



# Doba Amortizace Opatření



## 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



# Amortizace jednotlivých opatření u Objektů

*V energetickém auditu jsou hodnocena jednotlivá opatření i jednotlivě. To nám dává možnost udělat si přehled o návratnosti opatření jako jednotky. V celkovém posuzování budov a navrhování opatření se však zpravidla žádný energetický poradce nezaměřuje striktně na jediné opatření, avšak na kombinaci opatření. Tento balíček je poté potřeba posuzovat jako celek. Zde znázorněné informace jsou zároveň obsaženy i v hodnocení jednotlivých objektů, které je k nalezení na internetových stránkách projektu EMIX3.*

## Varnsdorf

### (dle Energetického auditu)

#### *Navržená opatření*

Varianta zvažuje úpravu regulace větví otopné soustavy a energeticky úsporné opatření na obvodových stavebních konstrukcích a tím je výměna výplní otvorů za nové plastové se součinitelem prostupu tepla do 1,4 W/m<sup>2</sup>K-1 a dále zateplení obvodových stěn izolací tloušťky 120 mm .

Úprava regulace větví otopné soustavy uvažuje s osazením ekvitermní regulace na jednotlivé větve otopné soustavy. Tím bude možno provádět efektivní útlum vytápění po celé škole a zároveň bude zajištěn tepelný komfort v bytě školníka nezávislý na vytápění celé budovy. Toto opatření patří mezi opatření nízkonákladová. Náklady na realizaci se předpokládají ve výši 83.000 Kč a návratnost se pohybuje kolem 8 let.

Další dvě opatření patří mezi opatření vysokonákladová. Zde je zamýšlena výměna původních dřevěných oken za okna plastová a kovových a dřevěných dveří rovněž za plastová, odpovídající současným tepelným standardům (Součinitel prostupu tepla  $U=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Investice do tohoto opatření jsou předpokládány ve výši 3.500.000 Kč a prostá návratnost se pohybuje kolem 54 let.

Druhé opatření z kategorie vysokonákladových je zateplení obvodových stěn budovy izolací o tloušťce 12cm. Tím se sníží součinitel prostupu tepla konstrukce na  $U=0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Zde jsou investiční náklady 5.161.000 Kč a prostá návratnost cca. **18 let**.

Na budově základní školy ve Varnsdorfu by měla být uskutečněna energetická sanace s cílem omezit úniky tepla skrze obálku budovy a otvorové výplně a tím ušetřit na provozních nákladech školy. Energetická sanace se skládá z výměny původních otvorových výplní za výplně s lepším součinitelem prostupu tepla odpovídajícím dnešním požadavkům a ze zateplení obálky budovy tepelnou izolací o tloušťce 120mm, což také výrazně sníží tepelné ztráty objektu jako celku. Na provedení výše jmenovaných opatření bude potřeba investovat částku 8.539.000 Kč. Prostá návratnost této investice je cca. **24 let**. Jelikož se životnost technologií pohybuje kolem **30 let** je možné považovat tuto investici za smysluplnou.

## **(dle softwaru)**

### **Varianta Dämmung**

**Opatření:** obnova vstupních dveří, výměna oken (kvalita pasivních domů), Tepelná izolace kontaktním systémem, Zateplení ploché střechy (pokládka „obrácené střechy“), zateplení podlahové konstrukce.

### **Variante Dämmung+Heiz**

**Opatření:** Zásobník teplé vody (1000l), zateplení všech rozvodů topení, elektronicky regulované čerpadlo kotle, tepelné čerpadlo Země/Voda, obnova vstupních dveří, výměna oken (kvalita pasivních domů), Tepelná izolace kontaktním systémem, Zateplení ploché střechy (pokládka „obrácené střechy“), zateplení podlahové konstrukce

### **Variante Däm+Heiz+PV**

**Opatření:** Fotovoltaické zařízení, Zásobník teplé vody (1000l), zateplení všech rozvodů topení, elektronicky regulované čerpadlo kotle, tepelné čerpadlo Země/Voda, obnova vstupních dveří, výměna oken (kvalita pasivních domů), Tepelná izolace kontaktním systémem, Zateplení ploché střechy (pokládka „obrácené střechy“), zateplení podlahové konstrukce

## ***Amortizace jednotlivých variant***

| <b>Varianta</b>        | <b>Amortizace v letech</b> |
|------------------------|----------------------------|
| Variante Dämmung       | 25                         |
| Variante Däm+Heiz      | 25                         |
| Variante - Däm+Heiz+PV | 25                         |

***Hrádek nad Nisou***

## (dle Energetického auditu)

### *Navržená opatření*

Varianta zvažuje úpravu regulace větví otopné soustavy a energeticky úsporné opatření na obvodových stavebních konstrukcích a tím je výměna výplní otvorů za nové plastové se součinitelem prostupu tepla do 1,1 W/m<sup>2</sup>.K a dále zateplení obvodových stěn izolací tloušťky 120 mm a izolaci střechy .

