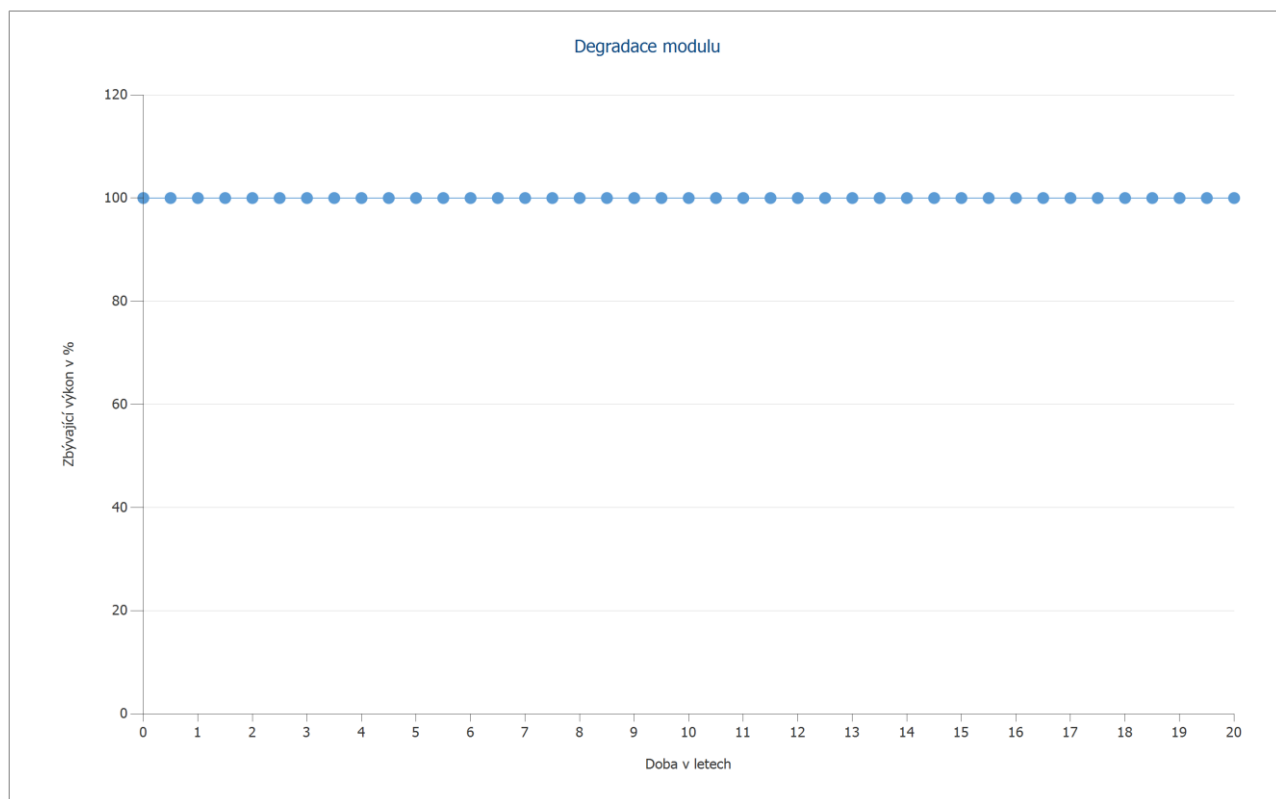
Degradace modulu, 5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 5. Umístění modulu - OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraje

6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

Jméno	OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad
FV moduly	36
Výrobce	-
Sklon	10 °
Orientace	Jihozápad 205 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	79,5 m ²



Obrázek: 6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

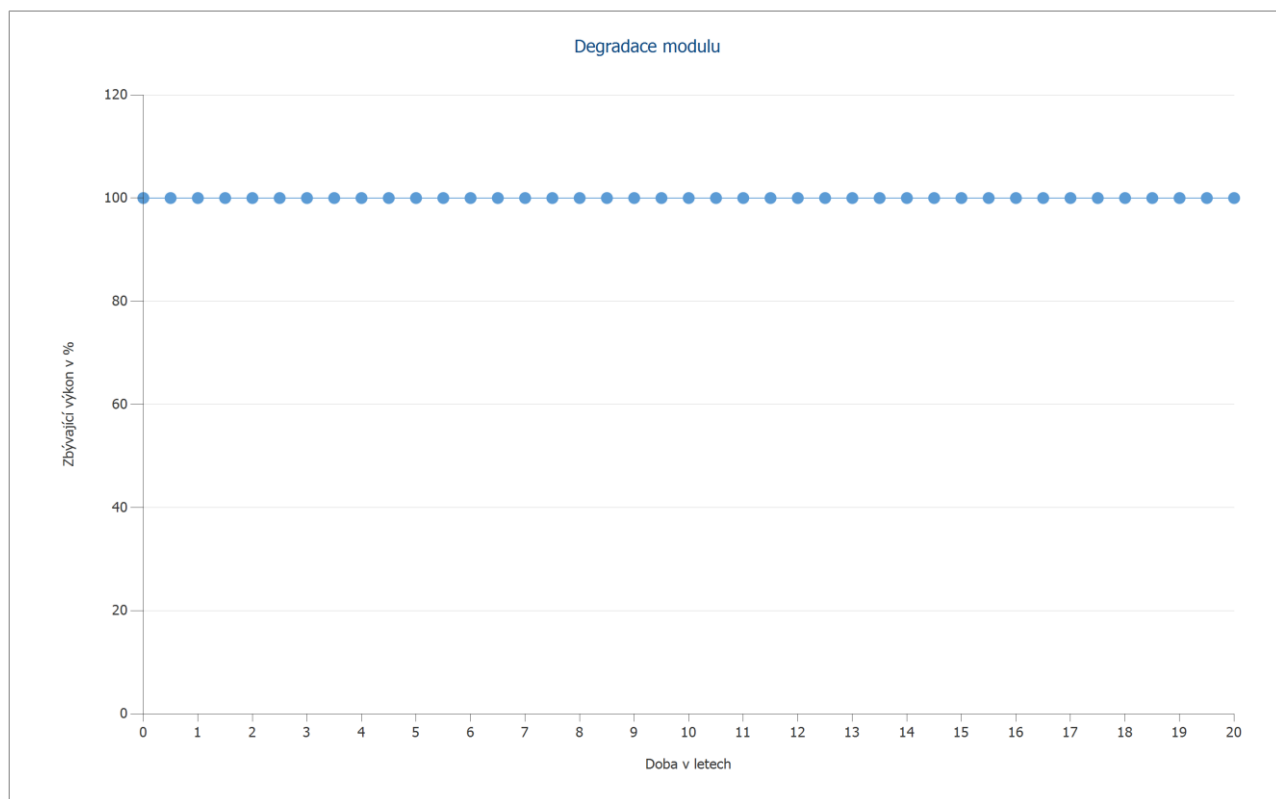
Degradace modulu, 6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

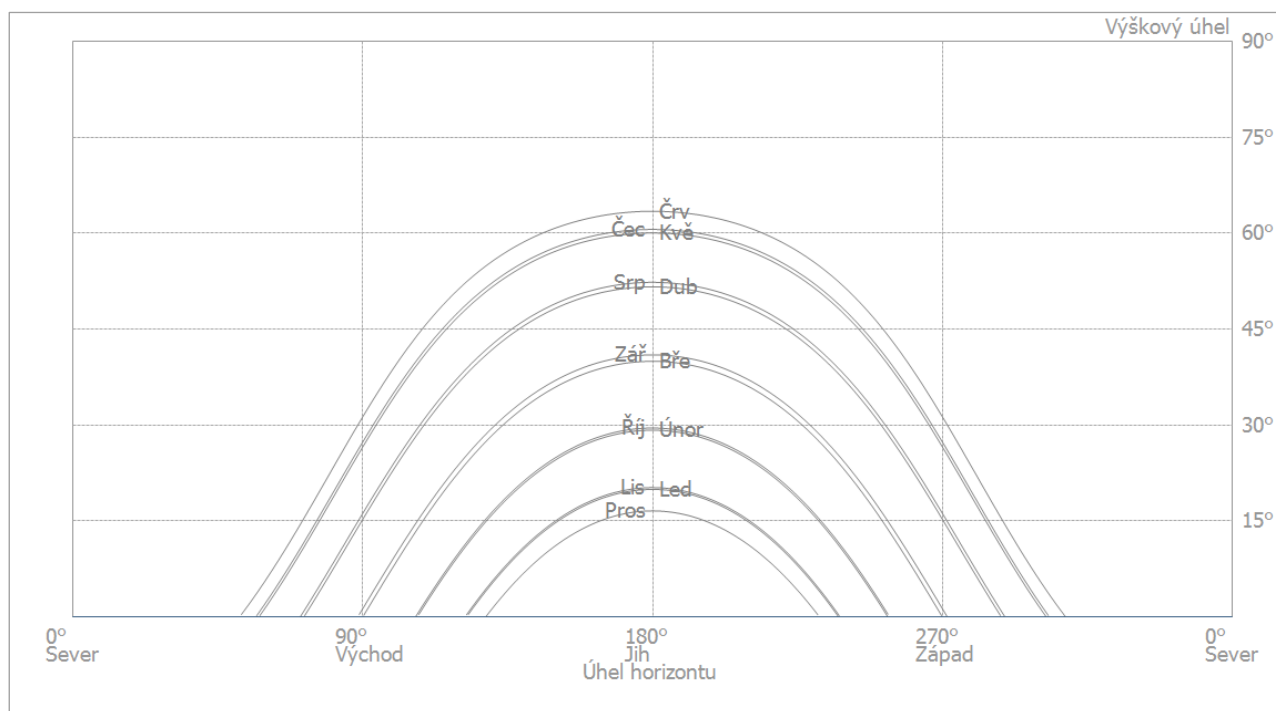
Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 6. Umístění modulu - OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraje

