

Názov stavby : Zateplenie objektu polikliniky v Dubnici nad Váhom, Dubnica nad Váhom

Kraj : Trenčiansky

Okres : Ilava

Mestský úrad : Trenčianska Teplá

Investor : Mesto Dubnica nad Váhom

Zákaz. číslo : 213 – 09 – 2019

Projektant : PROTES – združenie, Zlatovská 29, 911 05 Trenčín

Stupeň : Projektová dokumentácia pre vydanie stavebného povolenia

# B I S T A T I C K É P O S Ů D E N I E

k projektovej dokumentácii pre vydanie stavebného povolenia

V Trenčíne, Október 2019

Vypracoval: Ing. Vladimír Ondrejčka





PROJEKTOVÉ, OBCHODNÉ A TECHNICKÉ SLUŽBY  
ZLATOVSKÁ 29, 911 05 TRENČÍN  
Tel. a Fax : 032/65 204 86  
Mail : ondrejicka @mail.t-com .sk

**Z D R U Ž E N I E - A S E**

Názov stavby : Zateplenie objektu polikliniky v Dubnici nad Váhom, Dubnica nad Váhom

Kraj : Trenčiansky

Okres : Ilava

Mestský úrad : Trenčianska Teplá

Investor : Mesto Dubnica nad Váhom

Zákaz. číslo : 213 – 09 – 2019

Projektant : PROTES – združenie, Zlatovská 29, 911 05 Trenčín

Stupeň : Projektová dokumentácia pre vydanie stavebného povolenia

# **S T A T I C K É      P O S Ú D E N I E**

## **1. Východzie podklady**

Statický posudok vychádza z obhliadky stavby a navrhovaného projektu stavby pre stavebné povolenie. Statický výpočet je vypracovaný s použitím Eurokódov.

## **2. Účel posúdenia**

Účelom statického posúdenia je posúdenie možnosti previesť zateplenie obvodového plášťa a strechy objektu polikliniky v Dubnici nad Váhom podľa projektu stavby pre stavebné povolenie.

## **3. Popis technického riešenia**

Poliklinika bol zrealizovaná v sedemdesiatych rokoch minulého storočia ako päťpodlažná budova, navrhnutá v stavebne sústave MS – RP, so stĺpmi VZS. Objekt je členitého tvaru, jednopodlažný a šesťpodlažný, skeletovej sústavy MS - RP so stĺpmi VZS prierezu 500 x 500 mm, v modulovej sieti 7,2m x 6,0m a 7,2m x 4,2 m. Pôdorysný tvar existujúceho objektu je členitý o rozmeroch jednopodlažnej časti 22,2m x 28,21m a šesťpodlažná o rozmeroch 36,5 m x 28,21m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,3 m. Vodorovné nosné konštrukcie pozostávajú z typových priečlí a stužidiel RZT, zo stropných panelov PZD hr. 250 mm. Obvodový plášť tvoria veľkorozmerové keramické panely, výplňové murivo z tehál CDm. Priečky sú z tehál CDm. Vnútorne schodisko je prefabrikované. Projektová dokumentácia zahŕňa zateplenie obvodových obalových konštrukcií objektu. Zateplenie sa týka obvodového plášťa, strechy, stropov suterénu a stien na styku vykurovaného a nevykurovaného priestoru. Strecha bude zateplená tepelnou izoláciou polystyrénom EPS 150S. Materiál pre zateplenie strešnej konštrukcie je navrhnutý POLYSTYRÉN EPS 150S o hrúbke 2x120 mm. Zateplená strecha sa prekryje geotextíliou TIPPEX B200 F 300G/m2 a vrchnú časť strechy bude tvoriť strešná fólia FATRFOL 810.

Skladba jestvujúcej strešnej konštrukcie

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| - ochranný náter            |        |
| - hydroizolácia             |        |
| - plynosilikátový panel     | 240 mm |
| - uzatvorená vzduch. Dutina | 50 mm  |
| - čadičová plst'            | 50 mm  |
| - stropný panel             | 250 mm |
| - vnútorná omietka          | 15 mm  |

Pre obvodový plášť je navrhované zateplenie minerálnou vatou FKD-S hr. 160 mm. Konečnú úpravu obvodového plášťa bude tvoriť tenkovrstvá fasádna farebná omietka zo systému BEK Baustoffe.

