



# Gebäudebeurteilung

-

## ZŠ Hrádek n. Nisou



**Ziel 3 | Cíl 3**

Ahoj sousede. **Hallo Nachbar.**  
2007-2013. [www.ziel3-cil3.eu](http://www.ziel3-cil3.eu)



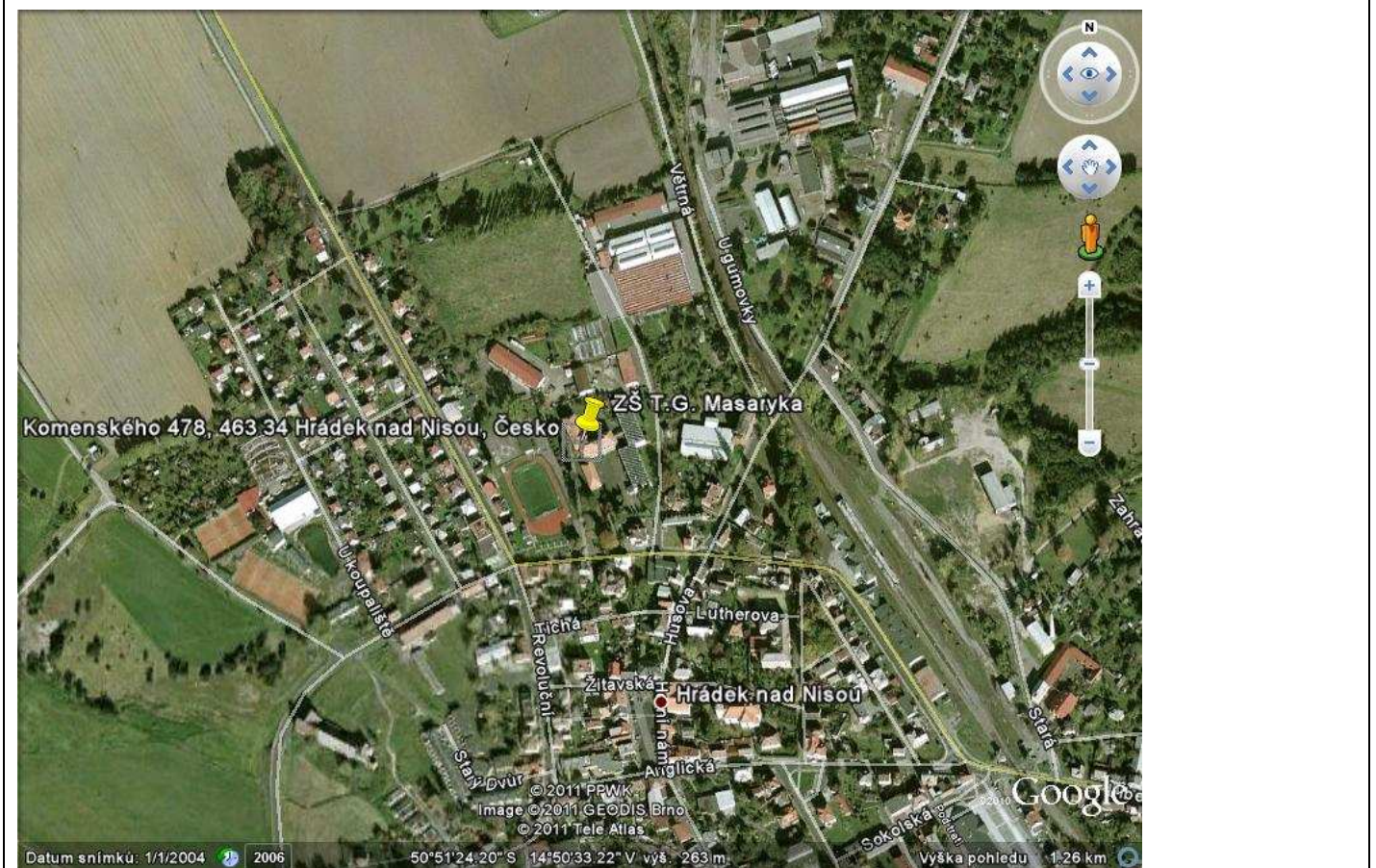
Europäische Union. Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung: Investition in Ihre  
Zukunft / Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj: Investice do vaší budoucnosti