Konfigurace měniče

Konfigurace 1

Plochy modulů	OBJEKT A - Tělocvična -Plocha střechy Jihozápad + OBJEKT A - Škola-Plocha střechy Jihovýchod		
Střídač 1			
Model	-		
Výrobce	-		
Počet	1		
Faktor dimenzování střídače	117,8 %		
Konfigurace	MPP 1: 7 x 24☆ [1 x 1] 4 x 24☆ [1 x 1] 2 x 25☆ [1 x 1]		
Výkonový optimalizátor	314x		

Konfigurace 2

Plochy modulů	OBJEKT B - nástavba-Plocha střechy Jihovýchod + OBJEKT B - Jídelna-Plocha střechy Jihovýchod		
Střídač 1			
Model	-		
Výrobce	-		
Počet	1		
Faktor dimenzování střídače	135 %		
Konfigurace	MPP 1: 4 x 23☆ [1 x 1] 1 x 28☆ [1 x 1]		
Výkonový optimalizátor	120x		

Konfigurace 3

Plochy modulů	OBJEKT C - Sportovní hala-Plocha střechy Jihozápad + OBJEKT C - Přístavek-Plocha střechy Jihozápad		
Střídač 1			
Model	-		
Výrobce	-		
Počet	1		
Faktor dimenzování střídače	101,7 %		
Konfigurace	MPP 1: 6 x 27☆ [1 x 1] 1 x 28☆ [1 x 1] 2 x 18☆ [1 x 1]		
Výkonový optimalizátor	226x		

AC síť

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí mezi fází a nulovým vodičem	22000 V
Účinník (cos phi)	+/- 1

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Bateriové systémy

Bateriový systém

Model	(16.0 kWh) (v1)
Výrobce	-
Počet	14
Bateriový měnič	
Typ připojení	Připojení DC meziobvodu
Jmenovitý výkon	5 kW
Baterie	
Výrobce	-
Model	(v1)
Počet	4
Energie baterie	16 kWh
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)

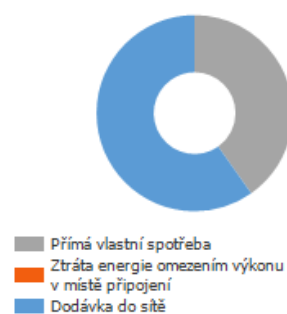
Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	297,00 kWp
Spec. Roční výnos	1 078,48 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	90,90 %
Snížení výnosu zastíněním	3,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií	316 657 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	127 333 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	189 324 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	40,2 %
Snížení emisí CO ₂	146 909 kg/rok

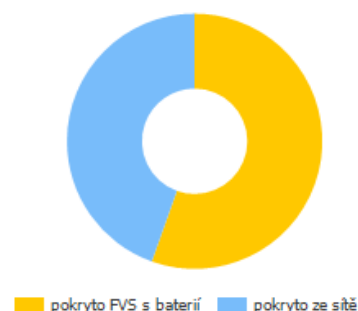
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií



Spotřebiče

Spotřebiče	229 500 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	105 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	229 605 kWh/Rok
pokryto FVS s baterií	127 333 kWh/Rok
pokryto ze sítě	102 272 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	55,5 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



Bateriový systém

Dobití na začátku	224 kWh
Nabíjení baterie (FV systém)	46 144 kWh/Rok
Energie baterie k pokrytí spotřeby	42 388 kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	2 819 kWh/Rok
Ztráty v baterii	1 161 kWh/Rok
Cyklické zatížení	4,5 %
Životnost	>20 Roky

Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	229 605 kWh/Rok
pokryto ze sítě	102 272 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	55,5 %

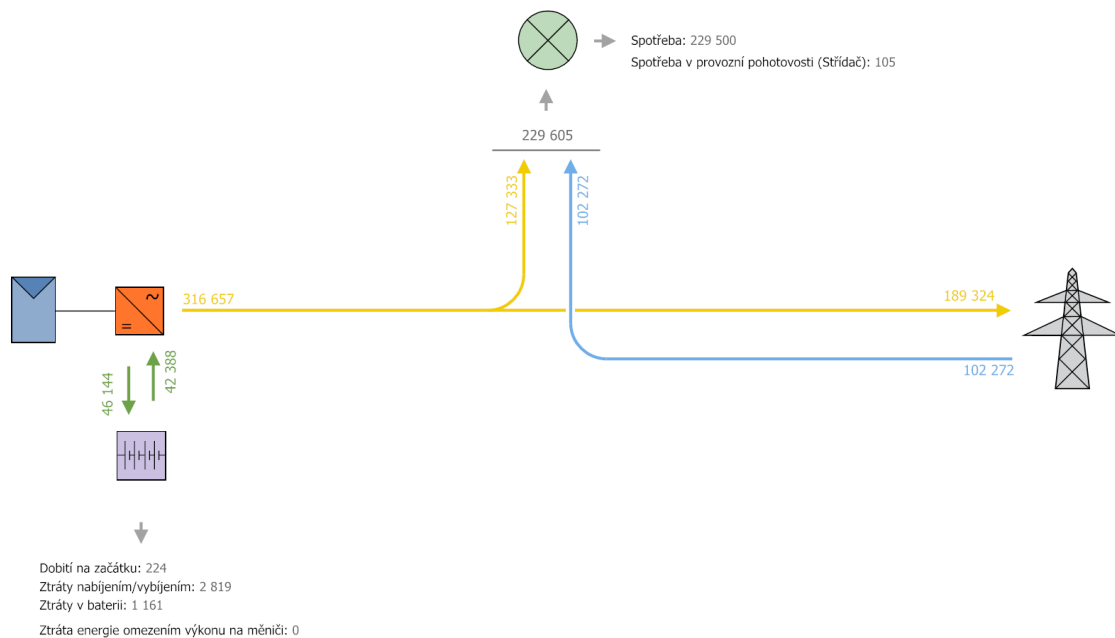
4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Graf toků energie

Projekt: 4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ



Obrázek: Tok energie

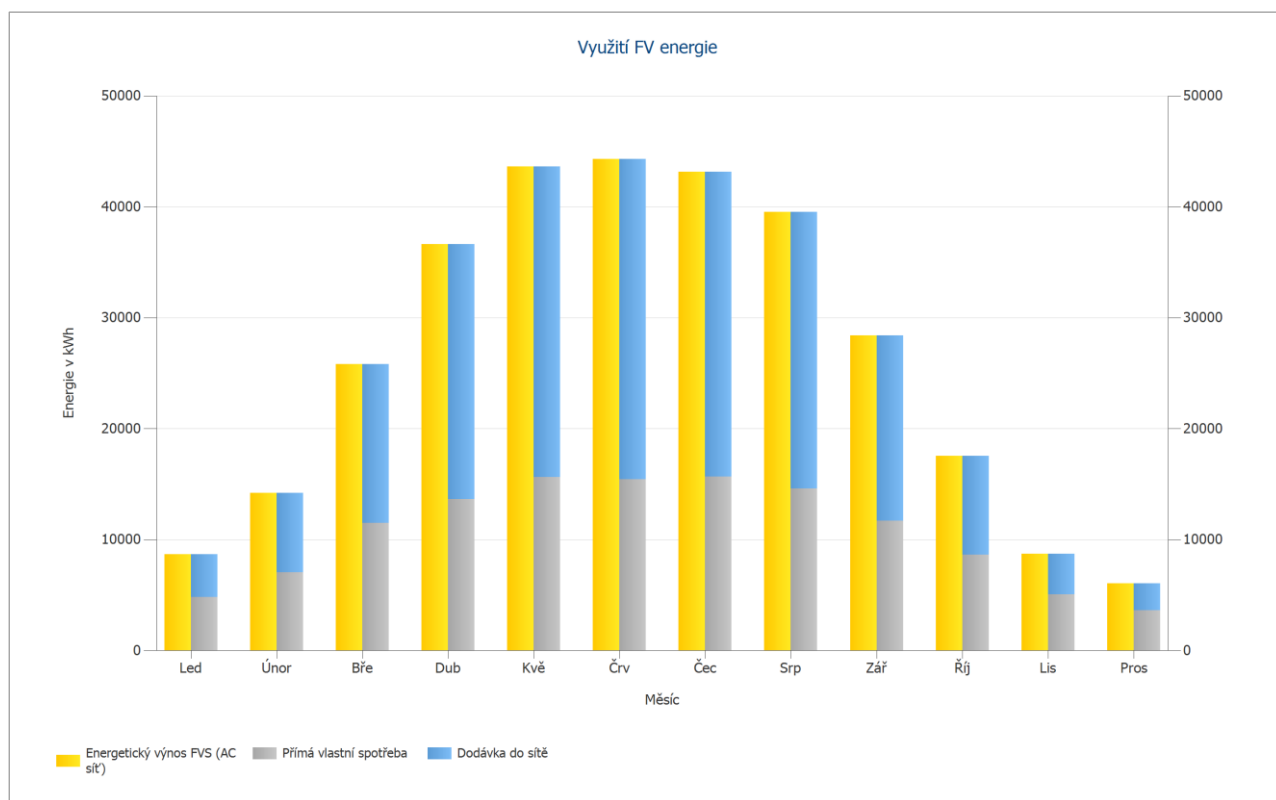
4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

