

VÝŠKOPISNÝ SYSTÉM: Bpv
POLOHOVISNÝ SYSTÉM: S-JTSK
k.ú. HUMPOLEC (649325)

0	04/2025	PRVNÍ VYDÁNÍ	Ing. DVOŘÁK	Ing. VESELÝ, MSc.	Ing. DVOŘÁK
ČÍSLO	DATUM	POPIS ZMĚN	VYPRACOVAL	ZODP. PROJEKTANT	AUTOR

INVESTOR:  KRAJ VYSOČINA ŽIŽKOVA 1882/57 586 01 JIHLAVA		PROJEKTANT ČÁSTI: 		GENERÁLNÍ PROJEKTANT: 	
MÍSTO STAVBY:	HUMPOLEC	VYPRACOVAL:	Ing. DVOŘÁK	AUTOR:	Ing. KOT
STAVEBNÍ ÚŘAD:	HUMPOLEC	ZODP.PROJEKTANT:	Ing. VESELÝ, MSc.	ARCH. NÁVRH:	Ing. arch. KOTOVÁ
NÁZEV AKCE: VÝSTAVBA VÝJEZDOVÉ ZÁKLADNY ZZS KV - HUMPOLEC				FORMÁT:	A4 (210 x 297)
				DATUM:	04/2025
				STUPEŇ PD:	DPS
				Č. ZAKÁZKY:	24-016
OBJEKT: SO-01: VÝJEZDOVÉ STANOVIŠTĚ ZZS KRAJE VYSOČINA		ČÁST: 1.4 d) ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY		MĚŘÍTKO:	---
OBSAH: BILANCE ENERGIÍ, DIMENZOVÁNÍ				SOUBOR:	& EEC
				Č.VÝKRESU: 1.4D.03	Č. PARÉ
DOKUMENTACI LZE POUŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES ČI JEHO ČÁST MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU AUTORA					

Bilance energií objektu – klasická spotřeba

Výpočet bilance dle známých parametrů instalace

Vstupní údaje pro výpočet, +ER1 → klasická spotřeba

poř. č.	název spotřeby	P_i (kW)	β (%)	P_s (kW)	pozn.
1	Osvětlení interiéru	4,4	80	3,5	Vnitřní osvětlení + NO CPS
2	Osvětlení areálu	1,2	100	1,2	Fasády, venkovní lampy
3	Zás. okruhy 230 V	24,7	55	13,6	$P_i = 33 \times 0,75$ kW
4	Zás. okruhy pohonů vrat	4	40	1,6	$P_i = 4 \times 0,6$ kW
5	Zás. výhřevů provozních kapalin	6	60	3,6	$P_i = 4 \times 1,5$ kW
6	Zásuvkové skříně	24	30	7,2	$P_i = 4 \times 6$ kW
7	Ostatní	7	45	3,1	var. Deska, ostatní drobné
8	Zálohy za UPS (nepožární)	5	70	3,5	viz sam. bilance záloh UPS
9	AC Wallboxy EV	22	50	22	$P_i = 2 \times 11$ kW, regulace MaR
10	Výkon. rez. doplnění AC wallboxů EV	22	50	11	Předpoklad, regulace MaR
-	---	-	-	-	-

Celkový instalovaný výkon (včetně rezervy nabíjení EV): \div 120 kW ¹

Celkový instalovaný výkon (bez rezervy nabíjení EV): \div 98 kW ²

Celkový soudobý výkon (bez rezervy nabíjení EV): \div 59,3 kW

Mezi-skupinová soudobost: 65 %

Celkový soudobý výkon: \div 36 kW ~ 55 A

Minimální hodnota hl. jističe (+ER1): 63 A (přímé měření) ³

Jmenovitý proud rozváděče +ER1: min. na 80 A

Poznámka:

V rámci navýšení spotřeby je doporučeno osadit přívodní kabel o vyšší dimenzi z důvodu navýšení spotřeb souvisejících s EV, a to na 1-CYKY-J 4x70 mm², kde je možné hodnotu hlavního jističe připojky v případě potřeby dodatečně navýšit až na 125 A.

