

## **PŘÍLOHA ENERGETICKÉHO POSUDKU**

# **6A**

### **DÍLČÍ ENERGETICKÉ POSOUZENÍ BUDOVY**

**Domov seniorů Nové Strašecí,  
poskytovatel sociálních služeb**

**Křivoklátská 417, 271 01 Nové Strašecí**



## Obsah

1. Účel zpracování .....	3
2. Základní údaje o hodnoceném objektu .....	4
2. 1. Identifikační údaje .....	4
2. 2. Stručný popis objektu a jeho využití .....	4
2. 3. Stručný popis stavebního řešení .....	5
2. 4. Stručný popis technického řešení .....	6
2. 5. Historie spotřeby energie .....	7
2. 6. Analýza užití energie v hodnoceném objektu .....	9
2. 6. 1. Stávající stav .....	9
2. 6. 2. Výchozí stav .....	9
3. Popis a hodnocení navrhovaného stavu .....	13
3. 1. Technická specifikace navržených dílčích opatření .....	13
3. 1. 1. Zateplení stropů k nevytápěné půdě .....	13
3. 1. 2. Zateplení obvodových stěn .....	13
3. 1. 3. Instalace venkovních žaluzií .....	14
3. 1. 4. Modernizace osvětlení .....	15
3. 1. 5. Instalace FVE .....	15
3. 1. 6. Vyregulování otopné soustavy .....	15
3. 2. Bilance přínosů projektu .....	16
3. 3. Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu .....	17
3. 4. Popis způsobu začlenění těchto měřících míst a procesů podle předchozího odstavce do systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován .....	17
3. 5. Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona .....	18
4. Souhrn hodnocení vlivu úsporných opatření .....	19
4. 1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření .....	19
4. 2. Dosažené parametry projektu z hlediska dotačního programu .....	19
5. Analýza užití energie - bilance přínosů projektu .....	21
Doplnění - Výpočet letní tepelné stability kritické místnosti .....	23

## 1. Účel zpracování

Příloha energetického posudku popisuje vstupní parametry a způsob hodnocení efektu navržených opatření v **Domově seniorů Nové Strašecí, konkrétně Hlavní budově**, a vyhodnocení sledovaných kritérií dotačního programu OPŽP, resp. specifického cíle 1.1 a 1.2.

Pro zpracování této přílohy byly využity následující podklady:

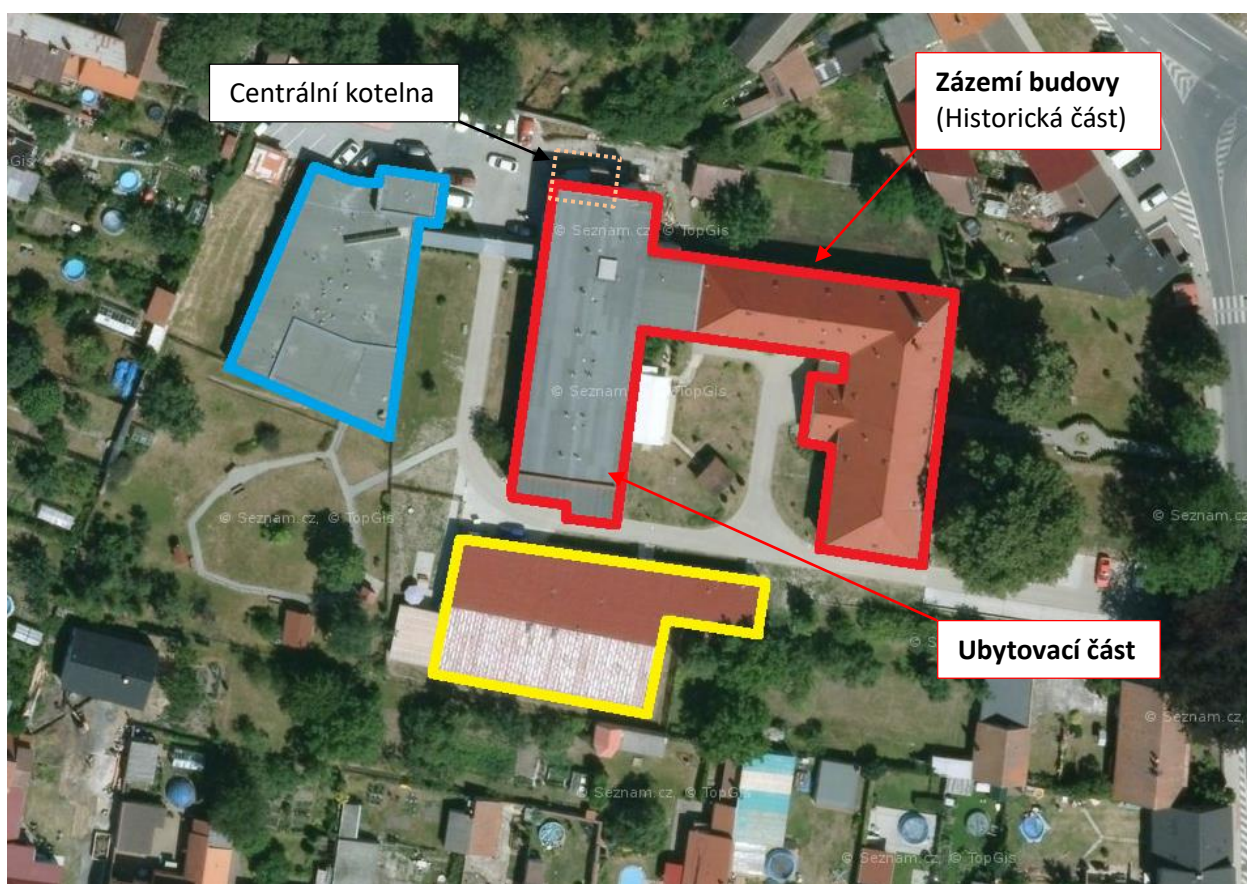
- Studie stavebně technologického řešení (PORSENNA o.p.s.; 5. 5. 2023)
- Fakturačně doložené spotřeby energie v předmětném areálu za období 2019-2022
- Konzultace se zástupci areálu
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2021-2027 (Verze 03, účinné od 6. 1. 2023)
- Vstupní analýza využití dotací s využitím metody EPC dle podmínek NPŽP (PORSENNA o.p.s.; 18. 1. 2022)

## 2. Základní údaje o hodnoceném objektu

### 2.1. Identifikační údaje

Název objektu:	DPS Nové Strašecí, Hlavní budova
Adresa objektu:	Křivoklátská 417, 271 01 Nové Strašecí
Katastrální území:	Nové Strašecí [706744]
Parcelní číslo:	st. 496 a st. 1392
Vlastník objektu:	Středočeský kraj
Provozovatel objektu:	Domov seniorů Nové Strašecí, poskytovatel sociálních služeb

Obrázek 1 Areál Domova seniorů Nové Strašecí, p.s.s.



Pozn.: Červeně vyznačena hlavní budova (domov seniorů se zázemím), modře vyznačen domov Pohoda a žlutě domov Oáza.

### 2.2. Stručný popis objektu a jeho využití

V rámci projektu je řešena **Hlavní budova Domova seniorů Nová Strašecí**. Celý areál Domova seniorů Nová Strašecí obsahuje několik budov, které jsou přehledně vyznačeny na předchozím obrázku.