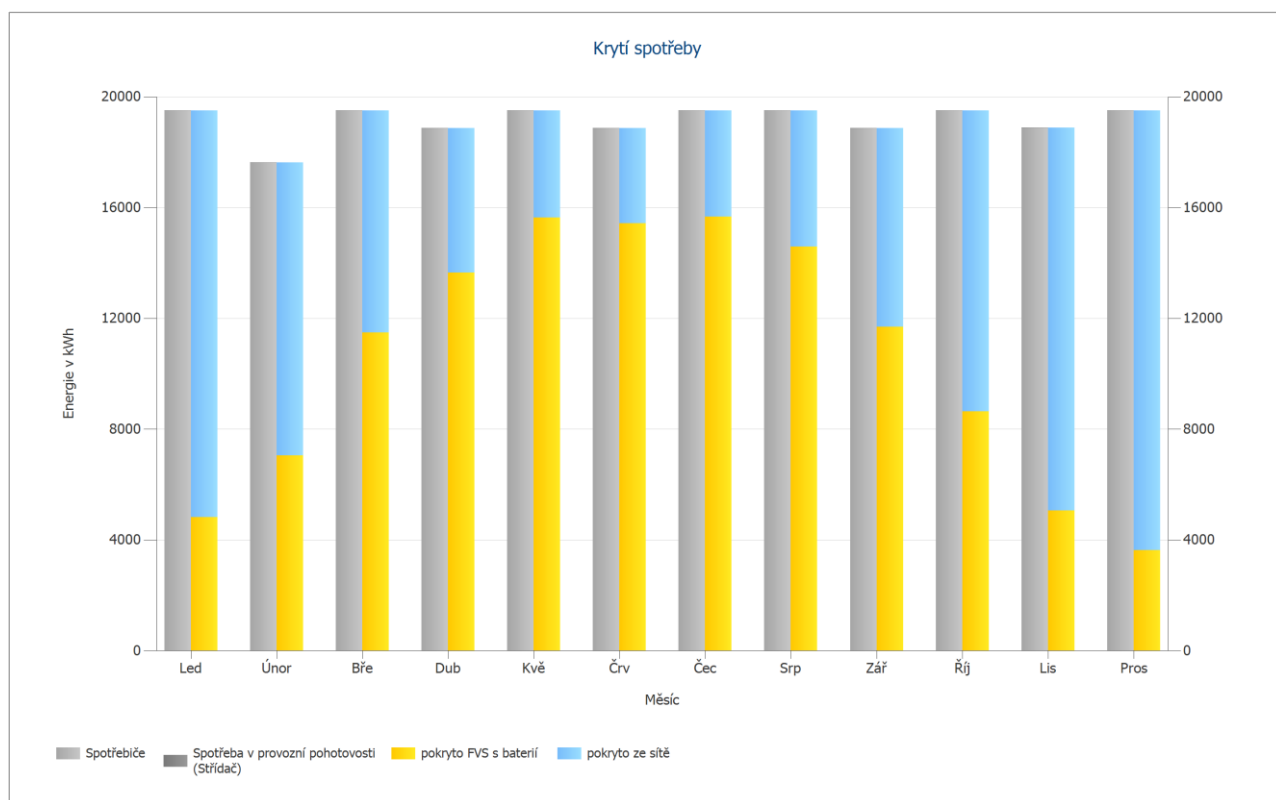


Obrázek: Využití FV energie

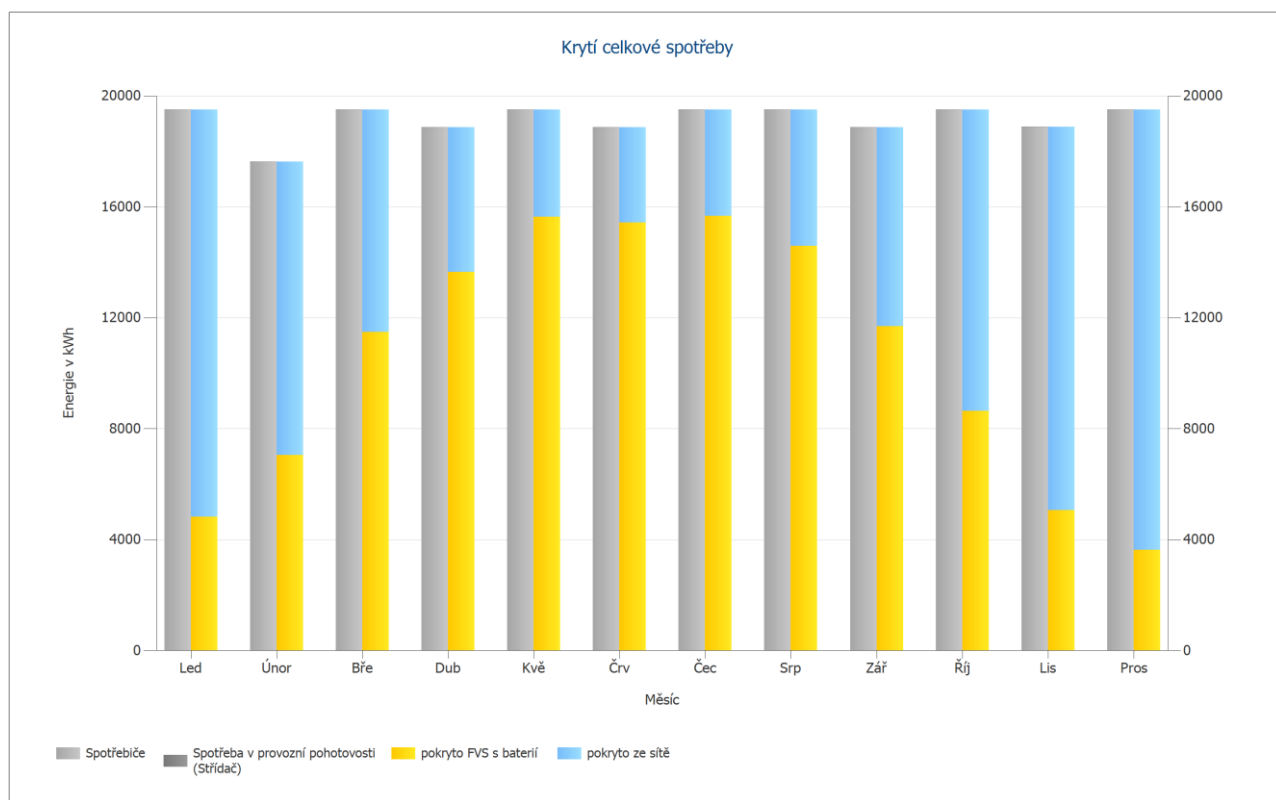
4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj



Obrázek: Krytí spotřeby



Obrázek: Krytí celkové spotřeby

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	1 127,51 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-11,28 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	3,15 kWh/m ²	0,28 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	72,78 kWh/m ²	6,50 %
Odstínění podle modulu	-6,87 kWh/m ²	-0,58 %
Odraz na povrchu modulu	-14,37 kWh/m ²	-1,21 %
Globální záření na modul	1 170,92 kWh/m²	
	1 170,92 kWh/m ²	
	x 1458,061 m ²	
	= 1 707 276,51 kWh	
FV globální záření	1 707 276,51 kWh	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 20,39 %)	-1 359 160,21 kWh	-79,61 %
FV jmenovitá energie	348 116,29 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-8 239,27 kWh	-2,37 %
Chování za nízké intenzity světla	-2 030,60 kWh	-0,60 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-5 725,48 kWh	-1,69 %
Diody	-164,63 kWh	-0,05 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	0,00 kWh	0,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-1 421,99 kWh	-0,43 %
Výkonový optimizér (přemena DC/deregulace)	-1 658,47 kWh	-0,50 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	328 875,86 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-290,26 kWh	-0,09 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	-44,62 kWh	-0,01 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-409,99 kWh	-0,12 %
Přizpůsobení MPP	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (DC)	328 130,99 kWh	
Energie na vstupu měniče	328 130,99 kWh	
Dobíjení DC akumulátoru	-46 144,18 kWh	-
Vybíjení DC akumulátoru	42 387,80 kWh	-
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	0,00 kWh	0,00 %
Převod DC/AC	-7 717,47 kWh	-2,38 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-104,97 kWh	-0,03 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	316 552,17 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	316 657,14 kWh	

