

Konstrukční návrh pásového dopravníku

Vypracoval: Michal Carva

Vedoucí BP: Ing. Martin Podařil, Ph.D.

Oponent BP: doc. Ing. Roman Hrmo,
Ph.D.



Cíl práce

- Cílem bakalářské práce je návrh pásového dopravníku, koncepce navrženého řešení, určení hlavních rozměrů a funkční výpočet zařízení

Výzkumný problém

- Dopravník nesmí přesáhnout maximální sklon pro daný materiál a vhodně zvolit dopravní rychlost v příslušném rozmezí
- Ověřit zda zvolený elektromotor splňuje požadovaný výkon soupravy a zda je vhodně zvolen průměr bubnu v závislosti použitého pásu
- Dále ověřit zda pás obstojí pevnostním podmínkám

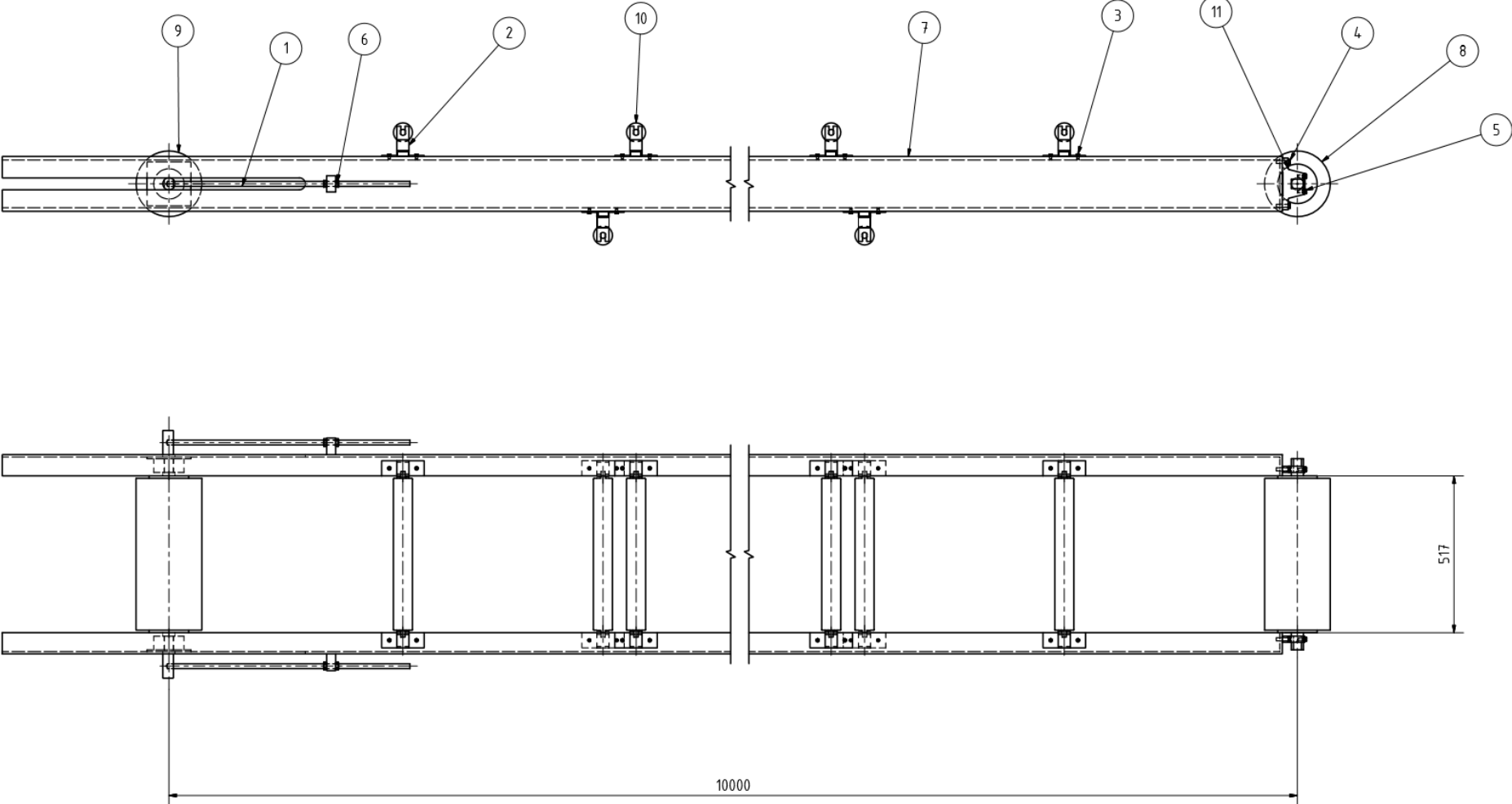


Struktura práce

- **Teoretická část:**
 - Pásový dopravník
 - Konstrukční části pásového dopravníku
 - Příslušenství pásových dopravníků
- **Aplikační část (Metodika práce):**
 - Funkční výpočet s následnou volbou konstrukčních prvků
 - Ověření (pevnostní kontroly či splnění kladených podmínek)
 - Konstrukční návrh (Autodesk Inventor)
 - Výkresová dokumentace
- **Závěr** (diskuse výsledků)