Část hlavní budovy, ve které se nachází technické zázemí, pochází cca z roku 1890. Objekt má jedno nadzemní podlaží, neobývané podkroví a je částečně podsklepen. Část hlavní budovy, která

slouží k ubytování klientů, pochází cca z roku 1970. Objekt má dvě nadzemní podlaží a v současnosti disponuje plochou střechou.

Celková lůžková kapacita předmětné budovy činí 123 míst (převážně jednolůžkové či dvoulůžkové pokoje), z toho 75 míst se nachází v hlavní budově, 26 míst v budově Pohoda a 22 míst v budově Oáza. O klienty se stará v nepřetržitém provozu více než 80 zaměstnanců.

**Tabulka 1 Využití budov, provoz – Domov seniorů Nové Strašecí, p.s.s.**

Části budovy	Účel využití části budovy	Doba hlavního provozu	Průměrná teplota v době hlavního provozu [°C]
Pravá (historická) část	Zázemí areálu, zejména: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrativní prostory</li> <li>• Kuchyň s jídelnou</li> <li>• Prádelna</li> </ul>	Po až Pá cca 7:00 až 16:00	20
Levá část	Ubytování klientů	nepřetržitý	22

## 2. 3. Stručný popis stavebního řešení

### Zázemí (východní historická část budovy)

Předmětná část budovy je částečně podsklepena. **Podlaha na zemině** i podlaha nad suterénními prostory je původní, pravděpodobně bez zateplení. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 3,869 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Obvodové stěny** jsou tvořeny smíšeným (kamenným a cihelným) zdivem tl. cca 800 mm. Vnější fasáda není zateplena, její součástí jsou zdobné prvky. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 1,031 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

V případě **stěn k nevytápěnému prostoru půdy** je uvažováno s cihelnou konstrukcí a součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 1,575 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Střecha** budovy je tvořena dřevěným krovem (valbová střecha) s plechovou střešní krytinou. Půdní prostor je nevytápěný. Stropní konstrukce pod půdou, která je součástí vytápěné obálky budovy, je dle původního průkazu energetické náročnosti tvořena dřevěným trámovým stropem (dřevěné trámy, záklop, škvárový zásyp mezi trámy tl. 180 mm, záklop a betonová mazanina). Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 0,747 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Výplně otvorů** v obvodových stěnách byly již v minulosti měněny (cca v roce 2005). Instalována jsou plastová okna s dvojskly, jejichž součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr (okna 1,23 x 1,48 m, dveře 1,10 x 2,20 m) je ve výpočtu uvažován ve výši  $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ve výpočtu byl součinitel prostupu tepla uvažován podrobně dle velikosti a členitosti, reálně se tak pohybuje v rozmezí 1,65 – 2,25  $\text{W/m}^2\text{K}$ .

### Ubytovací část (západní přistavená část budovy)

Předmětná část budovy není podsklepena. **Podlaha na zemině** je původní, pravděpodobně bez zateplení. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 3,869 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Podlaha nad nevytápěnou částí objektu** (garáž) je tvořena stropní konstrukcí (uvažováno s konstrukcí typu Hurdis, v době výstavby hojně využívanou), doplněnou v rovině podlahy



pravděpodobně tepelnou izolací (základ plovoucí podlahy) a betonovou roznášecí deskou. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 0,716 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Obvodové stěny** jsou tvořeny převážně škvárobetonovými panely. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 1,065 \text{ W/m}^2\text{K}$ . V případě **stěn k nevytápěnému prostoru půdy** nad historickou částí budovy je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 1,195 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Střecha budovy** je tvořena stropní konstrukcí (uvažováno s konstrukcí typu Hurdis), doplněnou pravděpodobně pouze o zálivku z lehčeného betonu. Dále směrem do exteriéru navazuje příhradová konstrukce, zajišťující spád pro odvodnění střechy. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 0,972 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Výplně otvorů** v obvodových stěnách byly již v minulosti měněny (cca v roce 2000). Instalována jsou plastová okna s dvojskly, jejichž součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr (okna 1,23 x 1,48 m, dveře 1,10 x 2,20 m) je ve výpočtu uvažován ve výši  $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ve výpočtu byl součinitel prostupu tepla uvažován podrobně dle velikosti a členitosti, reálně se tak pohybuje v rozmezí 1,65 – 2,25  $\text{W/m}^2\text{K}$ .

## 2. 4. Stručný popis technického řešení

### Vytápění

Zdrojem tepla na vytápění objektu je plynová kotelna situovaná v severní části 1.NP ubytovacího pavilonu (viz Obrázek 1 na straně 4). Instalovány jsou tři závěsné kondenzační plynové kotle De Dietrich (dle provedené prohlídky se jedná pravděpodobně o kotle EVODENS PRO AMC 115, každý o jmenovitém výkonu 109,7 kW) instalované v roce 2018 (v tomto roce byla zrekonstruována celá kotelna).

Budova je vytápěna pomocí teplovodní dvoutrubkové otopné soustavy s nuceným oběhem otopné vody. Rozvody otopné vody tvořené ocelovým potrubím jsou v prostoru kotelny opatřeny minerální izolací s hliníkovou povrchovou úpravou či návlekovou izolací.

Jednotlivé otopné větve jsou opatřeny směšováním. Oběh otopné vody zajišťují nová čerpadla Grundfos s proměnnou regulací otáček. Regulace topného výkonu kotlů je řízena automaticky dle venkovní teploty.

Teplo je do interiéru předáváno pomocí litinových článkových či deskových otopných těles. Regulace výkonu v místě konečné spotřeby je ve většině případů zajištěna ručními termostatickými hlaviciemi.

### Příprava teplé vody

Teplá voda pro ubytovací část budovy je připravována centrálně ve dvou nepřímotopných zásobníkových ohřivačích DZD Dražice (odhadovaný objem 2 x 400 litrů) umístěných v prostoru plynové kotelny. Teplá voda pro zázemí je připravována pomocí elektrických boilerů a průtokových ohřivačů.

Cirkulace teplé vody pro ubytovací část je z důvodu charakteru provozu nepřetržitá (instalována nová cirkulační čerpadla Grundfos).

### Vzduchotechnika a klimatizace

Výměna vzduchu v interiéru je zajištěna převážně přirozeně (otevíráním oken a dveří).

Pouze prostor kuchyně je větrán nuceně pomocí vzduchotechnické jednotky s rekuperací tepla, která je umístěna v nevytápěném podkroví nad technickým zázemím.

### Osvětlení a elektroinstalace

**Elektrické rozvody** jsou provedeny převážně kabely CYKY vedenými pod omítkou. V roce 2021 proběhla rekonstrukce elektroinstalace v části technického zázemí, kde byly doposud elektrické rozvody provedeny kabely AYKY.

**Umělé osvětlení** je zajištěno převážně zářivkovými svítidly s trubicemi o příkonu 2 x 18 W a 36 W (příp. 2 x 36 W), která jsou v některých prostorech doplněna klasickými žárovkovými svítidly o příkonu 60 W a 100 W.

V historické budově (pravá část se zázemím) došlo v roce 2021 k modernizaci elektroinstalace v rozsahu výměny kabelového vedení a instalace moderních svítidel na bázi LED systémů. Modernizace se netýkala pouze prostoru kuchyně (prostor přípravy jídel) a prádelny.

Všechna svítidla jsou ovládána manuálně, pohybových čidel není využito.

## 2. 5. Historie spotřeby energie

Energetickým vstupem, na který se vztahují přínosy navrhovaných opatření, je zemní plyn a elektrická energie z veřejné distribuční sítě.