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Síťové napájení v prvním roce (včetně degradace modulů)	189 324 kWh/Rok
Instalovaný výkon	297 kWp
Uvedení zařízení do provozu	3. 1. 2023
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	5,32 %
Kumulovaný finanční tok	239 704,34 Kč
Doba amortizace	13,4 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,078 Kč/kWh

Přehled plateb

specifické investiční náklady	1 500,00 Kč/kWp
Investiční náklady	445 500,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

Odměna za úspory

Celkové odměny v prvním roce	3 915,89 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	28 219,16 Kč/Rok

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Platnost	3. 1. 2023 - 31. 12. 2043
Specifická odměna za výkupní tarif	0,0207 Kč/kWh
Výkupní tarif	3915,888 Kč/Rok

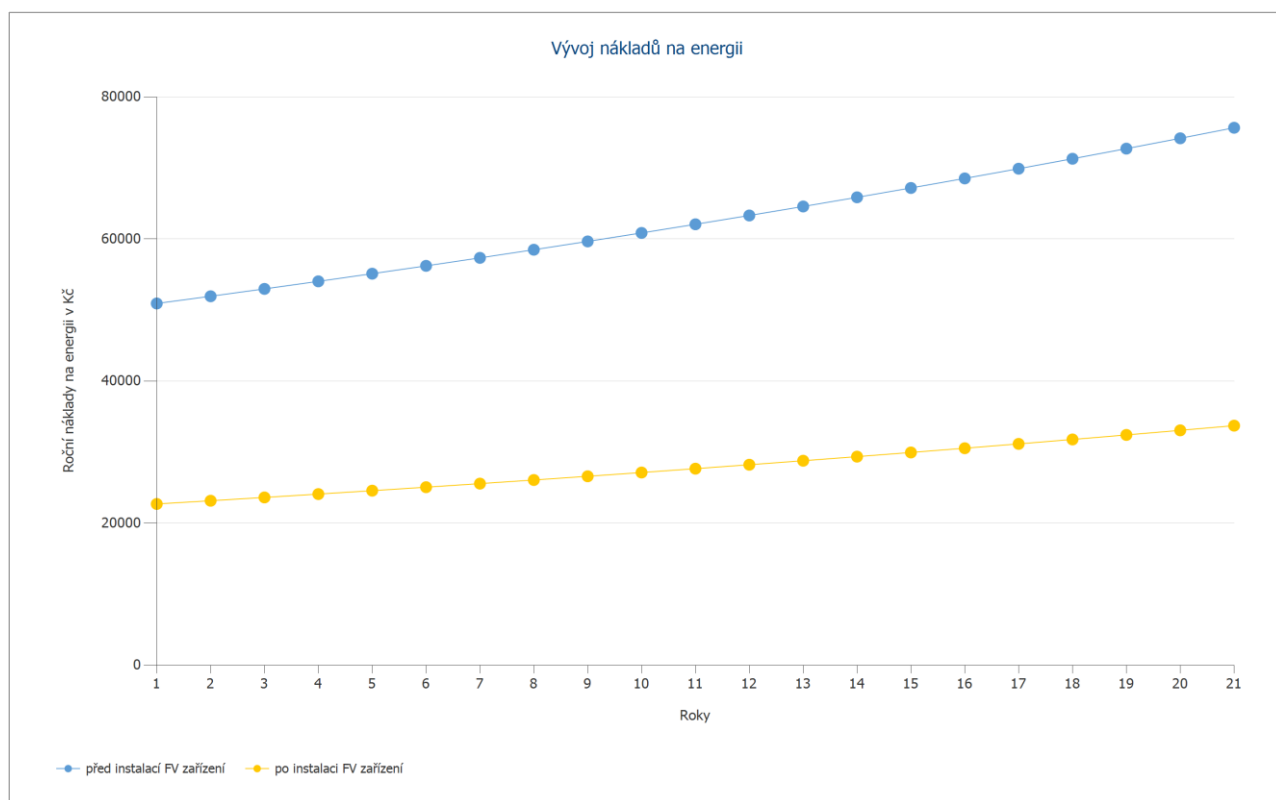
Example Private (Example)

Cena elektřiny	0,2218 Kč/kWh
Základní cena	6,9 Kč/Měsíc
Koeficient změny cen elektřiny	2 %/Rok

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraje

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-445 500,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 872,01 Kč	3 838,73 Kč	3 800,72 Kč	3 763,09 Kč	3 725,83 Kč
Úspora energie	27 871,70 Kč	28 216,39 Kč	28 495,76 Kč	28 777,90 Kč	29 062,82 Kč
Roční finanční tok	-413 756,29 Kč	32 055,12 Kč	32 296,48 Kč	32 540,99 Kč	32 788,66 Kč
Kumulovaný finanční tok	-413 756,29 Kč	-381 701,17 Kč	-349 404,69 Kč	-316 863,70 Kč	-284 075,04 Kč

Cash flow

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 688,94 Kč	3 652,42 Kč	3 616,26 Kč	3 580,45 Kč	3 545,00 Kč
Úspora energie	29 350,58 Kč	29 641,17 Kč	29 934,66 Kč	30 231,03 Kč	30 530,37 Kč
Roční finanční tok	33 039,53 Kč	33 293,59 Kč	33 550,92 Kč	33 811,48 Kč	34 075,37 Kč
Kumulovaný finanční tok	-251 035,52 Kč	-217 741,93 Kč	-184 191,01 Kč	-150 379,53 Kč	-116 304,16 Kč

Cash flow

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 509,90 Kč	3 475,15 Kč	3 440,74 Kč	3 406,68 Kč	3 372,95 Kč
Úspora energie	30 832,62 Kč	31 137,90 Kč	31 446,21 Kč	31 757,56 Kč	32 071,99 Kč
Roční finanční tok	34 342,53 Kč	34 613,05 Kč	34 886,95 Kč	35 164,24 Kč	35 444,94 Kč
Kumulovaný finanční tok	-81 961,64 Kč	-47 348,58 Kč	-12 461,63 Kč	22 702,61 Kč	58 147,55 Kč

Cash flow

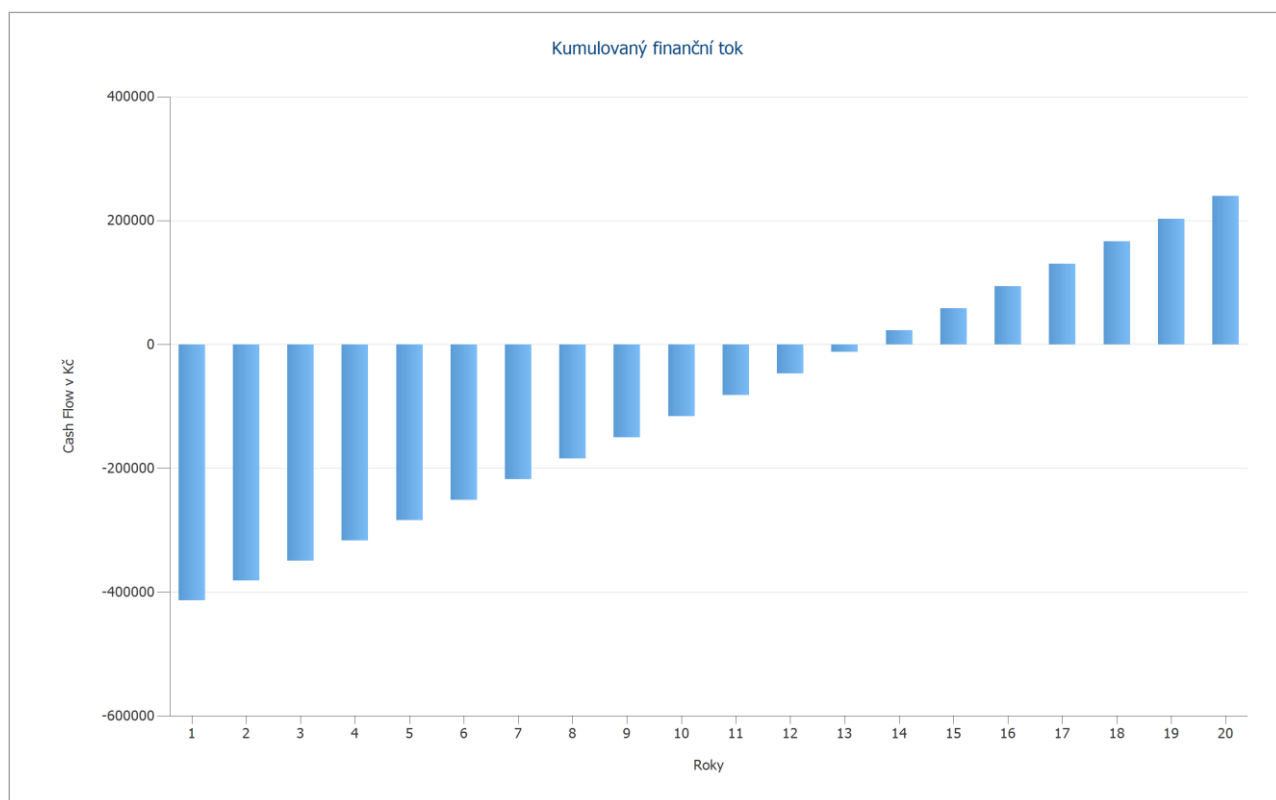
	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 339,55 Kč	3 306,49 Kč	3 273,75 Kč	3 241,34 Kč	3 209,24 Kč
Úspora energie	32 389,52 Kč	32 710,22 Kč	33 034,07 Kč	33 361,15 Kč	33 691,46 Kč
Roční finanční tok	35 729,07 Kč	36 016,71 Kč	36 307,82 Kč	36 602,48 Kč	36 900,70 Kč
Kumulovaný finanční tok	93 876,62 Kč	129 893,33 Kč	166 201,15 Kč	202 803,64 Kč	239 704,34 Kč

