

## **Variantní návrhy rekonstrukce výpravní budovy ŽST Malá Skála**

Tato rozvaha hodnotí různé varianty návrhů (A, B1, B2, B3, C) rekonstrukce výpravní budovy Malá Skála.

Hlavními cíli stavby je:

- Zajištění bezbariérového přístupu na nástupiště a splnění legislativních požadavků.
- Zvýšení bezpečnosti a komfortu pro cestující veřejnost.

## **Vícekritériální analýza variant**

### **Stanovení hodnocených kritérií**

#### **K1 Celkové investiční náklady [mil. Kč]**

Celkové investiční náklady jednotlivých variant byly stanoveny na základě „Sborníku pro oceňování staveb ve stupni Záměru projektu“ v cenové úrovni roku 2020. V rámci stanovení nákladů bylo uvažováno s rizikovými koeficienty. Jedná se o minimalizační kritérium.

#### **K2 Urbanismus, architektura [bodové hodnocení]**

V rámci toho kritéria je zohledněn ráz okolní krajiny, začlenění do lokality. Jedná se o maximalizační kritérium.

#### **K3 Hospodářský výsledek z provozní činnosti [Kč/rok]**

Do tohoto kritéria jsou zahrnuty náklady na údržbu a opravy, které vycházejí z investičních nákladů a z technického řešení jednotlivých variant. Výnosy jsou počítány z pronájmu prostor. Jedná se o maximalizační kritérium.

#### **K4 Provizorní řešení po dobu výstavby [bodové hodnocení]**

V rámci toho kritéria je zohledněna nutnost vymístění technologie během výstavby. Jedná se o maximalizační kritérium.

#### **K5 Projednatelnost [bodové hodnocení]**

V rámci toho kritéria je zohledněna projednatelnost návrhu s veřejností. Jedná se o maximalizační kritérium.

### Varianta A

Jedná se o komplexní rekonstrukci výpravní budovy, včetně ponechání dvou bytových jednotek. Cílem této varianty je zachování současné podoby výpravní budovy s ohledem na turisticky atraktivní lokalitu a CHKO Český ráj. Do výpravní budovy je umístěno sociální zařízení, technologické vybavení a prostor pro infocentrum. Zázemí pro cyklodopravu je řešeno samostatně.

### Varianta B1

V rámci této varianty je navržena částečná demolice výpravní budovy. Nově ve výpravní budově nebudou k dispozici bytové prostory. Do výpravní budovy je umístěno sociální zařízení, technologické vybavení a prostor pro infocentrum. Zázemí pro cyklodopravu je řešeno samostatně.

### Varianta B2

V rámci této varianty je navržena částečná demolice výpravní budovy, přestavba výpravní budovy do moderního designu. Technologické vybavení, prostor pro infocentrum a sociální zařízení je koncipováno uvnitř budovy. Zázemí pro cyklodopravu je řešeno samostatně.

### Varianta B3

V rámci této varianty je navržena částečná demolice (výšková i půdorysná) výpravní budovy. Technologické vybavení a sociální zařízení je koncipováno uvnitř budovy. Zázemí pro cyklodopravu je řešeno samostatně.

### Varianta C

Tato varianta řeší kompletní demolici výpravní budovy a novostavbu přístřešku pro cestující, technologický objekt a sociální zařízení jsou umístěny v jednom objektu v blízkosti nástupiště. Zázemí pro cyklodopravu je řešeno samostatně.

## **Metoda váženého součtu**

Výsledná varianta je stanovena na základě metody váženého součtu. Tato metoda je založena na maximalizaci užitku a předpokládá lineární funkci užitku. V teorii vícekritériálního rozhodování pracujeme s kritérii, kterých je obecně  $k$ , a s variantami, kterých je obecně  $p$ . Hodnotu, které dosahuje varianta  $i$  pro  $j$ -té kritérium označíme symbolem  $y_{ij}$  a budeme ji nazývat kritériální hodnotou. Nabízí se uspořádat tyto hodnoty do matice, kterou budeme nazývat kritériální maticí. Řádky kritériální matice jsou tvořeny jednotlivými variantami, sloupce kritériální matice odpovídají jednotlivým kritériím. Jednotlivým kritériím je nutno přiřadit určitou váhu. Váhy jednotlivých kritérií jsou stanoveny na základě párového porovnání Saatyho metodou.