Současně s přívodním kabelem bude do objektu zatažen kabel CYKY-J 5x1,5 mm² pro ovládání HDO. Součástí instalace je fotovoltaický systém, který tvoří samostatnou přílohu dokumentace.

¹ Se zahrnutím nabíjecích příprav, které budou realizovány později

² Bez zahrnutí nabíjecích příprav, které budou realizovány později, momentálně preferovaná hodnota

³ V závislosti na předaných podkladech od profese ASŘ

Bilance energií objektu – topná spotřeba

Výpočet bilance dle známých parametrů instalace

Vstupní údaje pro výpočet, +ER2 → topná spotřeba

poř. č.	název spotřeby	P_i (kW)	β (%)	P_s (kW)	pozn.
1	Vytápění	8,5	70	6	dle podkladů profesí
2	Tepelné čerpadlo	8,2	70	5,75	dle podkladů profesí
3	VZT, CHL jednotky	11	75	8,25	dle podkladů profesí
4	Příprava TUV	3	60	1,8	dle podkladů profesí
7	Rozváděč MaR	10	50	5	dle požadavků MaR
8	Ostatní	5	50	2,5	ostatní drobné
-	---	-	-	-	-

Celkový instalovaný výkon: \div 46 kW

Celkový soudobý výkon: \div 30 kW

Mezi-skupinová soudobost (top.+chl nepoběží současně): 60 %

Celkový soudobý výkon: \div 18 kW ~ 28 A

Minimální hodnota hl. jističe (+ER2): 32 A (přímé měření) ⁴

Jmenovitý proud rozváděče +ER2: min. na 50 A

Poznámka:

V rámci vytápění není předpokládáno navýšení spotřeb, proto je pro účely vytápění navržen kabel CYKY-J 4x16 mm².

Současně s přívodním kabelem bude do objektu zatažen kabel CYKY-J 5x1,5 mm² pro ovládání HDO.

⁴ V závislosti na předaných podkladech od profese ASŘ

Dimenzování UPS náhradního zdroje dle souboru norem ČSN EN IEC 62040

Parametry napájených zátěží

poř. č.	název spotřeby	P _n (kW)	β (%)	P _s (kW)	pozn.
1	PC pozice 1	0,7	70	0,5	
2	PC pozice 2	0,7	70	0,5	
3	PC pozice 3	0,7	70	0,5	
4	IT Rack pozice 1	0,6	65	0,4	
5	IT Rack pozice 2	0,6	65	0,4	
6	IT Rack pozice 3	0,6	65	0,4	
7	ŘS MaR	0,6	40	0,25	
8	Pohon brány	0,4	60	0,25	
9	---	---	---	---	---

Účinník instalovaných zařízení:

min. 0,95

Celkový předpoklad instalovaného zatížení zálohovaných spotřeb:

4,9 kW ~ 5,15 kVA

Střední soudobost zálohovaných spotřeb:

÷ 67 %

Předpoklad soudobého zatížení zálohovaných spotřeb:

3,3 kW ~ 3,5 kVA

Dimenzování UPS náhradního zdroje dle souboru norem ČSN EN IEC 62040

Vstupní parametry sítě, UPS

Charakter napájených zátěží z UPS:	nelineální, kapacitně-rezistivní ⁵
Napěťová soustava (3F):	$U_{nQ3} = 400 \text{ V}$
Napěťová soustava (1F):	$U_{nQ1} = 231 \text{ V}$
Jmenovitý výstup:	$P_n = 5\,000 \text{ VA}$
Převod UPS:	$231 \text{ V} \div 231 \text{ V}$
Vstupní zvlnění do UPS (input):	$THD_I < 5 \%$
Výstupní zvlnění z UPS (output):	$THD_U < 2 \%$
Přetížitelnost:	až 150 %; 500 ms
Zkratový proud:	90 A
Účinnost:	až 94 %
Technologie UPS:	On-line ⁶
Jmen. proud největšího RCBO ⁷ za UPS:	$I_n = 16 \text{ A}$

Poznámka:

Dle čl. 6.4.3.102.4 normy ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2 a použití zásuvných zařízení platí:

- a) Použití nadproudové ochrany, nebo ochrany proti zkratu
- b) Použití proudového chrániče typu B pro třífázové obvody
- c) Použití proudového chrániče typu A pro jednofázové obvody

⁵ Napájecí zdroje PC, IT techniky atp.