Procenta degradace a zvyšování cen se používají měsíčně za celé období sledování.
To se děje již v prvním roce.

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj



Obrázek: Kumulovaný finanční tok

Katalogové listy

Katalogový list FV modulu

FV modul:

Výrobce	-
Možno dodat	Ano

Elektrické údaje

Typ článku	monokrystalický Si
Půlčlánekový modul	Ano
Počet článků	144
Počet bypass diod	3
Ztráty napětí na bypass diodě	0,55 V
Integrovaný výkonový optimizér	Ne
Pouze vhodný transformátorový měnič	Ne

U/I charakteristiky při STC

MPP napětí	41,1 V
Proud v MPP	10,96 A
Napětí naprázdno	49,1 V
Zkratový proud	11,6 A
Zvýšení napětí naprázdno před stabilizací	0 %
Jmenovitý výkon	450 W
Faktor plnění (FF)	79,09 %
Účinnost	20,39 %

Dílčí charakteristiky zátěže U/I

Zdroj hodnot	Výrobce/vlastní
Intenzita záření	200 W/m ²
MPP napětí při dílčí zátěži	39,909 V
Proud v MPP při dílčí zátěži	2,214 A
Napětí naprázdno při dílčím zatížení	46,18 V
Zkratový proud při dílčím zatížení	2,32 A

Další parametry

Teplotní koeficient Voc	-132,6 mV/K
Teplotní koeficient Isc	5,8 mA/K
Teplotní koeficient Pmpp	-0,35 %/K
Faktor korekce úhlu (IAM)	99 %
Maximální systémové napětí	1000 V

Mechanické údaje

Šířka	1048 mm
Výška	2108 mm
Hloubka	35 mm
Šířka rámu	35 mm
Hmotnost	24,3 kg

4. GYMNAZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Datový list výkonového optimalizéru.

Výkonový optimalizátor:

Výrobce	-
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje	
Integrováno do modulu	Ne
Režim optimalizéru	Full
Jmenovitý výkon DC	500 W
Max. vstupní napětí	60 V
Max. výstupní výkon	60 V
Max. vstupní proud	15 A
Max. výstupní proud	15 A
Min. napětí MPP	8 V
Max. napětí MPP	60 V
Snížení napětí naprázdno	0 %
Maximální nesoulad stringů	0 %

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraje

Katalogový list měniče

Střídač:

Výrobce	-
Možno dodat	Ano

Elektrické údaje - DC

Jmenovitý výkon DC	180 kW
Max. výkon DC	180 kW
Jmenovité napětí DC	850 V
Max. vstupní napětí	1000 V
Max. vstupní proud	144,75 A
Max. zkratový proud	144,75 A
Počet DC vstupů	12

Elektrické údaje - AC

Jmenovitý výkon AC	120 kW
Max. výkon AC	120 kVA
Jmenovité AC napětí	277 V
Počet fází	3
S transformátorem	Ne

Elektrické údaje - ostatní

Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	12 W
Noční spotřeba	12 W

MPP Tracker

Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1

MPP Tracker 1

Max. vstupní proud	144,75 A
Max. zkratový proud	144,75 A
Max. Příkon	180 kW
Min. napětí MPP	850 V
Max. napětí MPP	850 V

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Střídač:

Výrobce	-
Možno dodat	Ano

Elektrické údaje - DC

Jmenovitý výkon DC	60 kW
Max. výkon DC	60 kW
Jmenovité napětí DC	850 V
Max. vstupní napětí	1000 V
Max. vstupní proud	48,25 A
Max. zkratový proud	48,25 A
Počet DC vstupů	3

Elektrické údaje - AC

Jmenovitý výkon AC	40 kW
Max. výkon AC	40 kVA
Počet fází	3
S transformátorem	Ne

Elektrické údaje - ostatní

Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	4 W
Noční spotřeba	4 W

MPP Tracker

Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1

MPP Tracker 1

Max. vstupní proud	48,25 A
Max. zkratový proud	48,25 A
Max. Příkon	60 kW
Min. napětí MPP	850 V
Max. napětí MPP	850 V

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Střídač:

Výrobce	-
Možno dodat	Ano

Elektrické údaje - DC

Jmenovitý výkon DC	135 kW
Max. výkon DC	135 kW
Jmenovité napětí DC	840 V
Max. vstupní napětí	1000 V
Max. vstupní proud	120 A
Max. zkratový proud	120 A
Počet DC vstupů	12

Elektrické údaje - AC

Jmenovitý výkon AC	100 kW
Max. výkon AC	100 kVA
Počet fází	3
S transformátorem	Ne

Elektrické údaje - ostatní

Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	12 W
Noční spotřeba	12 W

MPP Tracker

Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1

MPP Tracker 1

Max. vstupní proud	120 A
Max. zkratový proud	120 A
Max. Příkon	135 kW
Min. napětí MPP	840 V
Max. napětí MPP	840 V

Katalogový list bateriového systému

Bateriový systém: (16.0 kWh) (v1)

Výrobce	-
Možno dodat	Ano
Bateriový měnič	
Jmenovitý výkon	5 kW
Maximální nabíjecí výkon	5 kW
Maximální vybíjecí výkon	5 kW
Typ připojení	Připojení DC meziobvodu
Baterie	
Výrobce baterie	-
Model	-
Počet	4 (1x4)
Systémové DC napětí baterie	51,2 V
Použitelná energie baterie	16 kWh
Kapacita při t=10 h	312,52 Ah