Úprava regulace větví otopné soustavy uvažuje s osazením ekvitermní regulace na jednotlivé větve otopné soustavy. Tím bude možno provádět efektivní útlum vytápění po celé škole a zároveň bude zajištěn tepelný komfort v celé budově. Toto opatření patří mezi opatření nízkonákladová. Náklady na realizaci se předpokládají ve výši 150.000 Kč a návratnost se pohybuje kolem 3 let (za předpokladu ).

Další opatření patří mezi opatření vysokonákladová. Zde je zamýšlena výměna původních dřevěných oken a dveří za okna plastová, odpovídající současným tepelným standardům (Součinitel prostupu tepla  $U=1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ). Investice do tohoto opatření jsou předpokládány ve výši 3.280.750Kč a prostá návratnost se pohybuje vysoko přes 40 let.

Druhé opatření z kategorie vysokonákladových je zateplení obvodových stěn budovy izolací o tloušťce 12cm ( $\lambda = 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ). Tím se sníží součinitel prostupu tepla konstrukce na  $U= 0,243 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ . Zde jsou investiční náklady 1.993.760 Kč a prostá návratnost cca. 9 let.

Posledním z opatření je zateplení střechy. Zateplení je navrženo položením izolace o tloušťce 18cm ( $\lambda = 0,042 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ) na stávající střechu. Tím se výrazně zlepší izolační vlastnosti dnešním požadavkům nevyhovující střechy. Náklady na toto opatření jsou 2.350.350 Kč a návratnost se předpokládá kolem 10 let.

Na budově základní školy v Hrádku nad Nisou by měla být uskutečněna energetická sanace s cílem omezit úniky tepla skrze obálku budovy a otvorové výplně a tím ušetřit na provozních nákladech školy. Energetická sanace se skládá z výměny původních otvorových výplní za výplně s lepším součinitelem prostupu tepla odpovídajícím dnešním požadavkům, ze zateplení obálky budovy tepelnou izolací o tloušťce 120mm a také zateplení střechy izolací o tloušťce 18cm ,což také výrazně sníží tepelné ztráty objektu jako celku. Na provedení výše jmenovaných opatření bude potřeba investovat částku 7.774.860 Kč. Prostá návratnost této investice je cca. 15 let. Jelikož se životnost technologií pohybuje kolem 30 let je možné považovat tuto investici za smysluplnou.

## (dle softwaru)

### **Varianta 1**

**Opatření:** zateplení podlahové konstrukce, Zateplení střechy, výměna oken za okna s tepelně izolačním sklem, Venkovní zateplení fasády kontaktním zateplovacím systémem.

### **Variante 2**

**Opatření:** zateplení podlahové konstrukce, Zateplení střechy, výměna oken za okna s tepelně izolačním sklem, Venkovní zateplení fasády kontaktním zateplovacím systémem, zateplení všech rozvodů topení, elektronicky regulované čerpadlo kotle, regulace topení, tepelné čerpadlo Země/Voda, Zateplení rozvodů TUV, solární zařízení k podpoře vytápění

## ***Amortizace jednotlivých variant***

| <b>Varianta</b>                   | <b>Amortizace v letech</b> |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Varianta <i>Nur Dämmvariante</i>  | 19                         |
| Varianta Dämmung+Regelung heizung | 12                         |

## ***Chrastava***

### **(dle Energetického auditu)**

#### *Navržená opatření*

Ve stávajícím objektu mateřské školy je zamýšleno provést celou řadu opatření ke snížení potřeby tepla na vytápění. Mezi nízkonákladovými opatřeními najdeme více variant. Pro snížení úniků s malými finančními náklady je doporučeno instalovat těsnění do oken. Pro další snížení potřeby tepla je nutno zdokonalit regulaci topných těles. Zde je zamýšlena instalace termostatických ventilů, či ekvitermní regulace s možností útlumu v dobách, kdy není škola využívána (noc, víkend). Poslední z navrhovaných opatření z kategorie nízkonákladových je pořízení mikroprocesorového monitorovacího a řídicího systému. I přes větší náklady je možné dosáhnout poměrně slušných úspor a tím i snížit návratnost na velmi přijatelnou mez (cca. 2 roky).

