



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INTEGROVANÁ  
STŘEDNÍ ŠKOLA  
POLYGRAFICKÁ

# Obalová technika

## Výpočet materiálu II

[www.isspolygr.cz](http://www.isspolygr.cz)

Vytvořil:  
**Zbyněk Šenk**

Integrovaná střední škola polygrafická,  
Brno, Šmahova 110  
Šmahova 110, 627 00 Brno

Interaktivní metody zdokonalující edukaci na ISŠP  
CZ.1.07/1.5.00/34.0538

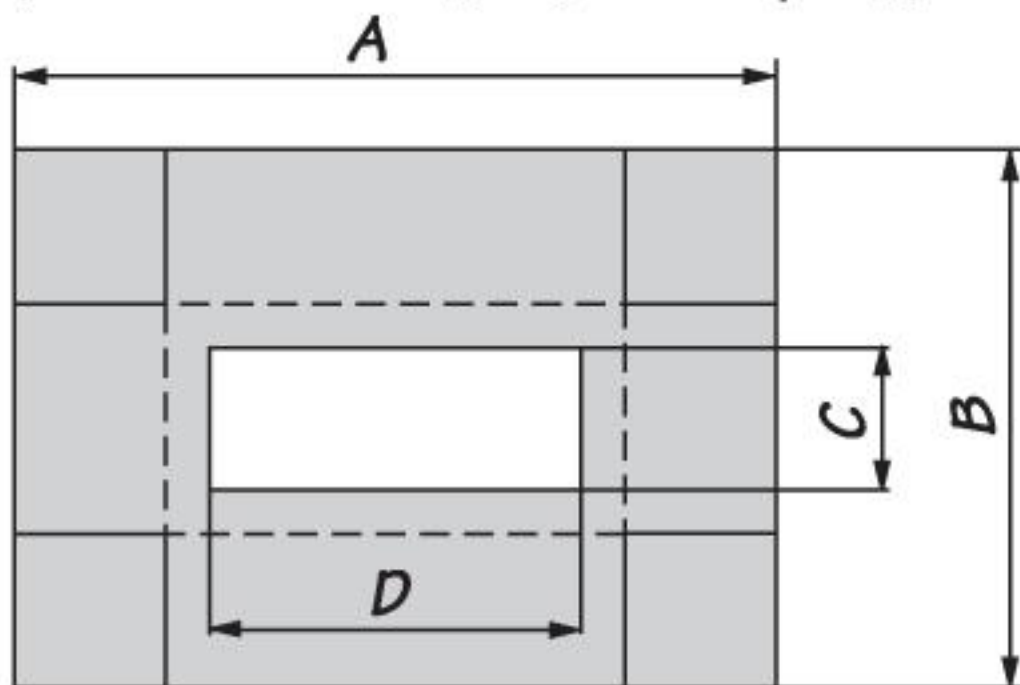
**Obalová technika**

DUM číslo: 3  
Výpočet materiálu I

<i>Škola</i>	<i>Integrovaná střední škola polygrafická, Brno, Šmahova 110</i>
<i>Ročník</i>	<i>2. ročník (SOŠ)</i>
<i>Název projektu</i>	<i>Interaktivní metody zdokonalující proces edukace na ISŠP</i>
<i>Číslo projektu</i>	<i>CZ.1.07/1.5.00/34.0538</i>
<i>Číslo a název šablony</i>	<i>III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT</i>
<i>Autor</i>	<i>Ing. Zbyněk Šenk</i>
<i>Tematická oblast</i>	<i>Obalová technika</i>
<i>Název DUM</i>	<i>Výpočet materiálu I</i>
<i>Pořadové číslo DUM</i>	<i>04</i>
<i>Kód DUM</i>	<i>VY_32_INOVACE_04_OT_SZ</i>
<i>Datum vytvoření DUM</i>	<i>23. 10. 2012</i>
<i>Anotace</i>	<i>Prezentace seznamuje žáky s výpočtem materiálu v OT</i>
<i>V prezentaci byly použity texty z následující publikace:</i>	<i>MACHÁNĚ, Ing. Josef. Obalová technika I: Technologické postupy zpracování papíru a lepenek. Třetí, opravené vydání. Štětí: Střední odborná škola a Vyšší odborná škola obalové techniky, 1999, 13 - 32. ISBN 80 - 86343 - 01 - 4.</i>

## VÝPOČETY SPOTŘEBY MATERIÁLU

Vypočítejte čistou, hrubou spotřebu materiálu, výtěžnost a odpad pro tisk 200 000 kusů přířezů s výsekem ze šedé strojní lepenky plošné hmotnosti  $600 \text{ g m}^{-2}$  z archů lepenky o rozměru  $B_1$ . Přídavek na výmět je 2 %, na technologické ztráty 3,3 % (nezáleží na směru výroby vlákna lepenky).



$$A = 297 \text{ mm} \quad C = 55 \text{ mm}$$
$$B = 210 \text{ mm} \quad D = 145 \text{ mm}$$



Postup výpočtu bude následující. Nejdříve si vypočteme **čistou spotřebu materiálu** v kilogramech (známe plochu přířezu, plošnou hmotnost, počet výrobků) a **užitek** (kolik přířezů lze umístit na jeden arch). Ten budeme potřebovat pro **hrubou spotřebou materiálu** v kilogramech, do které připočteme všechny technologické přídavky. Odpad a výtěžnost už spočítáme z čisté a hrubé spotřeby materiálu.