Účinník napájecích elektronických zdrojů leží cca mezi 0,95-0,99; z pohledu návrhu UPS jednotky je tento vliv zanedbán a je na napaječe nahlíženo jako na lineární zátěže.

⁶ S dvojitou konverzí, se systémem PFC a vnitřním servisním bypasselem

⁷ Kombinovaný jistič s chráničem, viz čl. 3.3.7 ČSN EN 61009-1 ed. 3

Dimenzování UPS náhradního zdroje dle souboru norem ČSN EN IEC 62040

Výpočet, ověření daného typu UPS jednotky vzhledem k zátěži

Vstupní proud do UPS jednotky:

$$I_{input} = \frac{S}{U_{nQ1}} = \frac{5000}{231} = 21,65 \text{ A} \rightarrow \text{min. jištění B25/1; lépe B32/1}$$

→ Viz čl. 3.6 ČSN EN 60909-0 ed. 2

Výpočet impedance zátěže:

$$Z_{UPS} = \frac{U_{nQ1}}{I_{input}} = \frac{231}{21,65} = 10,67 \text{ } \Omega$$

Výpočet zdánlivého výkonu UPS:

$$S_{UPS} = \frac{U_{nQ1}^2}{Z_{UPS}} = Z_{UPS} \cdot I_{input}^2 = 10,67 \cdot 21,65^2 = 5001,27 \text{ VA} \rightarrow \text{UPS 5 kVA}$$

→ Viz čl. 3.2.31 ČSN EN IEC 62040-3 ed. 3

Poznámka:

- Výpočetem je uvažováno s maximálním možným proudem na výstupu, nebylo zohledněno reálné provozování při nižší soudobosti.
- Impedance parametru Z_{UPS} nezahrnuje ostatní impedanci, jakožto impedanci kabelů, spínačů, ochran atp. v souladu s čl. 3.121 normy ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2

Dimenzování UPS náhradního zdroje dle souboru norem ČSN EN IEC 62040

Výpočet, ověření správnosti jištění vůči UPS jednotce

Ověření schopnosti vybavení RCBO za UPS:

$$I_{vyp_UPS} \geq I_{vyp_RCBO} \rightarrow I_{vyp_UPS} \geq I_n \cdot I_{vyp} \rightarrow 90 \geq 5 \cdot 16 \rightarrow 90 \geq 80 \rightarrow \text{návrh vyhovuje}$$

Poznámka:

Dle čl. 3.120 téže normy ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2 je dále vyžadováno:

Efektivní hodnota zkratového proudu definovaná výrobcem UPS musí být vyšší než vypínaná hodnota ochranného prostředku, který nemusí nutně tvořit nedílnou součást UPS.

Dle čl. 5.3.5 a Tabulky 2 normy ČSN EN 60898-1 ed. 2 jsou pro modulové jističe definovány rozsahy okamžitého vypínání přiřazené k následujícím charakteristikám:

- Charakteristika „B“ od $3 \cdot I_n$ do $5 \cdot I_n$
- Charakteristika „C“ od $5 \cdot I_n$ do $10 \cdot I_n$
- Charakteristika „D“ od $10 \cdot I_n$ do $20 \cdot I_n$

Havarijní odpínání UPS jednotky musí být zajištěno v souladu s čl. 6.3.2 normy ČSN 73 0848, tedy při aktivaci Central Stop (nebo hlavního vypínače elektrické energie).

Shrnutí:

UPS jednotka v dané specifikaci a s dodržением výše uvedených parametrů je za uvedených podmínek schopna bezpečného provozu. Zhotovitel zajistí dodávku takových výrobků, které budou odpovídat výše uvedeným vlastnostem; případně provede přepočet parametrů.