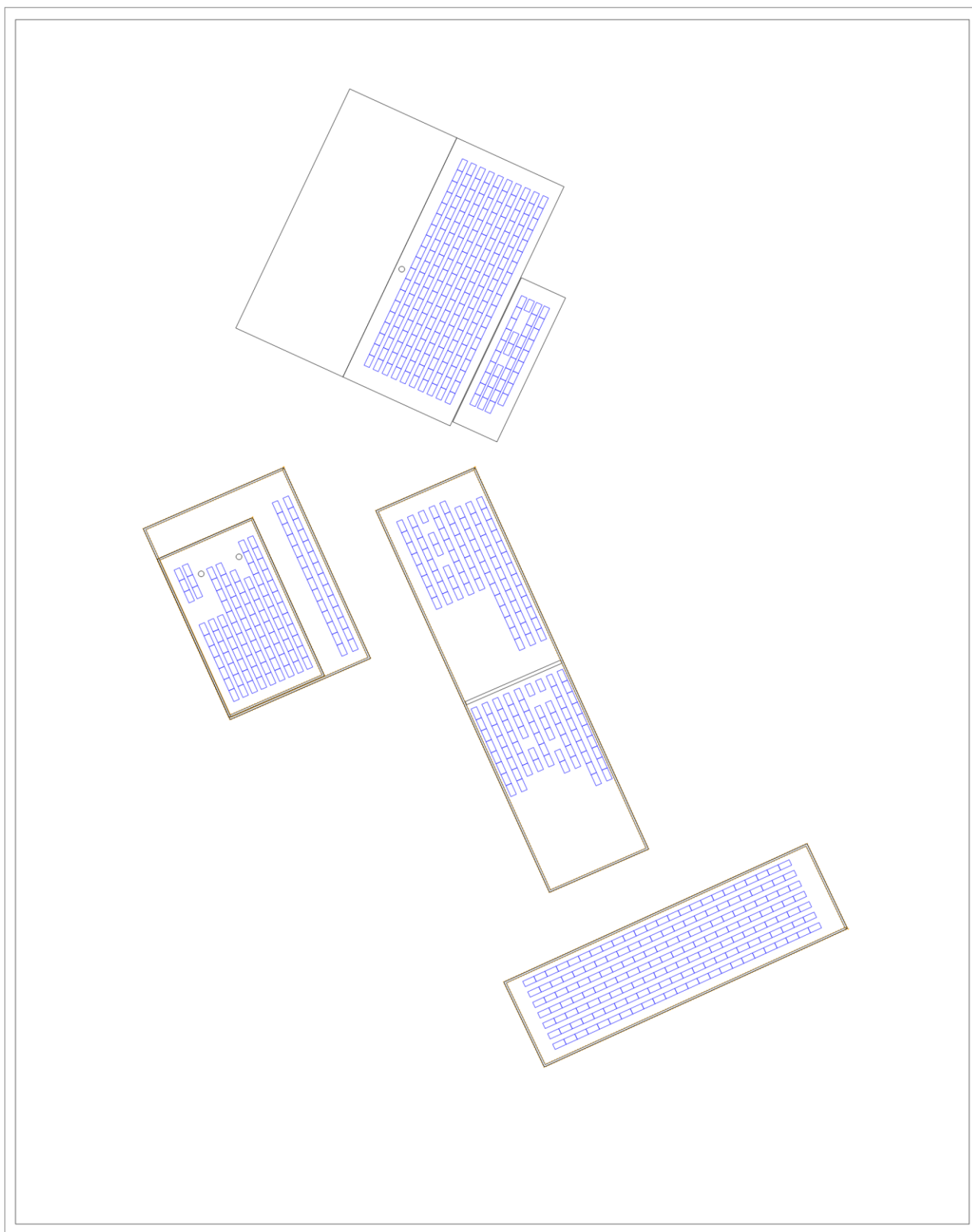
Katalogový list baterie

Baterie:

Výrobce	-
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje	
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)
Napětí článku	3,2 V
Počet článků v sérii	16
Jmenovité napětí	51,2 V
Počet baterií do série	2
Vnitřní odpor	9,6 mΩ
Samovybíjení	1 %/Měsíc
Životnost v cyklech nabíjení/vybíjení (DoD = 40 %)	12000
Mechanické údaje	
Délka	298 mm
Šířka	650 mm
Výška	478 mm
Hmotnost	64 kg