Další navrhovaná opatření jsou již spojeny s vyššími náklady. Opatření z této kategorie jsou zaměřena především na snížení tepelných úniků obálkou budovy. Konkrétně se jedná o úniky tepla průsvitných částí obálky budovy – výměnu oken starých za okna nová s lepšími tepelnými vlastnostmi. Dále o zateplení neprůsvitných částí obálky budovy (zateplení polystyrénem o tloušťce 10cm). A v neposlední řadě o zateplení stávající střechy (plst' tloušťky 24cm).

| Opatření   | Prostá návratnost opatření v letech |
|--|-------------------------------------|
| Instalace termostatických ventilů                              | 1,4                                 |
| Instalace těsnění do oken a dveří                              | 14,7                                |
| Instalace ekvitermní regulace s nočními a víkendovými útlumy   | 1,4                                 |
| Instalace mikroprocesorového monitorovacího a řídicího systému | 2,2                                 |
| Výměna otvorových výplní U=1,6                                 | 33,3                                |
| Provedení dvouplášťové střechy; izolace d=24cm                 | 63,9                                |
| Zateplení neprůsvitného obvodového pláště d=10cm               | 16,4                                |

## (dle softwaru)

### Varianta Dämmung

**Opatření:** nadkrokevní zateplení šikmé střechy, venkovní tepelná izolace kontaktním systémem, výměna oken za okna s tepelně izolačními skly, výměna vchodových dveří, zateplení podlahové konstrukce

### Varianta Dämmung + Regelung Heizung

**Opatření:** nadkrokevní zateplení šikmé střechy, venkovní tepelná izolace kontaktním systémem, výměna oken za okna s tepelně izolačními skly, výměna vchodových dveří, zateplení podlahové konstrukce, elektronicky regulované čerpadlo kotle, regulace topení, solární zařízení k podpoře vytápění

## Varianta – Variante

**Opatření:** nadkrokevní zateplení šikmé střechy, venkovní tepelná izolace kontaktním systémem, výměna oken za okna s tepelně izolačními skly, výměna vchodových dveří, zateplení podlahové konstrukce, elektronicky regulované čerpadlo kotle, regulace topení, solární zařízení k podpoře vytápění, nová jednotka pro nucené větrání

## Amortizace jednotlivých variant

| Varianta                          | Amortizace v letech |
|-----------------------------------|---------------------|
| Varianta Dämmung                  | 4                   |
| Varianta Dämmung+Regelung heizung | 4                   |
| Varianta - Variante               | 3                   |

## Zittau

### Varianta se zateplením

Varianta se zateplením se vymezuje na zlepšení obálkových stavebních prvků. Přitom budou všechny venkovní stavební prvky sanovány resp. vyměněny. Začínajíc s rekonstrukcí stavby podlahy na základové desce přes zateplení čtyř vnějších stěn až k novému sestavení zateplení a izolace ploché střechy. Dosažené hodnoty součinitele prostupu tepla leží mezi 0,19 a 0,29 W/m<sup>2</sup> K. Ale i okna a dveře budou vyměněny a mají U-hodnotu 1,0 resp. 1,2 W/m<sup>2</sup> K. Tloušťky zateplení přitom varují mezi 10cm u podlahy a na zdech a 18cm v oblasti střechy.

Technické zařízení budovy nebylo v úvahách zahrnuto, jelikož právě s napojením na dálkové teplo je zajištěno optimální zásobení teplem.

### Varianta s ventilací + Solární technologie

Varianta s větráním a solární technologií se zakládá na variantě se zateplením. Při této variantě byly však vnější stavební prvky kromě venkovních dveří vylepšeny na pasivní standart. Tzn. součinitele prostupu tepla leží u 0,15 W/m<sup>2</sup>K nebo pod touto hodnotou. Tloušťky zateplení se z části zdvojnásobily a u vnějších stěn dosáhly 22cm. Součinitel prostupu tepla pro okna leží u 0,68 a pro dveře u 1,0 W/m<sup>2</sup> K. Tím je z hlediska

technických možností dosaženo prakticky optimalizace. Dodatečně k tomu jsou koncipovány vysoce efektivní ventilační zařízení s rekuperací tepla a solární zařízení s podporou topení, jakož i s velkým solárním zásobníkem. Aby se tato hodnotná varianta zaobírala, bylo zohledněno dokazování tepelných mostů, čímž přírůstek za tepelné mosty klesla na polovinu. Solárním zařízením bylo zároveň zajištěno dodržení EEWärmeG (zákon o tepelném využití obnovitelných zdrojů)

| <b>Varianta</b>                        | <b>Amortizace v letech</b> |
|--|----------------------------|
| Varianta se zateplením                 | 33                         |
| Varianta a větráním + solární zařízení | 31                         |

## ***Olbersdorf***

Škola v Olbersdorfu nebyla do našeho seznamu opatření zařazena. Důvodem je charakter sanace, který zde proběhl. Budova školy byla sanována jako příklad té nejlepší praxe. Ve většině případů (opatření) nebyl brán ohled ani tak na hospodárnost jako spíše na demonstraci těch nejvíce High Tech technologií, které existují. Mnohé z nich nejsou ani v běžných nabídkách mnohých firem. Náklady na sanaci pokryly z velké části dotace (ať již spolkové, Svobodného Státu Sasko, či Landkreisu Görlitz).