Teplo pro vytápění a většinou přípravu TV je zajištěno ve vlastní centrální plynové kotelně v areálu Domova seniorů. Provoz a údržbu plynových kotlů zajišťuje společnost SERVIS MEA, s.r.o., která je tak odběratelem zemního plynu a dodavatelem tepla, v jehož konečné ceně jsou rozpočteny náklady za zajištění správy kotelny.

V níže uvedené tabulce je uveden přehled spotřeby energie (vymezení hranice spotřeby energie uvádí Obrázek 1 na straně 4) za uplynulá účetní období.

*Poznámka: Spotřeba zemního plynu v kotelně (zajišťující vytápění a přípravu TV) v předmětné budově byla vyčíslena na základě zpracovaného modelu na 84 % z celkového odběru ZP. V níže uvedené tabulce jsou uvedeny údaje za toto redukované množství, spolu se zajištěním dodávky zemního plynu pro vaření.*

**Tabulka 2 Historie spotřeby energie**

Historie spotřeby energie						
Název energonositele <sup>1)</sup>	Zemní plyn		Elektřina		Celkem	
Odběrné místo č.	---		EAN 859182400601709727		---	
Dodavatel	SERVIS MEA, s.r.o.		ČEZ ESCO, a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH
<b>Celkem rok 2019</b>	<b>577,6</b>	<b>1 193,3</b>	<b>152,5</b>	<b>736,5</b>	<b>730,1</b>	<b>1 929,7</b>
Leden	-	-	14,4	68,4	-	-
Únor	-	-	12,3	59,1	-	-
Březen	-	-	13,0	62,1	-	-
Duben	-	-	12,5	60,0	-	-
Květen	-	-	13,1	63,4	-	-
Červen	-	-	11,1	54,5	-	-

Historie spotřeby energie						
Název energonositele <sup>1)</sup>	Zemní plyn		Elektřina		Celkem	
Odběrné místo č.	---		EAN 859182400601709727		---	
Dodavatel	SERVIS MEA, s.r.o.		ČEZ ESCO, a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH
Červenec	-	-	11,6	57,0	-	-
Srpen	-	-	11,6	56,9	-	-
Září	-	-	12,2	59,2	-	-
Říjen	-	-	13,2	63,6	-	-
Listopad	-	-	13,2	63,6	-	-
Prosinec	-	-	14,4	68,5	-	-
<b>Celkem rok 2020</b>	<b>518,6</b>	<b>1 152,1</b>	<b>147,8</b>	<b>699,0</b>	<b>666,4</b>	<b>1 851,2</b>
Leden	-	-	14,6	67,8	-	-
Únor	-	-	12,8	60,5	-	-
Březen	-	-	13,6	63,7	-	-
Duben	-	-	12,7	60,2	-	-
Květen	-	-	11,7	55,5	-	-
Červen	-	-	10,7	51,7	-	-
Červenec	-	-	10,6	51,1	-	-
Srpen	-	-	10,8	51,6	-	-
Září	-	-	10,9	52,5	-	-
Říjen	-	-	12,3	57,5	-	-
Listopad	-	-	12,8	60,3	-	-
Prosinec	-	-	14,1	66,6	-	-
<b>Celkem rok 2021</b>	<b>523,4</b>	<b>1 025,5</b>	<b>155,8</b>	<b>670,3</b>	<b>679,3</b>	<b>1 695,8</b>
Leden	-	-	14,4	68,4	-	-
Únor	-	-	12,3	59,1	-	-
Březen	-	-	13,0	62,1	-	-
Duben	-	-	12,5	60,0	-	-
Květen	-	-	13,1	63,4	-	-
Červen	-	-	11,1	54,5	-	-
Červenec	-	-	11,6	57,0	-	-
Srpen	-	-	11,6	56,9	-	-
Září	-	-	12,2	59,2	-	-
Říjen	-	-	13,2	63,6	-	-
Listopad	-	-	13,2	63,6	-	-
Prosinec	-	-	14,4	68,5	-	-

<sup>1)</sup> Název energonositele dle vyhl.č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov, v platném znění.



## 2. 6. Analýza užití energie v hodnoceném objektu

### 2. 6. 1. Stávající stav

Stávající stav odpovídá historickým spotřebám a nákladům uvedeným v předchozí kapitole. Jedná se o průměrné hodnoty za období 2019 – 2021.

### 2. 6. 2. Výchozí stav

Výchozí stav je stanoven ze stavu stávajícího, nicméně z důvodu řešení **pouze hlavní budovy** jsou oproti stávajícímu stavu zohledněny následující korekce:

#### 1) Odečtení vlivu spotřeby zemního plynu v domově Pohoda

Spotřeba zemního plynu pro centrální kotelnu souvisí s přípravou topné vody nejen pro řešenou hlavní budovu, ale i pro sousední domov Pohoda (viz Obrázek 1). Množství tohoto zemního plynu bylo vyčísleno na základě jednoduchého modelu na cca 16 % z celkové spotřeby tepla (=zemního plynu) v kotelně.

**Ve výchozím stavu je tak snížena spotřeba zemního plynu v kotelně na cca 84 % dodaného množství, což představuje snížení o cca 80 MWh/rok.**

#### 2) Přepočet na klimatický normál

Pro odstranění výkyvů spotřeby v důsledku klimatických změn prošla klimaticky závislá část spotřeby energie (energie dodaná do budovy za účelem vytápění) korekturou a přepočtem na tzv. „klimatický normál“, za který byl v tomto případě uvažován 50-letý průměr stanice Praha-Karlov.<sup>1</sup> Z důvodu výrazně chladnějšího roku 2021 nebyl do výpočtu klimaticky průměrné spotřeby energie tento rok zahrnut.

**Tabulka 3 Stanovení klimaticky závislé spotřeby energie**

Spotřeba energie	Roční spotřeba energie [MWh]		Průměr [MWh]
	2019	2020	
<b>Spotřeba zemního plynu v plynové kotelně</b>	<b>577,6</b>	<b>518,6</b>	<b>548,1</b>
<i>Z toho spotřeba na vytápění</i>	<i>381,5</i>	<i>330,7</i>	<i>356,1</i>
<i>Z toho spotřeba pro přípravu TV v hodnocené budově</i>	<i>82,4</i>	<i>82,4</i>	<i>82,4</i>
<i>Z toho spotřeba pro vaření v hodnocené budově</i>	<i>27,3</i>	<i>28,5</i>	<i>27,9</i>
<i>Z toho spotřeba v domově Pohoda (vytápění + příprava TV)</i>	<i>86,4</i>	<i>76,9</i>	<i>81,6</i>
<b>Spotřeba elektřiny</b>	<b>152,5</b>	<b>147,8</b>	<b>150,1</b>
<i>Z toho spotřeba na vytápění</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Z toho spotřeba pro ostatní využití</i>	<i>152,5</i>	<i>147,8</i>	<i>150,1</i>
<b>Celková spotřeba energie na vytápění hl. budovy</b>	<b>381,5</b>	<b>330,7</b>	<b>356,1</b>

Z důvodu neexistujících klimatických dat pro obec Nové Strašecí, byla zvolená klimatická data upravena dle nadmořských výšek zvolené stanice Praha-Karlov (181 m.n.m.) a obce

<sup>1</sup> Klimatická data byla převzata z portálu TZB-info.cz (<https://vytapieni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/103-vypocet-denostupnu>)

Nové Strašecí (470 m.n.m.). Tímto postupem byla snížena průměrná měsíční teplota a v přechodném období navýšen počet topných dní.<sup>2</sup>

Uvažovaná klimatická data pro předmětnou oblast vč. vyčíslení výchozího stavu ukazuje následující tabulka.