Výkresy a kusovník

Přehledový plán



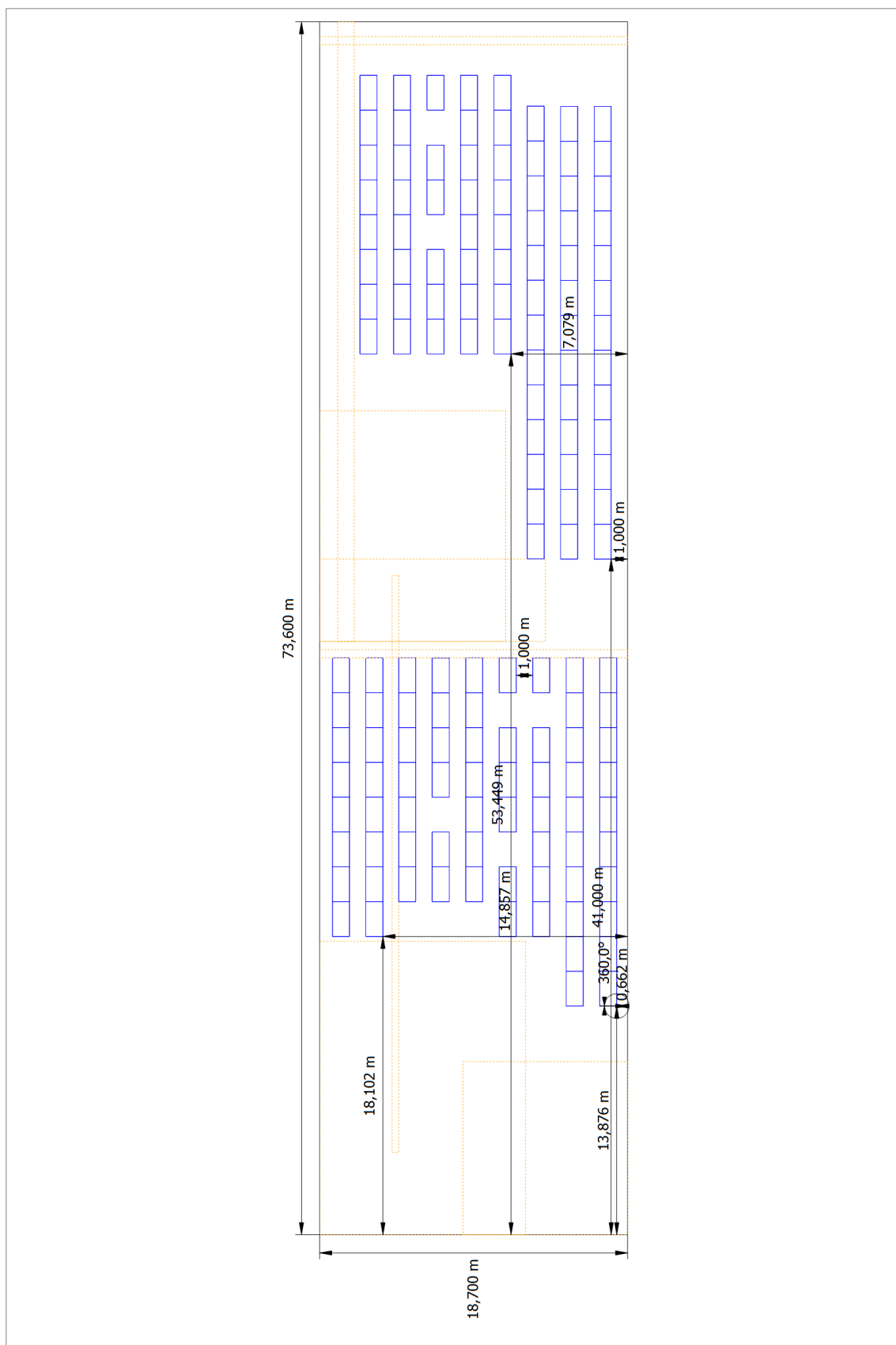
Obrázek: Přehledový plán

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Rozměrový výkres

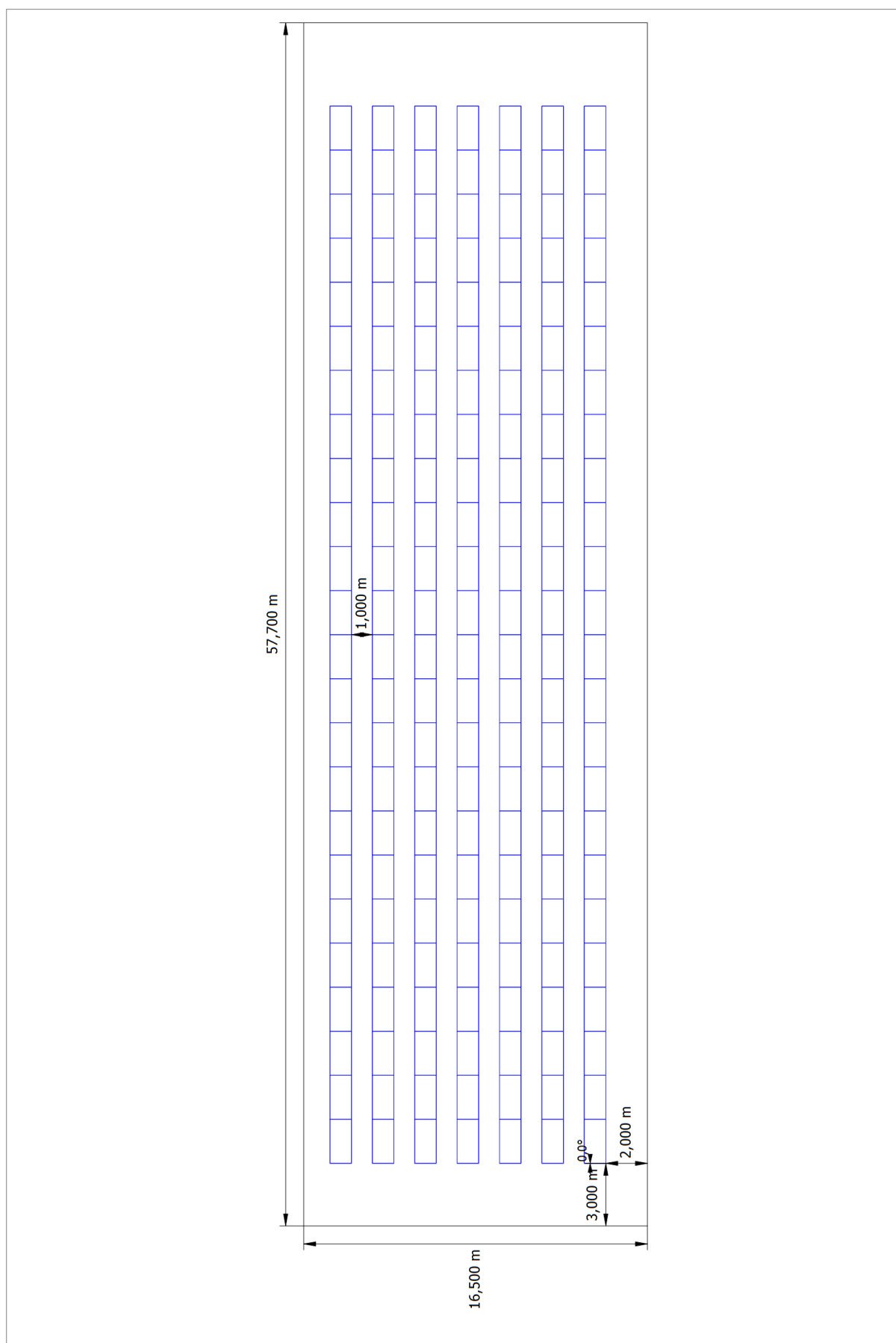


Obrázek: OBJEKT A - Škola - Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

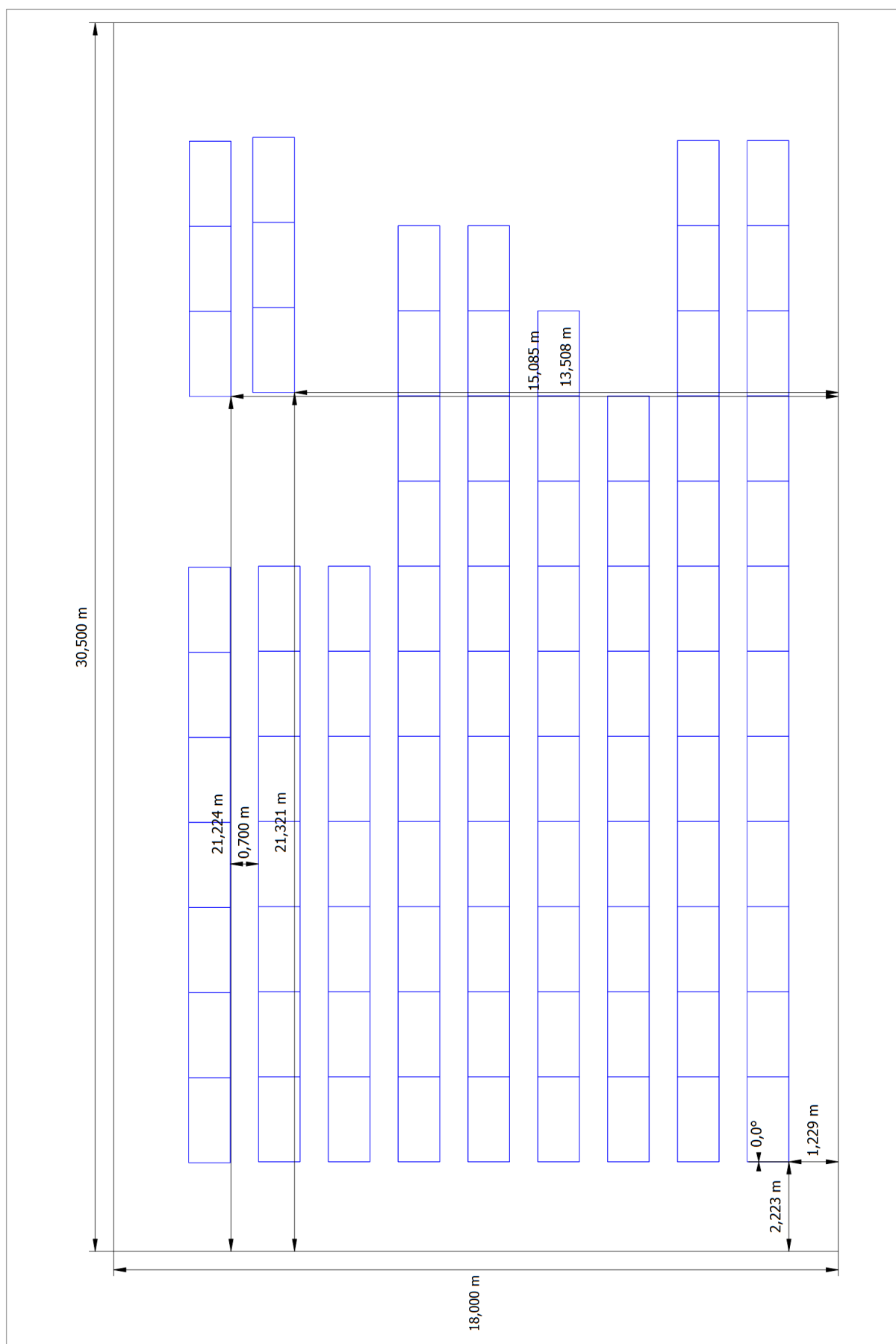


Obrázek: OBJEKT A - Tělocvična - Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

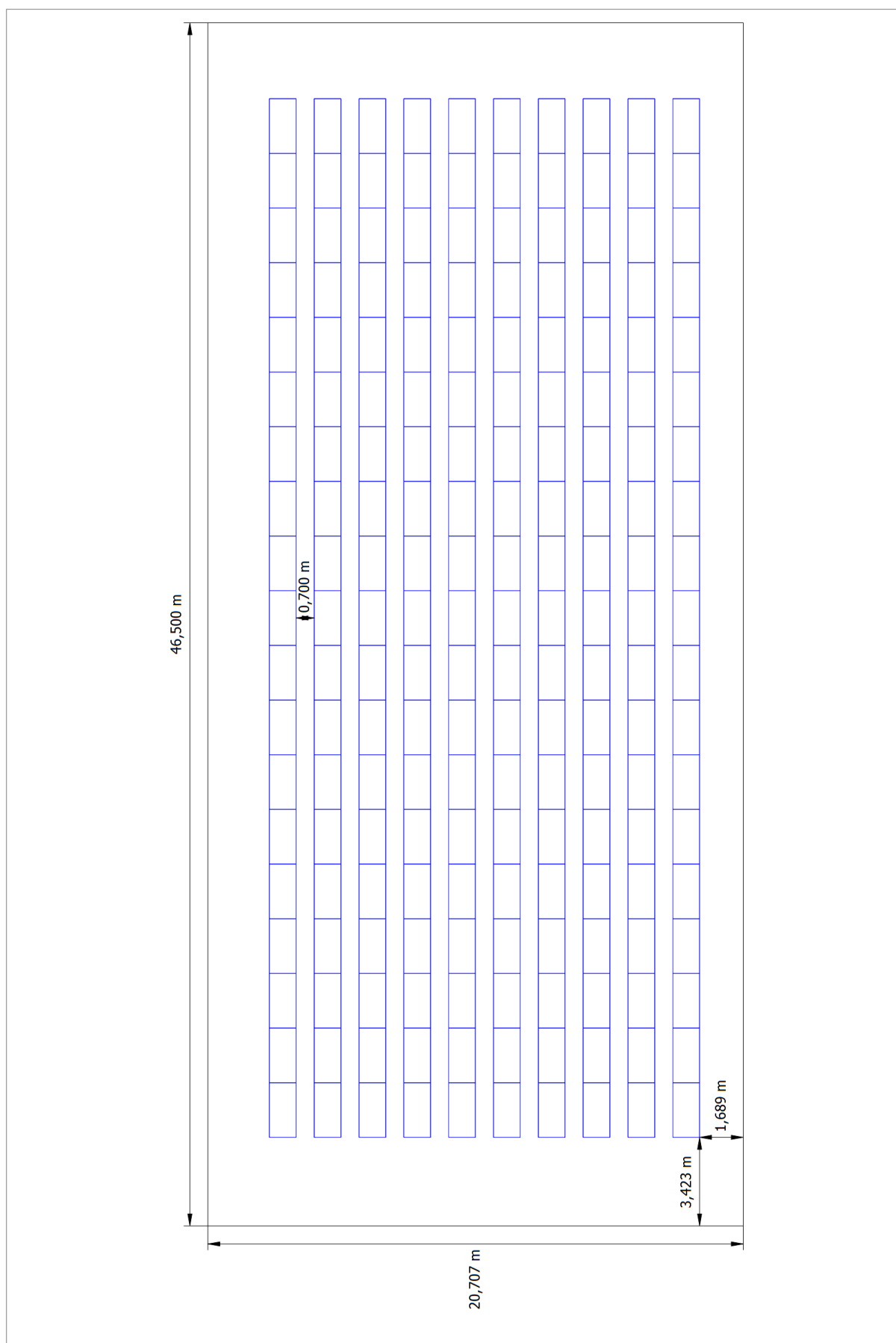


Obrázek: OBJEKT B - nástavba - Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