## 1. Grundbeschreibung

- Gebäudetyp: Pavillon Typ – montiertes Skelettbau – Technologie MS 71
  - Baujahr: ca. 1986
  - Geschößanzahl:
    - 3 Gebäude: Pavillon MVD 3, Pavillon S4, Korridor
      - 2x – 2 – Geschosse
      - Rest – 1 Geschoss
  - Zonierung – 3 o.g. Gebäude sind als eine Zone betrachtet
  - 0x Wohneinheit – Hausmeisterwohnung
  - Wärmequelle/ -erzeuger:
    - Gaskesselanlage
  - Quellen für WWB:
    - Elektroboiler
  - Wofür wird Strom genutzt (Beleuchtung, Betrieb WP, Aufzug, usw.)
    - Beleuchtung
    - WWB
    - EDV Technik Betrieb
    - Küchentechnologien,
    - Aufzug
    - Kleingeräte
- 
- 2x Foto – Karte der Position des Objektes(z.B. Googlemaps)





- 4 -8x Foto des Objekts (nach Bedarf 1 – 2 Seiten)





- Ob es gibt – GR und Schnitt: Nicht vorhanden

- Tabelle 1: Geometrische Eigenschaften des Gebäude

<b>Geometrische Eigenschaften</b>	<b>Abk.</b>	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>
Netto Grundfläche	Af	m <sup>2</sup>	5301,9
Brutto Grundfläche/ ggf. Hüllefläche	A	m <sup>2</sup>	5353,629
Volumen	V	m <sup>3</sup>	12450,3
BGF / Volumen	A/V	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0,43

**Tabelle 1: Geometrische Eigenschaften**

- Tabelle 2: Energiebilanz – IST- Zustand

<b>Energiebilanz</b>	<b>Kraftstoff</b>	<b>Energie GJ/Jahr</b>	<b>Energie kWh/Jahr</b>	<b>Energiebedarf kWh/(m<sup>2</sup>*Jahr)</b>	<b>Kosten €/Jahr bzw. Kč/ Jahr</b>
Energieverbrauch – Heizung	Gas	1450,0	402781,00	75,97	1 087 508,70 Kč
Energieverbrauch - WWB	Strom	197,8	54944,88	10,36	226 372,92 Kč
Energieverbrauch – Beleuchtung + sonstiges	Strom	65,9	18308,48	3,45	75 430,94 Kč
<b>Gesamt</b>					<b>1 389 312,56 Kč</b>

**Tabelle 2: Energiebilanz – IST- Zustand**

- Tabelle 3: Konstruktionen – IST Zustand

<b>Konstruktion</b>	<b>Dicke (m)</b>	<b>Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert (W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>)</b>
Außenwand		2,053
Außenwand - Glas		2,4
Fußboden zum Erdreich		0,337
Dach - Gebäude		1,553
Dach - Korridor		0,239
Tür		2,4
Fenster		2,4

**Tabelle 3: Konstruktionen – IST Zustand**

## 2. Vorgeschlagene Maßnahmen

- Auflistung energetischen Maßnahmen mit wörtlichen Erklärung:

Die Variante bedenkt die Regulierung des Heizungssystems und energiesparende Maßnahmen an der Gebäudehülle – d.h. Wechsel von vorhandenen Türen und Fenster durch neue Kunststoffester u. –Türe mit einem U-Wert bis  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  und weiter mit einer Wärmedämmung von opaken Bauteile mit 12cm Wärmedämmstoff, sowie Dachdämmung.

Regulierung der Äste des Heizungssystems bedeutet die Montage von equitherme Regulierung auf die jeweiligen Äste. Damit wird es möglich eine Effektive Absenkung der Heizung durchzuführen mit gleichzeitiger Einhaltung der Wärmebehaglichkeit in ganzem Gebäude der Schule.

Diese Maßnahme gehört zu den Niedrigkosten-Maßnahmen. Die Kosten zur Umsetzung bewegen sich bei 150.000 Kc und die Amortisation beträgt ca. 3 Jahre.

Nächste Maßnahme gehört zu Hochkosten- Maßnahmen. Hier ist der Wechsel der vorhandenen Holzfenster und –Türen durch Kunststoffenster und –Türen, die den heutigen Wärmestandards entsprechen ( $U\text{-Wert} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Die Investitionen in Höhe von ca. 3.280.750 Kc sind bei dieser Maßnahme vorgeplant. Die einfache Amortisationszeit liegt bei ca. 40 Jahren.

Zweite Maßnahme aus der Kategorie Hochkosten ist die Wärmedämmung der Gebäudehülle mit Wärmedämmstoff mit der Dicke=12cm ( $\lambda=0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Damit wird der U-Wert der Konstruktion bis auf  $U=0,243 \text{ W/m}^2\text{K}$  gesenkt. Hier liegt die Investition bei 1.993.760 Kc und die Amortisationszeit bei 9 Jahren.