**Tabulka 4 Přepočet klimatických dat**

Měsíc	Rok 2019			Rok 2020			Klimatický normál (výchozí stav)		
	[dny]	[°C]	[D.K]	[dny]	[°C]	[D.K]	[dny]	[°C]	[D.K]
Leden	31	-0,6	657,1	31	1,4	595,1	31	-2,3	709,8
Únor	28	2,6	503,9	29	4,8	458,1	29	-0,6	614,7
Březen	31	6,6	433,9	31	4,9	486,6	31	3,2	539,3
Duben	22	10,4	224,4	24	10,8	235,2	30	7,8	383,9
Květen	28	11,7	249,1	18	12,2	151,2	12	12,8	93,6
Červen	0	22,5	0,0	0	17,2	0,0	0	16,1	0,0
Červenec	0	20,2	0,0	0	19,4	0,0	0	17,7	0,0
Srpen	0	19,8	0,0	0	20,1	0,0	0	17,1	0,0
Září	14	14,2	89,6	8	15,3	42,4	6	13,4	43,2
Říjen	21	10,0	222,6	31	9,5	344,0	31	8,3	381,2
Listopad	30	5,6	449,9	30	4,2	491,9	30	3,0	527,9
Prosinec	31	2,6	557,9	31	2,2	570,3	31	-0,5	654,0
<b>Celkem</b>	<b>236</b>	<b>6,2</b>	<b>3 388,5</b>	<b>233</b>	<b>6,1</b>	<b>3 374,9</b>	<b>231</b>	<b>3,5</b>	<b>3 947,8</b>
<b>Poměr denostupňů ve vztahu ke klim. normálu</b>	86 %			85 %			100 %		
<b>Reálná spotřeba energie na vytápění</b>	381,5 MWh/rok			330,7 MWh/rok			---		
<b>Přepočtená spotřeba energie na vytápění</b>	444,5 MWh/rok			386,8 MWh/rok			<b>415,7 MWh/rok</b>		

*Poznámka: Jednotlivé sloupce v tabulce představují počet topných dní, průměrnou teplotu v daném měsíci a počet denostupňů, stanovených pro průměrnou vnitřní teplotu 20,6 °C.*

### 3) Zohlednění rekonstrukce elektroinstalace a modernizace osvětlení

V roce 2021 byl zpracován projekt rekonstrukce elektroinstalace v historické budově, a to vč. modernizace umělého osvětlení (instalace LED technologie), mimo prostory kuchyně a prádelny. **Ve výchozím stavu je tak snížena spotřeba elektřiny na umělé osvětlení v dotčených prostorách, a to o cca 2 MWh/rok.**

<sup>2</sup> Je-li známa skutečná nadmořská výška místa, ve které leží posuzovaný objekt, je možné provést korekci průměrné teploty celého otopného období nebo fakturačního roku  $\pm 0,5$  K na  $\pm 100$  m výškového rozdílu a celkového počtu otopných dnů těchto období  $\pm 13$  dnů na  $\pm 100$  m výškového rozdílu.

V důsledku změn byl současně s modernizací osvětlení snížen vnitřní tepelný zisk a ve výchozím stavu je tak uvažováno s navýšením spotřeby energie na vytápění o 2,1 MWh/rok (celkem tedy spotřeba na vytápění 417,8 MWh/rok).

#### 4) Úprava ceny za zajištění dodávky energie

S ohledem na prudký nárůst ceny energie v roce 2022 bylo přistoupeno ke korekci variabilní složky ceny úvahou ceny z prosince 2021.

Náklady na zajištění dodávky energie jsou ve výchozím stavu uvažovány dle rozkladu ceny z roku 2022, s korekcí obchodní ceny za dodanou energii. V případě elektrické energie byla obchodní složka ceny za odběr energie ve VT uvažována ve výši 1 351 Kč/MWh bez DPH, v případě odběru v NT pak 1 124 Kč/MWh bez DPH. Výsledná průměrná variabilní složka ceny za dodávku elektřiny je tak ve výši 4 282 Kč/MWh vč. DPH, stálá cena je pak ve výši 1 559 Kč/měsíc vč. DPH.

Průměrná cena za odběr zemního plynu v kotelně je uvažována ve výši 804 Kč/MWh vč. DPH. Ostatní náklady za provozování a servis kotelny byly uvažovány shodně s rokem 2022 ve výši 604 246 Kč vč. DPH. Tyto náklady jsou připočteny k celkovým výdajům za zajištění dodávky tepla pro vytápění a centrální přípravu TV.

Průměrná cena za odběr zemního plynu v kuchyni je uvažována ve výši 815 Kč/MWh vč. DPH.

Tabulka 5 Analýza užití energie ve stávajícím/výchozím stavu

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU				
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH
Celkem	692	1 826	678	1 692
<b>Analýza podle energonositelů <sup>1)</sup></b>				
Zemní plyn	533	1 124	528	1 030
Elektřina	152	702	150	662
<b>Analýza podle způsobu užití energie</b>				
Vytápění	349	746	418	841
Chlazení	0	0	0	0
Úprava vlhkosti	0	0	0	0
Nucené větrání	7	33	7	32
Příprava TV	90	213	90	201
<i>z toho v centrální kotelně (zemním plynem)</i>	82	177	82	166
<i>z toho v lokálních elektrických ohřivačích</i>	8	37	8	35
Umělé osvětlení	39	178	37	162
Technologická spotřeba	207	655	126	456
<i>Z toho zemní plyn (domov Pohoda)</i>	80	172	0	0
<i>z toho zemní plyn (vaření)</i>	28	29	28	23

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU				
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH
<i>z toho elektřina (elektrické spotřebiče)</i>	98	454	98	433

<sup>1)</sup> Uvedeny jsou pouze energonositele, které jsou dotčeny realizací posuzovaného projektu.

Poznámka: Červeně jsou zvýrazněny hodnoty, u kterých došlo ke změně oproti stávajícímu stavu.

### 3. Popis a hodnocení navrhovaného stavu

#### 3.1. Technická specifikace navržených dílčích opatření

V rámci plánovaných úprav jsou navržena úsporná opatření, která jsou stručně popsána v následujících bodech. Jedná se o následující opatření:

- Zateplení stropů k nevytápěné půdě
- Zateplení obvodových stěn
- Instalace venkovních žaluzií
- Modernizace osvětlení
- Instalace FVE
- Vyregulování otopné soustavy

Podrobněji jsou rozsah a parametry navržených opatření popsány v projektové studii (PORSENNA o.p.s.; 5. 5. 2023), na základě které je energetický posudek zpracován.