#### 4. Zaťaženia

Zaťaženie objektu je od vlastnej hmotnosti, od hmotnosti vrstiev strechy, podláh a obvodového plášťa a klimatické zaťaženie ( sneh, vietor ) podľa STN EN 1991 -1-3,4. Pre oblasť Dubnice nad Váhom je uvažovaná II. Snehová oblasť, II. Zóna a I oblasť základnej rýchlosti vetra.

Nadmorská výška : 210 m, II. Snehová oblasť, zóna 2.

$$S_k = 0.425 + 210/505 = \mathbf{0.84 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Mimoriadne : Charakteristické : } 0.841 \times 0.8 = 0.673$$

$$\text{Návrhové : region 1 - } 0.673 \times 2.1 = 1.413 \text{ kN/m}^2$$

#### Strecha náhodilá 1 m<sup>2</sup>

|                 | Charakter.<br>kN/m <sup>2</sup> | súč.<br>n | Návrhové<br>kN/m <sup>2</sup> |
|-----------------|---------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Sneh 1.05 x 0.8 | 0.85                            | 1.5       | 1.3                           |
| Vietor - tlak   | 0.2                             | 1.5       | 0.3                           |
| Spolu           | 1.05                            |           | <u>1.6 kN/m<sup>2</sup></u>   |

#### Zateplenie na strechu na 1 m<sup>2</sup> – stále zaťaženie - Pôvodná strecha

|                                     | Charakt.<br>kN/m <sup>2</sup> | súč.<br>n | Návrhové<br>kN/m <sup>2</sup> |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Krytina 4 x lepenka                 | 0.30                          | 1.35      | 0.405                         |
| plynosilikátový panel 0.240 x 6.0   | 1.44                          | 1.35      | 1.944                         |
| čadičová plst' 0.05 x 2.0           | 0.10                          | 1.35      | 0.15                          |
| stropný panel 20.5 / ( 5.67 x 1.2 ) | 3.0                           | 1.35      | 4.05                          |
| vnútorná omietka 15 mm 0.015 x 20   | 0.30                          | 1.35      | 0.405                         |
| Spolu                               | 5.14                          |           | <u>6.954 kN/m<sup>2</sup></u> |

#### Na stropný panel na 1 m<sup>2</sup> – stále zaťaženie - Pôvodná strecha

|                                   | Charakt.<br>kN/m <sup>2</sup> | súč.<br>n | Návrhové<br>kN/m <sup>2</sup> |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Krytina 4 x lepenka               | 0.30                          | 1.35      | 0.405                         |
| plynosilikátový panel 0.240 x 6.0 | 1.44                          | 1.35      | 1.944                         |
| čadičová plst' 0.05 x 2.0         | 0.10                          | 1.35      | 0.15                          |
| vnútorná omietka 15 mm 0.015 x 20 | 0.30                          | 1.35      | 0.405                         |
| Spolu                             | 2.14                          |           | <u>2.604 kN/m<sup>2</sup></u> |

**Zateplenie na strechu na 1 m<sup>2</sup> – stále zaťaženie - Navrhovaná strecha**

|                                      | Charakt.<br>kN/m <sup>2</sup> | súč.<br>n | Návrhové<br>kN/m <sup>2</sup>        |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| Krytina fólia Fatrafol + geotextília | 0.02                          | 1.35      | 0.027                                |
| Polystyrénové dosky 0.30 x 0.25      | 0.075                         | 1.35      | 0.101                                |
| Kotviaci materiál                    | 0.02                          | 1.35      | 0.027                                |
| Spolu                                | 0.115                         |           | <b><u>0.155 kN/m<sup>2</sup></u></b> |