**Výpočet čisté plochy přířezu:** Nejdříve si rozměry z technického výkresu z předchozí strany převedeme na metry.

$$S_p = (A \times B) - (C \times D) = (0,210 \times 0,297) - (0,055 \times 0,145) = (0,06237) - (0,007975)$$

$$S_p = \underline{\underline{0,054395 \text{ m}^2}}$$

**Pro výpočet hmotnosti přířezu** využijeme vztah pro výpočet plošné hmotnosti, která je  $600 \text{ g m}^{-2}$

$$m_s = \frac{m}{S_p} = \frac{m \text{ (hmotnost přířezu v g)}}{S_p \text{ (plocha přířezu v m}^2\text{)}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m = S_p \times m_s = 0,054395 \times 600 = \underline{\underline{32,637 \text{ g}}}$$



Nyní můžeme spočítat *čistou spotřebu v kilogramech*:

$$C_{SP} = \frac{\text{náklad} \times (\text{hmotnost přířezu v g})}{1000 \text{ (1kg obsahuje 1000g)}} = \frac{200\,000 \times 32,637}{1000} = \frac{6\,527\,400}{1000} =$$

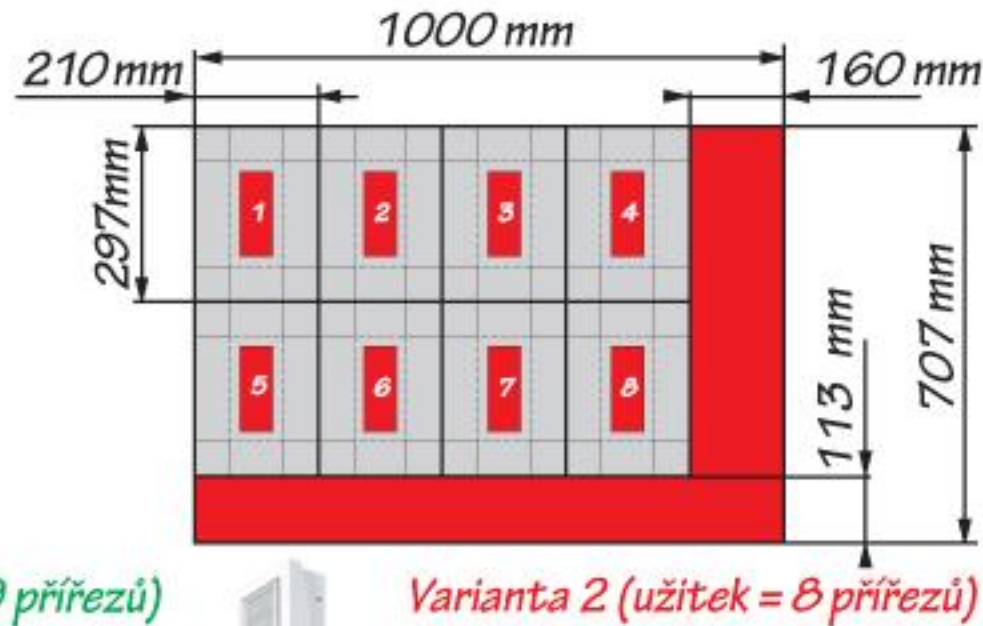
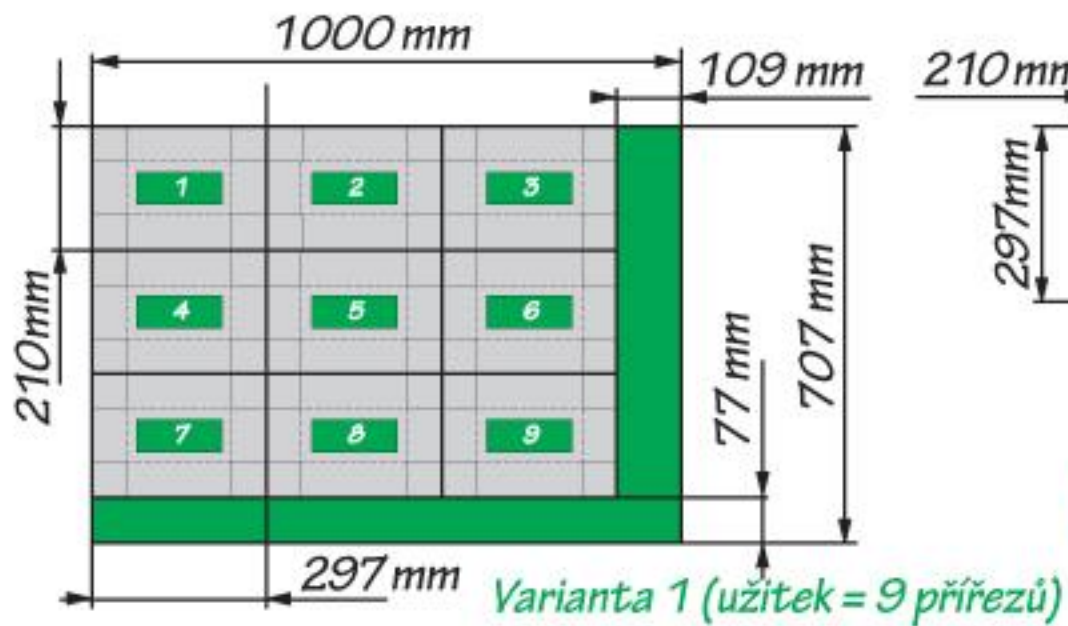
$$C_{SP} = 6\,527,4 \doteq \underline{\underline{6\,528 \text{ kg}}}$$