##### 3.1.1. Zateplení stropů k nevytápěné půdě

Návrh počítá se zateplením stropů k nevytápěné půdě volně nafoukanou celulózou ( $\lambda_d \leq 0,038$  W/m.K,  $\lambda_n \leq 0,041$  W/m.K) celkové tl. min. 220 mm. Parametry měněných konstrukcí uvádí následující tabulka. **Celková plocha navrženého zateplení je 1 580,1 m<sup>2</sup>. Předpokládaná investice do opatření je 4 227 tis. Kč vč. DPH.**

*Poznámka: Plochy konstrukcí byly stanoveny v souladu s metodikou pro výpočet energetické náročnosti budov (jedná se o plochy ohraničené vnějšími rozměry stavby).*

**Tabulka 6 Parametry měněných konstrukcí (zateplení stropů k půdě)**

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla		Požadavek ČSN 73 0540-2	Požadavek OPŽP
	Stávající [W/m <sup>2</sup> K]	Navržený [W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]
Strop k půdě historické části	0,747	<b>0,149</b>	0,30	<b>0,30</b>
Střecha 2.NP lůžkové části -> Strop k půdě <sup>1)</sup>	0,972	---	0,24	<b>0,24</b>
	---	<b>0,155</b>	0,30	<b>0,30</b>

<sup>1)</sup> V rámci plánovaných úprav je navržena realizace krovu nad lůžkovou částí objektu. Z tohoto důvodu dochází ke změně typu konstrukce dle ČSN 73 0540-2 z „střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně“ na „strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)“, vč. legislativních požadavků a požadavku dotačního programu OPŽP.

##### 3.1.2. Zateplení obvodových stěn

Návrh počítá se zateplením obvodových stěn objektu minerální tepelnou izolací ( $\lambda_d = 0,035$  W/m.K,  $\lambda_n = 0,038$  W/m.K) tl. 160 mm. V hodnocení je uvažováno s lokálním kotvením kotvami se zapuštěnou hlavicí, překrytou zátkou z izolačního materiálu.

Parametry měněných konstrukcí uvádí následující tabulka. **Celková plocha navrženého zateplení je 1 133,4 m<sup>2</sup>. Předpokládaná investice do opatření je 6 775 tis. Kč vč. DPH.**

*Poznámka: Plochy konstrukcí byly stanoveny v souladu s metodikou pro výpočet energetické náročnosti budov (jedná se o plochy ohraničené vnějšími rozměry stavby).*

**Tabulka 7 Parametry měněných konstrukcí (zateplení obvodových stěn)**

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla		Požadavek ČSN 73 0540-2 [W/m²K]	Požadavek OPŽP [W/m²K]
	Stávající [W/m²K]	Navržený [W/m²K]		
Obvodové stěny historické části	0,747	<b>0,149</b>	0,30	<b>0,30</b>
Obvodové stěny lůžkové části	1,065	<b>0,206</b>	0,30	<b>0,30</b>

### 3. 1. 3. Instalace venkovních žaluzií

Současně se zateplení obvodových stěn je navržena instalace vnějších aktivních stínících prvků na všechna okna do obytných místností lůžkové části objektu. Stínící prvky budou doplněny motorovým ovládáním na základě podnětů od uživatelů jednotlivých prostorů (nebude se jednat o automatické ovládání na základě meteostanice).

**Celkem bude vnějším aktivním stíněním vybaveno 50 oken o celkové výměře 137,6 m². Předpokládaná investice do opatření 760 tis. Kč vč. DPH.**

Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období byl proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2:2011, ČSN 73 0540-3:2005 a ČSN EN ISO 52017-1. Protokol výpočtu nejvyšší teploty vzduchu v pobytové místnosti  $\theta_{ai,max}$  [°C] je uveden na závěr přílohy.

Kritická místnost byla určena dle ČSN 73 0540-2 jako trvale užívaná místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvoru na Z, JZ, J, JV a V v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplní otvorů. **S přihlédnutím k riziku reálného přehřívání místností byl jako kritický prostor vybrán ošetřovatelský pokoj ve 2.NP.**

#### Základní předpoklady výpočtu:

Posuzovaný den	21. srpen
Vnitřní zdroj tepla	dle ČSN 73 0540-2 se vnitřní zdroje tepla nezapočítávají
Výměna vzduchu v hodnocený den	ČSN EN 73 0540-3, tab. H9 – okna otevřena z 50% v noci, z 10 % ve dne, <b>není umožněno příčné provětrávání</b>
Vnější teplota	ČSN 73 0540-3, nejvyšší denní teplota v exteriéru 30 °C
Intenzita slunečního záření	ČSN 73 0540-3, tab. H8
Vnitřní vybavení	uvažováno bez vnitřního vybavení (nábytku)
Vnější stínící prvky	Uvažováno se zastíněním přesahem tepelné izolace
Vnitřní aktivní stínící prvky	Uvažováno s parametry dle podkladů Sdružení výrobců stínící techniky pro vnější stínící žaluzie (uzavřené) a EN ISO 52022-1.

V následující tabulce jsou shrnuty výsledné hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v kritické místnosti v letním období.

**Tabulka 8 Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v kritické místnosti v letním období**

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu [°C]	Teplota střední radiační [°C]	Teplota výsledná operativní [°C]	$\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
Ošetřovatelský pokoj	<b>24,8</b>	24,6	24,7	27	splněno



Po realizaci venkovních žaluzií klesne riziko přehřívání budovy, resp. na základě provedeného výpočtu letní tepelné stability kritické místnosti lze konstatovat, že řešená budova bude požadavky normy ČSN 73 0540-2:2011 a dotačního programu OPŽP z pohledu letní tepelné stability plnit.

### 3. 1. 4. Modernizace osvětlení

V rámci úprav je navržena výměna zbývajících svítidel za LED. Společně s výměnou svítidel je uvažováno s výměnou elektroinstalace v nezbytném rozsahu. Podrobněji je rozsah uvažovaných úprav uveden projektové studií.

Ovládání spínání nových svítidel je navrženo ruční, bez čidel pohybu. Rovněž nejsou navrženy prvky udržování osvětlenosti prostoru na základě příspěvku denního světla.

Parametry opatření uvádí následující tabulka. Vyznačení místností s navrženou výměnou umělého osvětlení je znázorněno ve výkresové části projektové studie. **Předpokládaná investice do opatření je 5 658 tis. Kč vč. DPH.**

Tabulka 9 Parametry opatření (modernizace osvětlení)

Požadavek na intenzitu umělého osvětlení	Vnitřní plocha [m <sup>2</sup> ]
Prostory s intenzitou < 200 lux/m <sup>2</sup> (výměna osvětlení vč. elektroinstalace)	645,9
Prostory s intenzitou > 200 lux/m <sup>2</sup> (výměna osvětlení vč. elektroinstalace)	652,6

### 3. 1. 5. Instalace FVE

Opatření předpokládá instalaci FVE na šikmé střeše ubytovací části objektu. Základní parametry fotovoltaického systému uvádí následující tabulka.

Tabulka 10 Základní parametry navrženého FV systému

Parametr	Hodnota / popis
Umístění FVE	na povrchu střešní krytiny budovy
<b>CELKOVÝ výkon FVE</b>	<b>36,90 kW<sub>p</sub></b>
Počet FV modulů/panelů	82 kusů
Výkon jednoho modulu	450 W <sub>p</sub>
Sklon od vodorovné roviny	30°
Azimut	286° (odklon od jižní orientace cca 106 ° na západ) – 40 ks
	106° (odklon od jižní orientace cca 74° na východ) – 42 ks
Akumulace	ne
<b>Kapacita akumulátorů</b>	<b>0 kWh</b>

Systém bude zapojen do distribuční soustavy (dále jen DS). Případné přebytky vyrobené elektřiny budou směřovány právě do DS. **Předpokládaná investice do opatření je 2 144 tis. Kč vč. DPH.**

### 3. 1. 6. Vyregulování otopné soustavy

Současně s rekonstrukcí objektu čítající zásadní snížení tepelné ztráty budovy bude provedeno termohydraulické vyvážení otopné soustavy, popř. doplnění otopných těles termoregulačními

ventily, bude-li shledáno jako nezbytné. **Předpokládaná investice do opatření je s ohledem na poměrně dobrý stav otopné soustavy uvažována ve výši 61 tis. Kč vč. DPH.**

### 3. 2. Balance přínosů projektu

Balance přínosů projektu je vztažena k výchozímu stavu (viz kapitola 2. 6. 2. ) a uvádí ji Tabulka 19.