**Na stropný panel na 1 m<sup>2</sup> – Celkové zaťaženie - navrhovaný stav**

|                      | Charakt.<br>kN/m <sup>2</sup> | súč.<br>n | Návrhové<br>kN/m <sup>2</sup>        |
|----------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| klimatické zaťaženie | 1.05                          | 1.5       | 1.6                                  |
| Pôvodná strecha      | 2.14                          | 1.35      | 2.604                                |
| Navrhované vrstvy    | 0.115                         | 1.35      | 0.155                                |
| Spolu                | 3.315                         |           | <b><u>4.359 kN/m<sup>2</sup></u></b> |

**Zateplenie na stenu 1 m<sup>2</sup>**

|                                | Charakt.<br>kN/m <sup>2</sup> | súč.<br>n | Návrhové<br>kN/m <sup>2</sup>        |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| Lepiaci hmota 0.002 x 10       | 0.02                          | 1.35      | 0.027                                |
| Minerálna vlna 0.160 x 2.0     | 0.32                          | 1.35      | 0.432                                |
| Stierka + mriežka 0.005 x 10   | 0.05                          | 1.35      | 0.068                                |
| Tenkovrstvá omietka 0.004 x 10 | 0.04                          | 1.35      | 0.054                                |
| Spolu                          | 0.430                         |           | <b><u>0.581 kN/m<sup>2</sup></u></b> |

**Victor****Statické zaťaženie**

Základná rýchlosť vetra  $v_b = 24$  m/s ..... I oblasť

Tvar terénu : kategória III – dediny, predmestia, les

Špičkový tlak vetra  $q_p =$

Výška do 5 m .....  $q_p = 0.4611$  kPa

Výška do 10 m .....  $q_p = 0.6153$  kPa

Výška do 20 m .....  $q_p = 0.7856$  kPa

Výška do 30 m .....  $q_p = 0.8926$  kPa

Výška objektu : 20.0 m

**Tvarové súčinitele**

Tlak vetra na rohy budovy

$c_{pe} = -1.4$

Tlak vetra na steny budovy

$c_{pe} = -1.1$

Tlak vetra  
na rohy budovy

Do výšky 10.0 m  
 $w_1 = -1.4 \times 0.6153 = 0.861 \text{ kPa}$

Do výšky 20.0 m  
 $w_1 = -1.4 \times 0.7856 = 1.10 \text{ kPa}$

na steny budovy

Do výšky 10.0 m  
 $w_2 = -1.1 \times 0.6153 = 0.677 \text{ kPa}$

Do výšky 20.0 m  
 $w_2 = -1.1 \times 0.7856 = 0.864 \text{ kPa}$

**Na strechu výška do 20 m**  
 Strecha plochá

Sanie

$c_{pe} = -0.2$ ,  $c_{pe} = 0.70$   
 $w_{e1} = 0.7856 \times (-0.2) = -0.1571 \text{ kN/m}^2$ , výpočtové  $w_{e1R} = -0.1571 \times 1.5 = -0.2357 \text{ kN/m}^2$   
 $w_{e2} = 0.7856 \times (-0.7) = -0.55 \text{ kN/m}^2$ , výpočtové  $w_{e2R} = -0.55 \times 1.5 = -0.825 \text{ kN/m}^2$   
 Strešný plášť je potrebné ukotviť do nosnej konštrukcie

## 5. Statický výpočet

### **Zateplenie strechy**

Pri zateplení strechy sa zvýši hodnota stáleho návrhového zaťaženia o  $0.155 \text{ kN/m}^2$ , čo z hľadiska prítlačenia stropného panelu je za zanedbateľné. Charakteristická únosnosť stropného panelu pre skelet priemstav je  $6.3/1.2 = 5.25 \text{ kN/m}^2$ . Charakteristické zaťaženie stropného panelu po stavebných úpravách je  $3.315 \text{ kN/m}^2$