Die letzte Maßnahme ist die Dachdämmung. Die Wärmedämmung ist mit einer Dicke ( $\lambda=0,042 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) von 18cm vorgeschlagen und wird auf bestehendem Dach gelegt. Damit werden sich die Dämmeigenschaften des den heutigen Normen nicht entsprechenden Daches verbessern. Die Kosten der Maßnahme sind ca. 2.350.350 Kc und die Amortisationsdauer liegt bei 10 Jahren.

- Tabelle 4: Konstruktion – SOLL - Zustand

Konstruktion	Dicke (m)	Wärmedurchgangskoeffizient - U-Wert ( $\text{W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$ )
Außenwand		0,243
Außenwand - Glas		1,1
Fußboden zum Erdreich		0,337
Dach - Gebäude		0,199
Dach - Korridor		0,239
Tür		1,1
Fenster		1,1

Tabelle 4: Konstruktion – SOLL-Zustand

- Tabelle 5: Maßnahmen – SOLL - Zustand

Maßnahme	Ersparnisse Energiebedarf in kWh/m2.Jahr	Ersparnisse Wärmebedarf GJ/Jahr	Ersparnisse kosten in Kč(€)	Gesamtkosten in Kč(€)	Amortisationsdauer in Jahren
Thermostatische Ventile	3,52818853	67,33	50 497,90 Kč	150000	3,0
Wärmedämmung - Gebäudehülle	15,64602007	298,58	223 936,79 Kč	1993760	8,9
Wechsel Tür + Fenster	2,226012903	42,48	31 860,25 Kč	3280750	103,0
Wärmedämmung Dach	16,48706308	314,63	235 974,39 Kč	2350350	10,0
<b>Gesamt</b>			<b>542 269,34 Kč</b>	<b>7774860</b>	<b>14,3</b>

Tabelle 5: Maßnahmen – SOLL - Zustand

- Tabelle 6: Energiebilanz – SOLL - Zustand

Energiebilanz	Kraftstoff	Energie GJ/Jahr	Energie kWh/Jahr	Energiebedarf kWh/(m2*jahr)	Kosten €/Jahr
Energieverbrauch – Heizung	Gas	794,3	220643,43	41,62	595 737,27 Kč
Energieverbrauch - WWB	Strom	197,8	54944,88	10,36	226 372,92 Kč
Energieverbrauch – Beleuchtung + sonstiges	Strom	39,6	11013,42	2,08	45 375,30 Kč
<b>Gesamt</b>					<b>867 485,48 Kč</b>

Tabelle 6: Energiebilanz – SOLL-Zustand

### 3. Fazit

- Zusammenfassung realisierten Maßnahmen

Auf dem Gebäude der Grundschule in Hrádek nad Nisou sollte eine energetische Sanierung mit dem Ziel die Energieverluste durch die Gebäudehülle und die Betriebskosten zu verringern realisiert werden. Die energetische Sanierung besteht aus der Wechsel von vorhandenen Fenster und Türen durch deren mit besserer U-Wert, der den heutigen Anforderungen entspricht, aus Wärmedämmung der Gebäudehülle(12cm - Wärmedämmstoff) sowie aus der Dachdämmung mit 18cm Dicke, was auch die energetische Verluste des Objektes als solches wesentlich verringert. Zur Durchführung der o.g. Maßnahmen wird ein Betrag von ca. 7.774.860 Kc benötigt. Einfache Amortisation dieser Investition ist ca. 15 Jahre. Da sich die Lebensdauer der Technologien bei ca. 30 Jahren befindet, kann man diese Investition als sinnvoll betrachten

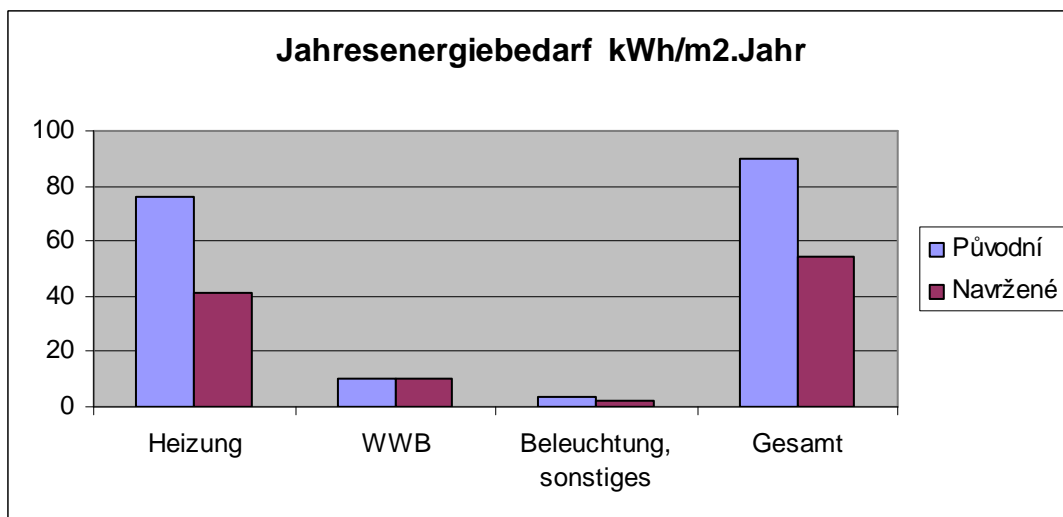


- Entwurf der Potenziale und des Grades ihrer Ausnutzung
- Tabelle 7: Vergleich Jahresenergiebedarf IST / SOLL