Realizací navrženého projektu lze z **hlediska sledovaných ukazatelů dotačního programu** očekávat přínosy v rámci předmětné budovy v podobě:

- Snížení spotřeby zemního plynu o 231 MWh/rok
- Snížení spotřeby elektřiny z distribuční sítě (konvenční elektřiny) o 29 MWh/rok
- Zvýšení spotřeby energie okolního prostředí o 19 MWh/rok
- Zajištění dodávky vlastní vyrobené elektřiny z FVE do sítě ve výši 9 MWh/rok
- Snížení provozních nákladů o 349 tis. Kč/rok vč. DPH

Přínosy projektu jsou přehledně zobrazeny v následující tabulce, vč. výpočtu úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů.

**Tabulka 11 Spotřeba energie pro výchozí a navržený stav a posuzované řešení**

Palivo	Spotřeba [MWh/rok]		Rozdíl (úspora) [MWh/rok]
	Výchozí stav	Navrhovaný stav	
Zemní plyn	500	269	231
Elektřina	52	23	29
Energie okolního prostředí (vyrobená elektřina)	0	19	-19
Elektřina - dodávka mimo budovu	0	9	-9
<b>Celkem</b>	<b>552</b>	<b>320</b>	<b>232</b>

*Poznámka: Spotřeba energie je v souladu s pravidly dotačního programu redukována o technologickou spotřebu, viz Tabulka 19*

**Vlivem provedených opatření dojde ke snížení spotřeby energie o 42 % oproti výchozímu stavu.**

V následující tabulce je shrnuta spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů v budově ve výchozím stavu a dále pak snížení (redukce) spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů energie po realizaci posuzovaného projektu.

*Poznámka: Výpočet snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů byl proveden na základě faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů uvedených v příloze č. 3 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.*

**Tabulka 12 Spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů pro výchozí a navržený stav**

Energonositel	Faktor <sup>1)</sup> -	Výchozí stav [MWh/rok]	Navrhovaný stav [MWh/rok]	Rozdíl (úspora) [MWh/rok]
Zemní plyn	1,0	500	269	231
Elektřina	2,6	135	60	75
Energie okolního prostředí (vyrobená elektřina)	0	0	0	0

Energonositel	Faktor <sup>1)</sup> -	Výchozí stav [MWh/rok]	Navrhovaný stav [MWh/rok]	Rozdíl (úspora) [MWh/rok]
Elektřina - dodávka mimo budovu	-2,6	0	-23	23
<b>Celkem</b>	-	<b>635</b>	<b>305</b>	<b>330</b>

<sup>1)</sup> Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie dle přílohy č. 3 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

**Vlivem provedených opatření dojde ke snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů o 52 % oproti výchozímu stavu.**

### 3.3. Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu

V současném stavu je spotřeba energie pro předmětnou budovu měřena na úrovni fakturačních a podružných měřidel, a to pro:

- Spotřebu zemního plynu pro centrální kotelnu
- Spotřebu zemního plynu pro potřeby kuchyně
- Spotřebu elektřiny

Spotřeba zemního plynu pro centrální kotelnu souvisí s přípravou topné vody a TV nejen pro řešenou budovu, ale i pro Domov Pohoda. Toto množství bylo vyčísleno na základě jednoduchého modelu budovy na 16 % z celkové spotřeby tepla (=zemního plynu). S ohledem na tento velmi nízký podíl dodávky energie nebyla instalace podružných měřidel (kalorimetrů) vyhodnocena jako nezbytná, nicméně pro přesné vyčíslení efektu úsporných opatření by bylo vhodné instalovat podružné měření množství energie pro přípravu TV v předmětné budově.

Pro vyhodnocení přínosů regulace je doporučeno realizovat vnitřní čidla teploty do vybraných referenčních místností (v tomto případě zejména referenční klientský pokoj, jídelnu a referenční kancelář).

Dále lze předpokládat osazení elektroměru, monitorující výrobu elektrické energie vlastním fotovoltaickým systémem, a prodej nevyužité energie do sítě. Tato elektrárna bude opatřena čtyřkvadrantním elektroměrem s průběhovým měřením s dálkovým přenosem údajů.

### 3.4. Popis způsobu začlenění těchto měřících míst a procesů podle předchozího odstavce do systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován

Vlastník budovy má zaveden systém hospodaření energií dle normy ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií.

Spotřeba energie je sledována hlavními fakturačními a podružnými měřidly v měsíční či roční podrobnosti, a s takto zjištěnými spotřebami není dále pracováno, ani není zpracován podrobnější plán realizace možných příležitostí snížení spotřeby energie. Úsporná opatření se provádějí dle dostupných finančních prostředků a to zejména v souvislosti se zkvalitněním poskytovaných služeb ubytovaným seniorům.

Návrh předpokládá realizaci úsporných opatření metodou EPC, kde následně zavedený energetický management představuje pro tuto metodu realizace zcela zásadní pilíř pro vyhodnocování provedených opatření a návrh dalších potenciálních opatření pro zvýšení účinnosti užití energie v objektu. Lze tedy poměrně s jistotou konstatovat, že výše uvedená měřidla spotřeby energie budou minimálně v době kontraktu EPC podrobněji sledována a vyhodnocována. Doporučeno je v energetickém managementu i po skončení kontraktu následně pokračovat a nadále jej rozvíjet.

Produkce energie z FVE a ev. přetok do distribuční sítě bude sledována dle požadavků platné legislativy (zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)). V případě novely zákona bude postupováno v souladu s platnou legislativou.

### 3. 5. Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona

Navržené změny podléhají plnění požadavků §7 zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, v platném znění. S ohledem na množství úprav se dle § 2 zákona jedná o větší změnu dokončené budovy, při které se plnění požadavků na energetickou náročnost prokazuje průkazem energetické náročnosti budovy.

**Průkaz energetické náročnosti budovy je součástí přílohy 8B a je z něj patrné plnění požadavků na energetickou náročnost, stanovenou v § 6, odst. 2, vyhl. č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov, v platném znění.**

Plnění legislativních požadavků (vyhlášky č. 264/2020 Sb.) ukazuje následující tabulka.

**Tabulka 13 Plnění legislativních požadavků**

Sledovaný parametr	Požadavek (vyhl. č. 264/2020 Sb., §6, odst. 2)			
	A	B	C	D
Primární energie z neobnovitelných zdrojů	$E_{pNA} \leq E_{pNA,R}$	-	-	-
Celková dodaná energie	-	$E_{PA} \leq E_{PA,R}$	-	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	$U_{em} \leq U_{emR}$	$U_{em} \leq U_{emR}$	-	-
Součinitel prostupu tepla <b>měněných</b> stavebních prvků obálky budovy	-	-	$U \leq U_{rec}$	-
Účinnost <b>měněných</b> technických systémů	-	-	-	$n \geq n_R$

**Objekt plní požadavky legislativy, a to dle §6, odst. 2, písm. a), b) a c).**

## 4. Souhrn hodnocení vlivu úsporných opatření

### 4.1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření

V rámci plánovaných úprav byla navržena a posouzena následující úsporná opatření:

- Zateplení stropů k nevytápěné půdě
- Zateplení obvodových stěn
- Instalace venkovních žaluzií
- Modernizace osvětlení
- Instalace FVE
- Vyregulování otopné soustavy

Součástí návrhu je rovněž realizace šikmé střechy nad lůžkovou částí objektu, což samo o sobě není úsporným opatřením.