### **Posúdenie kotvenia na zaťaženie vetrom**

#### **Únosnosť kotvy**

navrhujem kotvy : **Baumit Kotva PTH - SX**

únosnosť kotvy :

do plnej tehly  $N_{rk} = 1.2 \text{ kN}$

do dierované a dutinové tehly  $N_{rk} = 0.6 \text{ kN}$

do pórobetónu  $N_{rk} = 0.5 \text{ kN}$

Návrhová únosnosť kotvy

Súčiniteľ spoľahlivosti 0.5

$N_{rk}^f = 0.5 \times 0.5 = 0.25 \text{ kN}$

Počet kotiev na  $1 \text{ m}^2$

$n = 0.825 / 0.25 = 4 \text{ kotvy}$

**Navrhujem minimálny počet kotiev  $5 \text{ ks/m}^2$**

### Zateplenie stien

Pri zateplení stien sa zvýši hodnota zvislého stályho návrhového zaťaženia o  $0.581 \text{ kN/m}^2$ , čo z hľadiska priťaženia vonkajších stien je za zanedbateľné.

### Posúdenie kotvenia na zaťaženie vetrom

#### Únosnosť kotvy

navrhujem kotvy : **Baumit Kotva PTH - SX**

únosnosť kotvy :

do plnej tehly  $N_{rk} = 1.2 \text{ kN}$

do dierovanej a dutinovej tehly  $N_{rk} = 0.6 \text{ kN}$

do pórobetonu  $N_{rk} = 0.5 \text{ kN}$

Ak by nebol obvodový plášť keramický, uvažujem materiál z nižšou únosnosťou. Pre výpočet počtu kotiev uvažujem materiál steny z pórobetonu  $N_{rk} = 0.5 \text{ kN}$

Návrhová únosnosť kotvy

Súčiniteľ spoľahlivosti 0.5

$N_{rk}^r = 0.5 \times 0.5 = \mathbf{0.25 \text{ kN}}$

navrhujem kotvy : **Baumit Kotva S**

únosnosť kotvy :

do plnej tehly  $N_{rk} = 1.5 \text{ kN}$

do dierovanej a dutinovej tehly  $N_{rk} = 1.5 \text{ kN}$

do pórobetonu  $N_{rk} = 0.75 \text{ kN}$

Ak by nebol obvodový plášť keramický, uvažujem materiál z nižšou únosnosťou. Pre výpočet počtu kotiev uvažujem materiál steny z pórobetonu  $N_{rk} = 0.75 \text{ kN}$

Návrhová únosnosť kotvy

Súčiniteľ spoľahlivosti 0.5

$N_{rk}^r = 0.75 \times 0.5 = \mathbf{0.375 \text{ kN}}$

Počet kotiev navrhujem na kotvy s nižšou únosnosťou: Baumit Kotva PTH - SX

#### Na steny budovy

##### Do výšky 10.0 m

$w_2 = -1.1 \times 0.677 = 0.715 \text{ kPa}$

$w_2^r = -1.5 \times 0.745 = 1.117 \text{ kN/m}^2$

Počet kotiev na  $1 \text{ m}^2$

$n = 1.117 / 0.25 = 5 \text{ kotiev}$

**Navrhujem minimálny počet kotiev  $6 \text{ ks/m}^2$**

##### Do výšky 20.0 m

$w_2 = -1.1 \times 0.7856 = 0.864 \text{ kPa}$

$w_2^r = -1.5 \times 0.864 = 1.296 \text{ kN/m}^2$

Počet kotiev na  $1 \text{ m}^2$

$n = 1.296 / 0.25 = 6 \text{ kotiev}$

**Navrhujem minimálny počet kotiev  $6 \text{ ks/m}^2$**

## Na rohy budovy a okraje steny

### Do výšky 10.0 m

$$w_1 = -1.4 \times 0.6153 = 0.861 \text{ kPa}$$

$$w_1^r = -1.5 \times 0.861 = -1.292 \text{ kN/m}^2$$

Počet kotiev na  $1 \text{ m}^2$

$$n = 1.292 / 0.25 = 6 \text{ kotiev}$$

**Navrhujem minimálny počet kotiev 8 ks/m<sup>2</sup>**

### Do výšky 20.0 m

$$w_1 = -1.4 \times 0.7856 = 1.10 \text{ kPa}$$

$$w_1 = -1.4 \times 0.7005 = 0.981 \text{ kPa}$$

$$w_1^r = -1.5 \times 1.10 = -1.65 \text{ kN/m}^2$$

Počet kotiev na  $1 \text{ m}^2$

$$n = 1.65 / 0.25 = 7 \text{ kotiev}$$

**Navrhujem minimálny počet kotiev 8 ks/m<sup>2</sup>**

Pri použití kotiev je potrebné vykonať skúšku na určenie skutočnej únosnosti kotiev a podľa skúšku navrhnuť potrebný počet kotiev.