Nyní potřebujeme zjistit užitek papíru. Základní veličiny pro výpočet užitku jsou velikost tiskového archu  $B_1$  (707 x 1000 mm) a velikost přířezu 210 x 297 mm.

Varianta	1	2
tiskový arch:	707 x 1000	707 x 1000 (mm)
velikost přířezu:	210 x 297	297 x 210 (mm)
užitek:	3 x 3 = 9	2 x 4 = 8
zbytek:	77 109	113 160 (mm)

Na následující straně si vytvoříme zákres montáže pro jednotlivé umístění přířezu na tiskovém archu a ověříme si tím výpočet.





Z výpočtu i zakresu montáže je patrné, která varianta je výhodnější. Nyní spočítáme kolik tiskových archů budeme potřebovat:

$$P_A = \frac{\text{náklad (ks)}}{\text{užitek}} = \frac{200\,000}{9} = 22\,222,2 \text{ (ks)}$$

Pro výrobu budeme potřebovat **22 223 archů.**



Než spočítáme hrubou spotřebu v kilogramech, musíme si spočítat některé dílčí hodnoty, které jsou nutné pro další výpočet a jejichž hodnoty jsou uvedeny v zadání.

1)  $v$  = výmět v kusech (vadný materiál, který nelze zpracovat a musí se vyřadit);

(v našem případě je to 2 %)  $V = 0,02 \times 200\,000 = 4\,000$  kusů

2)  $T_s$  = normovaný přídavek na technologické ztráty v kusech (vadné výseky, nutné vyřadit)

(v našem případě je to 3,3 %)  $T_s = 0,033 \times 200\,000 = 6\,600$  kusů

Nyní už můžeme spočítáme **hrubou spotřebu v kilogramech**:

$$H_{SP} = \frac{(\text{počet tiskových archů} + V + T_s) S_A \times m_s}{1000 \text{ (kg obsahuje 1000g)}}$$

$$H_{SP} = \frac{(22\,223 + 4\,000 + 6\,600) 0,707 \times 600}{1000}$$

$$H_{SP} = 13\,923,516 \text{ kg} = \underline{\underline{13\,924 \text{ kg}}}$$

Nyní už můžeme spočítáme odpad a výtěžnost.

**Poznámka**  $S_A$  = plocha tiskového archu v  $\text{m}^2$



**Odpad** spočítáme jako rozdíl dvou veličin a to tak, že hrubou spotřebu odečteme od čisté spotřeby v **kilogramech**:

$$O = H_{SP} - C_{SP} = 13\,924 - 6\,528 = \underline{\underline{7\,396\text{ kg}}}$$

Poslední veličinu, kterou spočítáme je **výtěžnost**, je to podíl čisté spotřeby a hrubé spotřeby vynásobený 100 (uvádí se v %):

$$V_s = \frac{C_{SP}}{H_{SP}} \times 100 = \frac{7\,396}{13\,924} \times 100 = \underline{\underline{53,11\%}}$$

Z výsledku je zřejmé, že v praxi bychom museli provést jiný výběr tiskového stroje, protože výtěžnost je pouze 53 %. Jinak řečeno, celých 47 % materiálu bychom na naši zakázku znehodnotili. Bylo by to nejen **neekonomické**, ale také **neekologické!**





## *Použitá literatura*

MACHÁNĚ, Ing. Josef. *Obalová technika I: Technologické postupy zpracování papíru a lepenek*. Třetí, opravené vydání. Štětí: Střední odborná škola a Vyšší odborná škola obalové techniky, 1999, 13 - 32. ISBN 80 - 86343 - 01 - 4.