Jahresenergiebedarf kWh/m2.Jahr	IST	SOLL	Differenz	%
Heizung	76	41,62	34,35	45,22%
WWB	10,36	10,36	0,00	0,00%
Beleuchtung, sonstiges	3,45	2,08	1,38	39,85%
<b>Gesamt</b>	<b>90</b>	<b>54,06</b>	<b>35,73</b>	<b>39,79%</b>

Tabelle 7: Vergleich Jahresenergiebedarf IST / SOLL

Graphik 1: Tab. 7 in Graphik

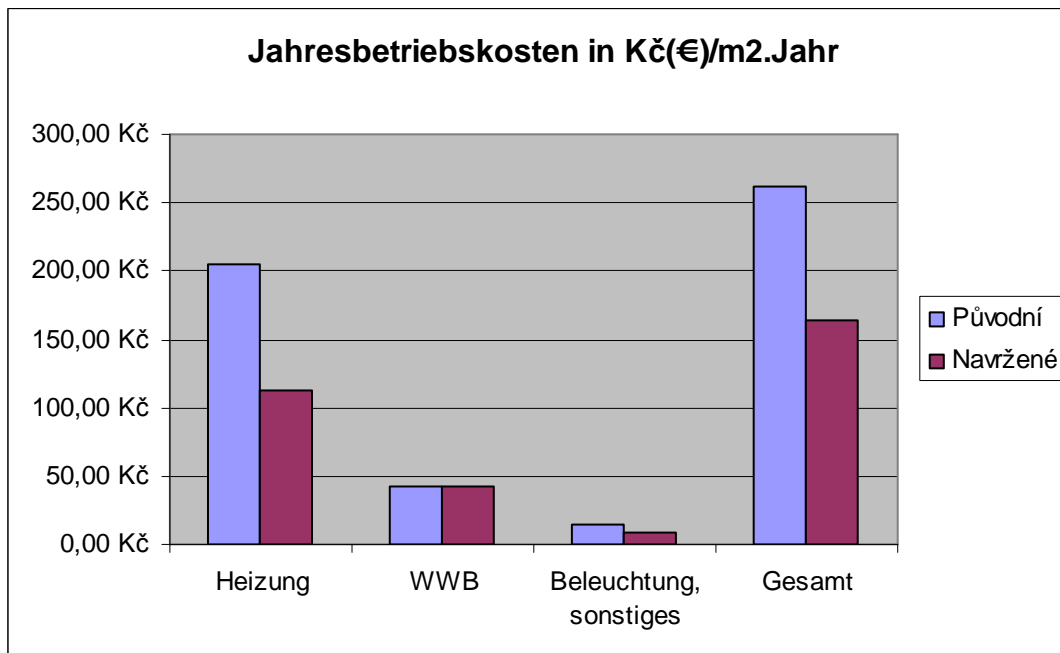


- Tabelle 8: Vergleich Jahresbetriebskosten

Jahresbetriebskosten in Kč(€)/m2.Jahr	IST	SOLL	Differenz	%
Heizung	205,12 Kč	112,36 Kč	92,75	45,22%
WWB	42,70 Kč	42,70 Kč	0,00	0,00%
Beleuchtung, sonstiges	14,23 Kč	8,56 Kč	5,67	39,85%
<b>Gesamt</b>	<b>262,04 Kč</b>	<b>163,62 Kč</b>	<b>98,42</b>	<b>37,56%</b>

Tabelle 8: Vergleich Jahresbetriebskosten in Kč/€ / m2

- Graphik 2: Tab. 8 in Graphik



- Tabelle 9: Investitionskosten

Gesamtinvestitionskosten	7774860	Kč
Spezifische Investitionskosten	1466,43	Kč/m2.rok
Ersparte Kosten dank Umsetzung der Maßnahmen / Jahr	521 827,07	Kč/rok
Spezifische ersparte Kosten dank Umsetzung der Maßnahmen / Jahr	98,42	Kč/ m2. rok
<b>Amortisation (Einfach)</b>	14,9	let