V statickom výpočte sú navrhnuté kotvy PTH - SX s únosnosťou kotvy do pórobetónu  $N_{rk} = 0.5 \text{ kN}$  a únosnosťou do plnej tehly  $N_{rk} = 1.2 \text{ kN}$ . Pri realizácii je možné použiť tieto kotvy, prípadne kotvy väčšou únosnosťou do pórobetónového podkladu.

## 6. Záver

Obvodový plášť tvoria veľkorozmerové keramické panely, výplňové murivo z tehál CDm. Priečky sú z tehál Cod. Vnútorne schodisko je prefabrikované. Projektová dokumentácia zahŕňa zateplenie obvodových obalových konštrukcií objektu. Zateplenie sa týka obvodového plášťa, strechy, stropov suterénu a stien na styku vykurovaného a nevykurovaného priestoru. Materiál pre zateplenie strešnej konštrukcie je navrhnutý POLYSTYRÉN EPS 150S o hrúbke  $2 \times 120 \text{ mm}$ . Zateplená strecha sa prekryje geotextíliou TIPPEX B200 F 300G/m<sup>2</sup> a vrchnú časť strechy bude tvoriť strešná fólia FATRFOL 810. Pri zateplení strechy ostanú staré vrstvy strechy sa zvýši hodnota stáleho návrhového zaťaženia o  $0.155 \text{ kN/m}^2$ , čo z hľadiska priťaženia stropného panelu je za zanedbateľné. Charakteristická únosnosť stropného panelu pre skelet priemstav je  $6.3/1.2 = 5.25 \text{ kN/m}^2$ . Charakteristické zaťaženie stropného panelu po stavebných úpravách je  $3.315 \text{ kN/m}^2$ .

Pre obvodový plášť je navrhované zateplenie minerálnou vatou FKD-S hr.  $160 \text{ mm}$ . Konečnú úpravu obvodového plášťa bude tvoriť tenkovrstvá fasádna farebná omietka zo systému BEK Baustoffe.

Pri použití kotiev je potrebné vykonať skúšku na určenie skutočnej únosnosti kotiev a podľa skúšku navrhnuť potrebný počet kotiev. V statickom výpočte sú navrhnuté kotvy PTH - SX s únosnosťou kotvy do pórobetónu  $N_{rk} = 0.5 \text{ kN}$ . Pri realizácii je možné použiť tieto kotvy, prípadne kotvy väčšou únosnosťou do pórobetónového podkladu.

Rozmiestnenie kotiev :

### Na strechu budovy

Do výšky 20.0 m - počet kotiev 5 ks/m<sup>2</sup>

### Na steny budovy

Do výšky 10.0 m - počet kotiev 6 ks/m<sup>2</sup>

Do výšky 20.0 m - počet kotiev 6 ks/m<sup>2</sup>

**Na rohy budovy a okraje steny**Do výšky 10.0 m - počet kotiev 8 ks/m<sup>2</sup>Do výšky 20.0 m - počet kotiev 8 ks/m<sup>2</sup>

Zaťaženie objektu je od vlastnej hmotnosti, od hmotnosti vrstiev strechy, podláh a obvodového plášťa a klimatické zaťaženie ( sneh, vietor ) podľa STN EN 1991 -1-3,4. Pre oblasť Dubnice je uvažovaná II. Snehová oblasť / II zóna / a I oblasť základnej rýchlosti vetra.

Podľa prevedeného statického posudku vyplýva, že navrhovanú stavbu podľa predloženej dokumentácie a pri dodržaní platných technických noriem je možné previesť.

V Trenčíne, október 2019

Vypracoval: Ing. Vladimír Ondrejička