Podrobněji rozsah a parametry navržených opatření uvádí kapitola 3. 1. a zpracovaná projektová studie (PORSENNA o.p.s.; 5. 5. 2023)

### 4.2. Dosažené parametry projektu z hlediska dotačního programu

V následujících tabulkách je uveden přehled dosažených parametrů všech sledovaných kritérií dotačního programu.

**Tabulka 14 Dosažené parametry projektu z pohledu sledovaných indikátorů dotačního programu OPŽP v rámci specifického cíle 1.1, opatření 1.1.1**

Sledované kritérium v rámci specifického cíle 1.1, opatření 1.1.1	Jednotka	Dosažená hodnota
Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů <sup>1)</sup>	MWh/rok	328
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření <sup>4)</sup>	$E_{p,N,A} / E_{p,N,A,R}$	irelevantní
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy <sup>2) 4)</sup>	$U_{em} / U_{em,R}$	irelevantní
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	$U_j / U_{Rj}$	max. 0,69
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	$U_j / U_{Rj}$	---
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období <sup>5)</sup>	°C	24,8
Koncept větrání <sup>3) 5)</sup>	---	není vyžadováno
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy	---	ano, viz kap. 3. 5.
Zajištění vyregulování otopné soustavy, osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu	---	ano

<sup>1)</sup> Na základě faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů dle přílohy č. 3 vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov

<sup>2)</sup> Pokud jsou řešeny její tepelně-technické vlastnosti

<sup>3)</sup> Tento požadavek se týká pouze budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>4)</sup> Požadavek se netýká projektů řešených metodou EPC

<sup>5)</sup> Požadavek se netýká památkově chráněných budov dle §7 odst. 5) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií, v platném znění.

**Tabulka 15 Dosažené parametry projektu z pohledu sledovaných indikátorů dotačního programu OPŽP v rámci specifického cíle 1.1, opatření 1.1.3**

Sledované kritérium v rámci specifického cíle 1.1, opatření 1.1.3	Jednotka	Dosažená hodnota
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	24,8
Plnění požadavků ČSN EN 12464-1 na udržovanou osvětlenost $E_m$ , maximální mezní hodnotu indexu oslnění podle UGR, minimální rovnoměrnost osvětlení $U_0$ a minimální indexy podání barev $R_a$ .	---	ano

**Tabulka 16 Dosažené parametry projektu z pohledu sledovaných indikátorů dotačního programu OPŽP v rámci specifického cíle 1.2, opatření 1.2.1 (normy)**

Technologie	Soubor norem (je-li relevantní)	Návrh
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>

**Tabulka 17 Dosažené parametry projektu z pohledu sledovaných indikátorů dotačního programu OPŽP v rámci specifického cíle 1.2, opatření 1.2.1 (účinnost FV komponent)**

Technologie	Minimální účinnost	Návrh
Monofaciální z monokrystalického křemíku	19,0 %	20,6
Měniče (Euro účinnost)	97,0 %	97,0

**Tabulka 18 Dosažené parametry projektu z pohledu sledovaných indikátorů dotačního programu OPŽP v rámci specifického cíle 1.2, opatření 1.2.1 (garance životnosti)**

Technologie	Požadované zajištění životnosti	Návrh
Fotovoltaické moduly	min. 20 letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem min. 10 letá produktová záruka garantovaná výrobcem	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>



## 5. Analýza užití energie - bilance přínosů projektu

Bilanci přínosů projektu uvádí následující tabulka.

*Poznámka: Výchozí stav je stanoven ze stávajícího (fakturačně doloženého) stavu postupem, který uvádí kapitola 2. 6. 2. Vyhodnocení navrhovaného stavu bylo stanoveno ve výpočetním SW Energie 2020 po zohlednění navržených úsporných opatření, které uvádí kapitola 3. 1.*

**Tabulka 19 Analýza užití energie - bilance přínosů projektu**

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance <sup>1)</sup>	
	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH	MWh/rok	tis. Kč/rok vč. DPH
Celkem	678	1 692	446	1 346	232	346
<b>Analýza podle energonositelů</b>						
Zemní plyn	528	1 030	297	844	231	186
Elektřina	150	662	121	540	29	122
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)	0	0	19	0	-19	0
Elektřina – dodávka mimo budovu <sup>2)</sup>	0	0	9	-38	-9	38
<b>Analýza podle způsobu užití energie</b>						
Vytápění	418	841	187	655	231	186
Chlazení	0	0	0	0	0	0
Úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0
Nucené větrání	7	32	7	10	0	22
Příprava TV	90	201	90	201	0	0
z toho v centrální kotelně (zemním plynem)	82	166	82	166	0	0
z toho v lokálních elektrických ohřívacích	8	35	8	35	0	0
Umělé osvětlení	37	162	27	59	9	103
Technologická spotřeba	126	456	126	459	0	-3
z toho zemní plyn (vaření)	28	23	28	23	0	0
z toho elektřina (elektrické spotřebiče)	98	433	98	436	0	-3
Výroba OZE <sup>2)</sup>	0	0	9	-38	-9	38
<b>Spotřeba dle pravidel dotačního programu <sup>3)</sup></b>	<b>552</b>	<b>1 236</b>	<b>320</b>	<b>963</b>	<b>232</b>	<b>349</b>

<sup>1)</sup> Kladná hodnota znamená snížení spotřeby energie/nákladů, záporná naopak zvýšení spotřeby energie/nákladů.

<sup>2)</sup> Dodávka vyrobené energie do sítě představuje rovněž možné využití pro pokrytí technologické spotřeby. Jelikož tato spotřeba není do hodnocení zahrnuta, je možné tuto dodávku vnímat jako snížení potřeby konvenční elektřiny z distribuční sítě.

<sup>3)</sup> Dle pravidel dotačního programu OPŽP není do konečné spotřeby energie zahrnuta technologická spotřeba. Tento řádek tak představuje součet dodané energie na pokrytí potřeb úpravy vnitřního prostředí (úprava teploty, osvětlení a vlhkosti), přípravy TV a energii dodanou do distribuční soustavy.

Poznámka: Hodnoty v tabulce jsou zaokrouhleny. Tabulka neobsahuje energonositele, které nejsou v budově využity.

**Realizací navržených úsporných opatření lze dle pravidel dotačního programu očekávat snížení spotřeby energie o 231 MWh/rok oproti výchozímu stavu. Z tohoto množství tvoří:**

- |   |             |
|---|-------------|
| • Zemní plyn  | 231 MWh/rok |
| • Elektřina z distribuční sítě (tedy konvenční elektřina) | 29 MWh/rok  |
| • Energie okolního prostředí                              | -19 MWh/rok |
| • Elektřina (dodávka mimo budovu)                         | -9 MWh/rok  |

## Doplnění - Výpočet letní tepelné stability kritické místnosti

### TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

**Simulace 2018**

Název úlohy : **Ošetřovatelský pokoj DPS Nové Strašecí**

Zpracovatel : PORSENNA o.p.s.

#### ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)  
 Zeměpisná šířka a délka: 50 + 15 st.  
 Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h  
 Objem vzduchu v místnosti: 61.02 m<sup>3</sup>  
 Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 22.60 m<sup>2</sup>  
 Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.03 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m<sup>2</sup>K)

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Čas	Intenzita větrání		Teplota větr. vzduchu		Vnitřní zisk	Chladicí výkon	Venkovní teplota			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu
[h]	[1/h]		[C]		[W]	[W]	[C]			[W/m <sup>2</sup> ]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	2.5	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	2.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687
11	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	0.5	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	0.5	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	0.5	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	2.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

#### Zadané neprůsvitné konstrukce:

**Konstrukce číslo 1** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **Strop nad 1.NP**

Plocha konstrukce: 22.60 m<sup>2</sup>

Odpor při přestupu Rsi: 0.17 m<sup>2</sup>K/W

Souč. prostupu tepla U: 0.75 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu Rse: 0.10 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Dlažba keramická	0.0100	1.010	840.0	2000.0
2	Beton	0.0600	1.230	1020.0	2100.0
3	Podlahový EPS	0.0300	0.045	1270.0	10.0
4	Stropní konstrukce H	0.2000	0.600	960.0	710.0

**Konstrukce číslo 2** ... vnitřní konstrukceOznačení konstrukce: **Vnitřní dveře**Plocha konstrukce: 3.50 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 2.20 W/(m<sup>2</sup>K)Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Dveřní panel	0.0350	0.180	2510.0	400.0

**Konstrukce číslo 3** ... vnitřní konstrukceOznačení konstrukce: **Vnitřní stěny**Plocha konstrukce: 24.90 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 1.28 W/(m<sup>2</sup>K)Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobetonové tvárnice	0.1000	0.200	1000.0	500.0
3	Omítka	0.0100	0.990	790.0	2000.0

**Konstrukce číslo 4** ... vnější jednoplášťová konstrukceOznačení konstrukce: **Obvodová stěna VÝCHOD**Plocha konstrukce: 10.40 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.20 W/(m<sup>2</sup>K)Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: východ

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Škvárobetonové panel	0.4000	0.520	830.0	1000.0
3	Minerální vlna	0.1600	0.041	800.0	88.0

**Konstrukce číslo 5** ... vnější jednoplášťová konstrukceOznačení konstrukce: **Obvodová stěna JIH**Plocha konstrukce: 13.99 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.20 W/(m<sup>2</sup>K)Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: východ

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Škvárobetonové panel	0.4000	0.520	830.0	1000.0
3	Minerální vlna	0.1600	0.041	800.0	88.0

**Konstrukce číslo 6** ... vnější jednoplášťová konstrukceOznačení konstrukce: **Obvodová stěna ZÁPAD**Plocha konstrukce: 4.45 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.20 W/(m<sup>2</sup>K)

Celková šířka: 1.65 m Celková výška/délka: 2.70 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: západ

Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Hloubka levé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci): 7.44 m

Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce: 0.00 m

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Škvárobetonové panel	0.4000	0.520	830.0	1000.0
3	Minerální vlna	0.1600	0.041	800.0	88.0

**Konstrukce číslo 7 ... vnitřní konstrukce**Označení konstrukce: **Strop k půdě**

Plocha konstrukce: 22.60 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.16 W/(m2K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.10 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.10 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Stropní konstrukce H	0.2000	0.600	960.0	710.0
3	Lehčený izolační bet	0.1000	0.180	880.0	700.0
4	Foukaná izolace	0.2200	0.041	2020.0	50.0

**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**Označení konstrukce: **Okno 1.450 x 1.800**

Plocha konstrukce: 2.61 m2 Souč. prostupu tepla U: 1.86 W/(m2K)

Šířka konstrukce: 1.45 m Výška konstrukce: 1.80 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m2K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.640

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:  
- 2 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.58

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U,g: 1.14 W/(m2K)

Činitel prostupu stínícího zařízení TauE,b: 0.02

Odráživost stínícího zařízení RoE,b: 0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzii/rolet: elektrické s manuální kontrolou (stažené dolů při I &gt; 300 W/m2)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Hloubka markýzy: 0.16 m

Svislá vzdálenost spodního líce markýzy od horní hrany konstrukce: 0.00 m

Hloubka levé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci): 0.16 m

Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce: 0.00 m

Hloubka pravé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci): 0.16 m

Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce: 0.00 m

**Konstrukce číslo 2**Označení konstrukce: **Okno 1.450 x 1.800**

Plocha konstrukce: 2.61 m2 Souč. prostupu tepla U: 1.86 W/(m2K)

Šířka konstrukce: 1.45 m Výška konstrukce: 1.80 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m2K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.640

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:  
- 2 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.58

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U,g: 1.14 W/(m2K)

Činitel prostupu stínícího zařízení TauE,b: 0.02

Odráživost stínícího zařízení RoE,b: 0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzii/rolet: elektrické s manuální kontrolou (stažené dolů při I &gt; 300 W/m2)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Hloubka markýzy:	0.16 m
Svislá vzdálenost spodního líce markýzy od horní hrany konstrukce:	0.00 m
Hloubka levé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):	0.16 m
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:	0.00 m
Hloubka pravé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):	0.16 m
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:	0.00 m

### Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:	<b>Okno 1.450 x 1.800</b>		
Plocha konstrukce:	2.61 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U:	1.86 W/(m <sup>2</sup> K)
Šířka konstrukce:	1.45 m	Výška konstrukce:	1.80 m
Odpor při přestupu R <sub>si</sub> :	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Odpor při přestupu R <sub>se</sub> :	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Orientace konstrukce:	východ		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.640
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:	- 2 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.58
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U <sub>g</sub> :	1.14 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau <sub>E,b</sub> :	0.02
Odrazivost stínícího zařízení Ro <sub>E,b</sub> :	0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzii/rolet: elektrické s manuální kontrolou (stažené dolů při I > 300 W/m<sup>2</sup>)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Hloubka markýzy:	0.16 m
Svislá vzdálenost spodního líce markýzy od horní hrany konstrukce:	0.00 m
Hloubka levé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):	0.16 m
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:	0.00 m
Hloubka pravé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):	0.16 m
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:	0.00 m

## VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

### Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	22.56	23.55	23.06
2	0.0	22.28	23.37	22.82
3	0.0	22.08	23.21	22.65
4	0.0	21.98	23.08	22.53
5	0.0	22.00	23.00	22.50
6	64.2	22.18	23.00	22.59
7	149.7	22.48	23.10	22.79
8	166.4	22.85	23.22	23.04
9	65.3	23.19	23.31	23.25
10	73.1	23.43	23.43	23.43
11	74.5	23.63	23.56	23.60
12	163.3	23.89	23.74	23.82
13	180.7	24.13	23.92	24.02
14	171.4	24.31	24.07	24.19
15	156.6	24.44	24.19	24.31
16	459.0	24.80	24.50	24.65
17	243.9	24.84	24.56	24.70
18	118.0	24.76	24.55	24.66
19	0.0	24.59	24.46	24.53
20	0.0	24.44	24.38	24.41
21	0.0	24.14	24.27	24.21
22	0.0	23.74	24.12	23.93



23	0.0	23.33	23.95	23.64
24	0.0	22.94	23.76	23.35
<hr/>				
Minimální hodnota:		21.98	23.00	22.50
Průměrná hodnota:		23.46	23.76	23.61
<b>Maximální hodnota:</b>		<b>24.84</b>	<b>24.56</b>	<b>24.70</b>

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software