Konstrukční části pásového dopravníku



Funkční výpočet

- vychází z normy ČSN ISO 5048

Vstupní parametry:

- a) Délka dopravníku **L= 10 m**
- b) Výškový rozdíl/sklon **H= 2m**
- c) Dopravní výkon: **Q = 49 000 Kg.h⁻¹**
- d) Převážený materiál: **Vlhký písek**



Vlastnosti materiálu

Dopravovaný materiál	Objemová sypná hmotnost ρ [kg.m ⁻³]	Max. sklon transp.	Sypný úhel α
Vlhký písek	2000	27	35

Sklon dopravníku:

$$\sin\delta = H/L$$

$$\delta = 11,57^\circ < 27^\circ$$

Jmenovitá dopravní rychlost:

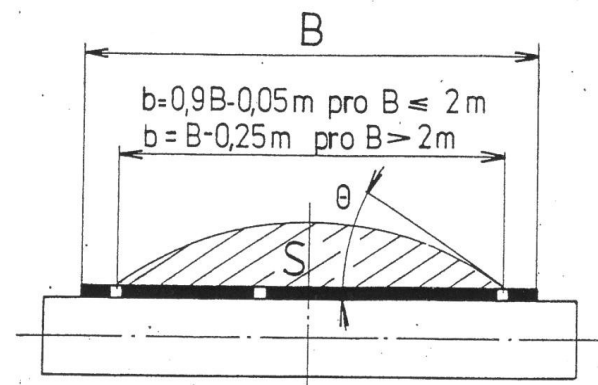
- Pro vlhký písek v rozmezí 1,6 až 3,2
- > Zvolil jsem **$v = 2$ m/s**



Volba pásu

- Podle známých hodnot (sypný úhel materiálu a vypočteného teoretického průřezu náplně) se z tabulky určila šířka pásu
- Pryžový pás Gumex EP 250/2 AA
- Rovinný profil materiálu

Šířka pásu B_p	400 mm
Tloušťka pásu t_p	6,8 mm
Minimální průměr bubny D_{bmin}	200 mm
Hmotnost m_p	3,7 kg·m ⁻²
Pevnost pásu R_{mp}	250 N·mm ⁻¹



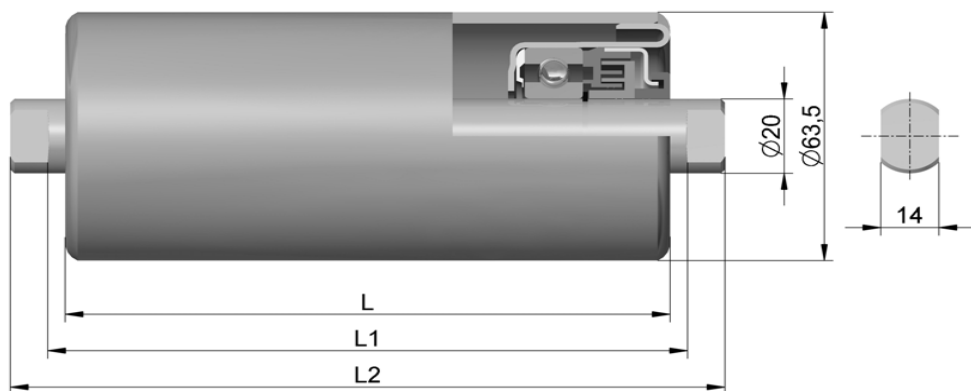
$$F_{up} = R_{mp} \cdot B_p = 250 \cdot 400$$