## Saatyho metoda

Jde o metodu kvantitativního párového srovnání kritérií. Při vytváření párových srovnání se používá 9 - ti bodové stupnice:

1...rovnocenná kritéria i a j

3...slabě preferované kritérium i před j

5...silně preferované kritérium i před j

7...velmi silně preferované kritérium i před j

9...absolutně preferované kritérium i před j

Velikosti preferencí i – tého kritéria oproti j – tému kritériu lze uspořádat do tzv. Saatyho matice (viz níže).

## Saatyho matice a výsledné váhy jednotlivých kritérií

Váhy jednotlivých kritérií jsou stanoveny normalizovaným geometrickým průměrem řádků Saatyho matice. Nejdůležitějším kritériem je projednatelnost, nejméně důležitým kritériem je provizorní řešení během výstavby.

Hodnotící kritéria	K1	K2	K3	K4	K5	Součin řádků	Geometrický průměr	Váha kritéria
K1	1,00	1/7	1/5	5	1/7	0,0204082	0,523	7,31%
K2	7	1,00	5	9	1	315,0	2,608	36,45%
K3	5	1/5	1,00	7	1/7	1,0	1,000	13,97%
K4	1/5	1/9	1/7	1,00	1/9	0,0003527337	0,266	3,71%
K5	7	1	7	9	1,00	441,0	2,759	38,55%
						757,0	7,16	100,00%

Kritéria jednotlivých variant tvoří tzv. kritériální matici Y (tab. 1). Tuto matici je nutno upravit a převést všechna kritéria na maximalizační (tab. 2).

Tabulka 1 – Kritériální matice Y

vlastnost kritéria	min	max	max	max	max
Varianta/Kritérium	K1	K2	K3	K4	K5
A	22,00	10,00	95511,12	6,00	8,00
B1	16,50	4,00	-81942,00	6,00	4,00
B2	17,12	5,00	-81942,00	6,00	6,00
B3	15,15	4,00	-77310,30	5,00	3,00
C	13,64	2,00	-57215,76	10,00	1,00

Pozn.: Cena za jednotlivé varianty neobsahuje rizika dle nacenění SPOŽES.

Tabulka 2 – Kriteriační matice Y´

vlastnost kritéria	max	max	max	max	max
Varianta/Kritérium	K1	K2	K3	K4	K5
A	0,00	10,00	95511,12	6,00	8,00
B1	5,50	4,00	-81942,00	6,00	4,00
B2	4,88	5,00	-81942,00	6,00	6,00
B3	6,85	4,00	-77310,30	5,00	3,00
C	8,36	2,00	-57215,76	10,00	1,00

Pomocí transformačního vzorce:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j}$$

převědeme kriteriační matici Y na normalizovanou matici R. Prvky  $r_{ij}$  vyjadřují hodnoty užítku i-té varianty podle j-tého kritéria.

Určení ideální a bazální varianty

H...(8,36; 10,00; 95511; 10,00; 8,00)

D...(0,00; 2,00; -81942; 5,00; 1,00)

Tabulka 3 – normalizovaná matice R

vlastnost kritéria	max	max	max	max	max
Varianta/Kritérium	K1	K2	K3	K4	K5
A	0,00	1,00	1,00	0,10	1,00
B1	0,66	0,50	0,00	0,10	0,43
B2	0,58	0,63	0,00	0,10	0,71
B3	0,82	0,25	0,03	0,00	0,29
C	1,00	0,25	0,14	0,50	0,00
H	8,36	10,00	95511	10,00	8,00
D	0,00	2,00	-81942	5,00	1,00

Výsledný užitek z varianty se získá podle vztahu:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^k v_j r_{ij}$$

vlastnost kritéria	max	max	max	max	max		
Variant/Kritérium	K1	K2	K3	K4	K5	Výsledný užitek	Pořadí
A	0,00	0,36	0,14	0,00	0,39	0,89	1
B1	0,05	0,18	0,00	0,00	0,17	0,40	3
B2	0,04	0,23	0,00	0,00	0,28	0,55	2
B3	0,06	0,09	0,00	0,00	0,11	0,26	4
C	0,07	0,09	0,02	0,02	0,00	0,20	5
Váhy	7,31%	36,45%	13,97%	3,71%	38,55%		

## Zhodnocení variant

Z výše uvedených tabelárních vyjádření, resp. stanovených kritérií a jejich vyhodnocení vyplývá, že optimální variantou k dalšímu sledování je varianta A, tedy komplexní rekonstrukce výpravní budovy, zachování dvou bytových jednotek v nadzemních podlaží, umístění technologie, sociální zařízení v suterénu budovy.

Zpracovali: Ing. Michal Hüttl (SSZ), Ing. Jiří Záruba (SSZ)