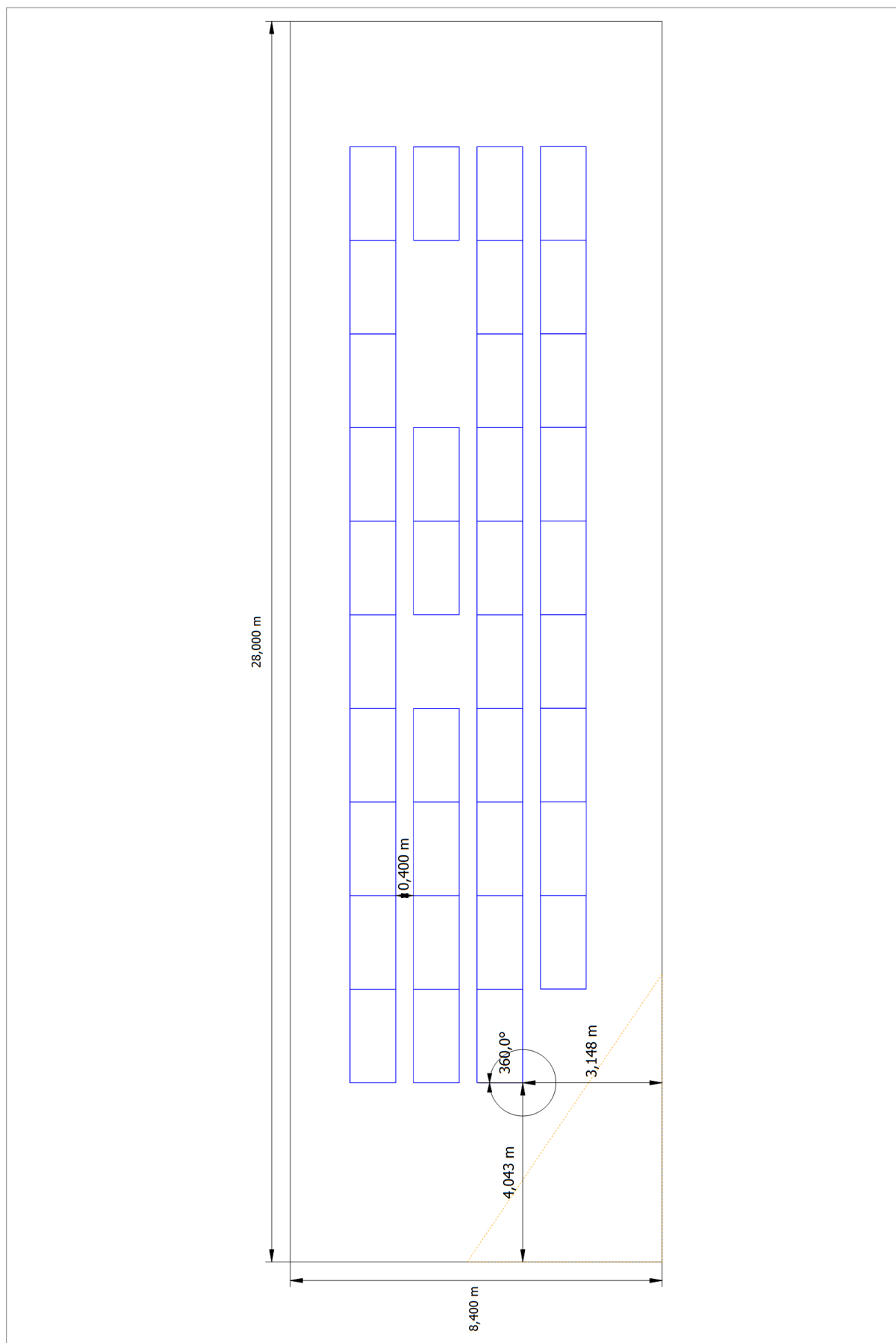


Obrázek: OBJEKT C - Sportovní hala - Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNAZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

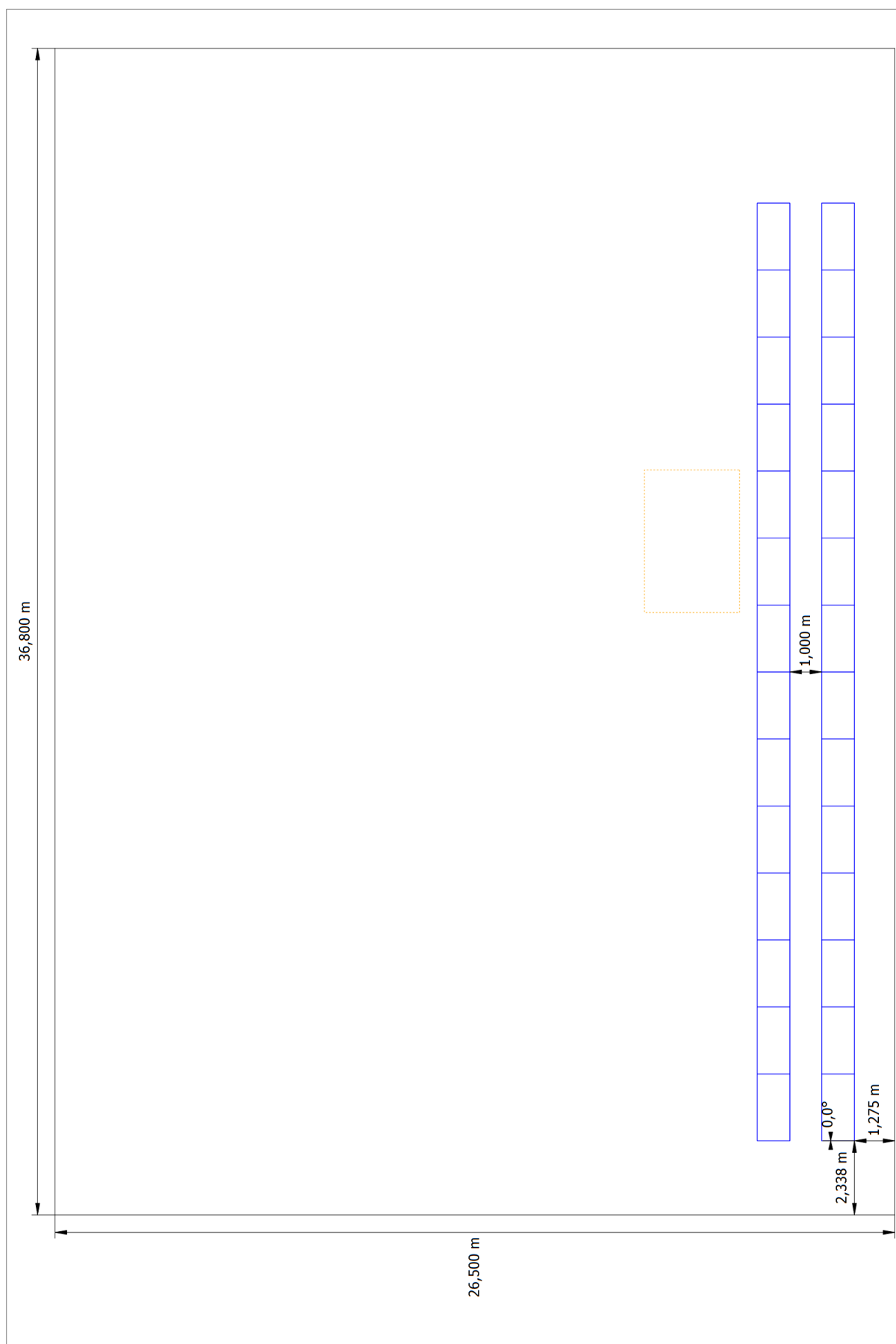


Obrázek: OBJEKT C - Přístavek - Plocha střechy Jihozápad

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj



Obrázek: OBJEKT B - Jídelna - Plocha střechy Jihovýchod

4. GYMNÁZIUM, PARDUBICE, DAŠICKÁ

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Krajský úřad Pardubického kraj

Kusovník

Kusovník

#	Typ	Číslo položky	Výrobce	Jméno	Množství	Jednotka
1	FV modul		-	-	660	Kus
2	Střídač		-	-	1	Kus
3	Střídač		-	-	1	Kus
4	Střídač		-	-	1	Kus
5	Výkonový optimalizátor		-	-	660	Kus
6	Bateriový systém		-	- (16.0 kWh)	14	Kus
7	Komponenty			Dynamické řízení dodávek do sítě Řízení přetoků el. energie	1	Kus
8	Komponenty			Transformátor Transformátor	1	Kus
9	Komponenty			Snímač toku energie Nepřímé měření	1	Kus