$$F_{up} = 100\,000\text{ N}$$

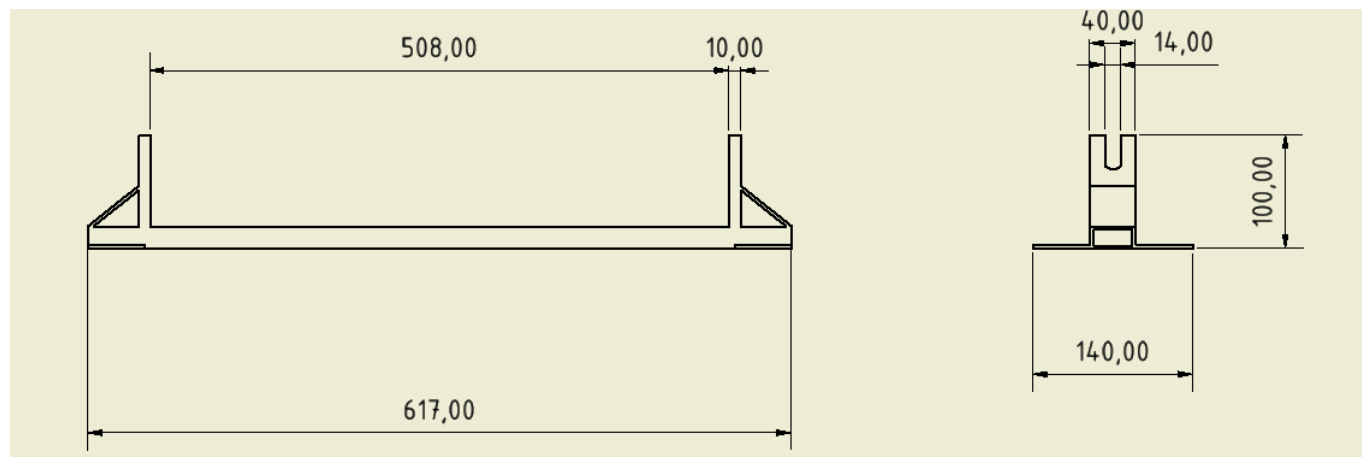
$$F_{max} \leq F_{up}$$

$$1352 < 100\,000$$

Volba válečků a stolic



- Plášť z ocelové trubky (stěna 3 mm)
- Integrovaná kuličková ložiska (tip. 6204)
- Antikorozní práškový lak polyesterový



Počet válečků a stolic je v horní větvi 12 a v dolní 6.

Volba poháněcí a vratné stanice

- Volel elektromotor Interroll 217i
- O výkonu 1,1 kW
- Úspora místa
- Obvodová rychlost 2,21 m/s

Obvodová hnací síla

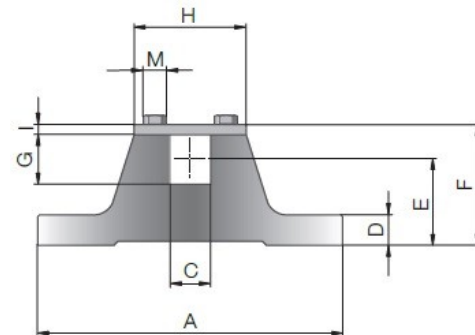
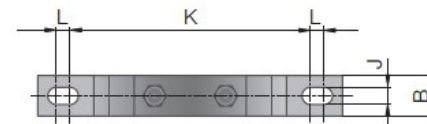
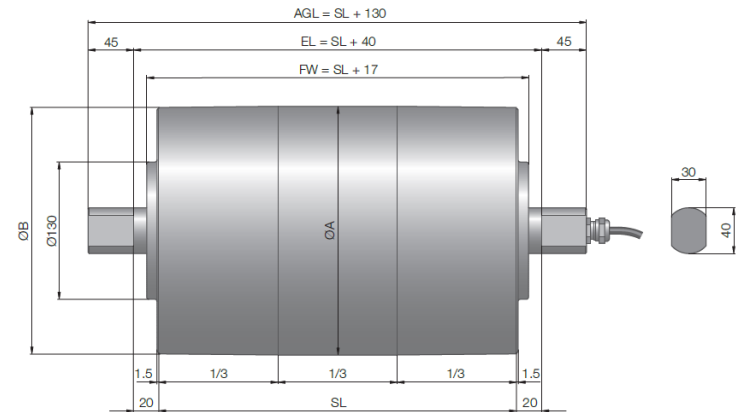
$$F_U = F_H + F_N + F_{s1} + F_{s2} + F_{st} = 46,39 + 96,75 + 0 + 96 + 276,45$$

$$F_U = 515,59 \text{ N}$$

Požadovaný výkon elektromotoru

$$P_A = F_U \cdot v_p = 515,59 \cdot 2$$

$$P_A = 1,03 \text{ kW}$$

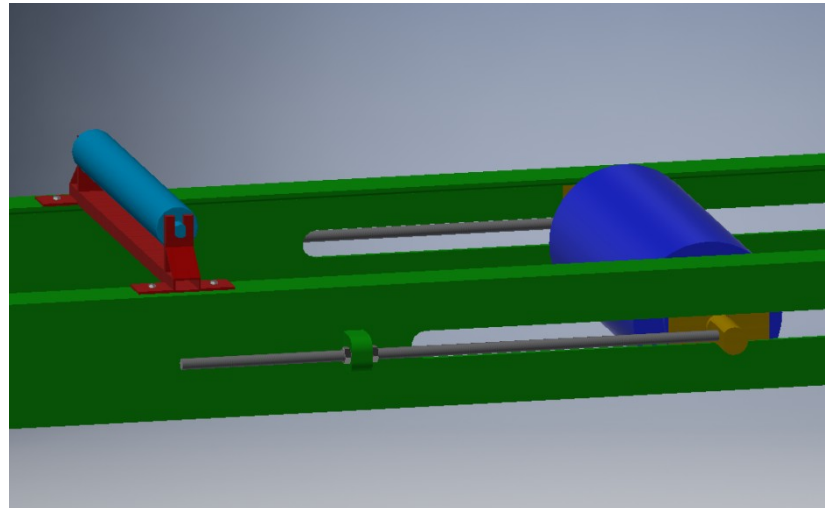


Volba napínacího zařízení

- **Tuhé napínací zařízení** - Vhodné pro dopravníky o délce do 30 m
 - Navržen šroub o délce 800 mm a průměru 14,65 mm

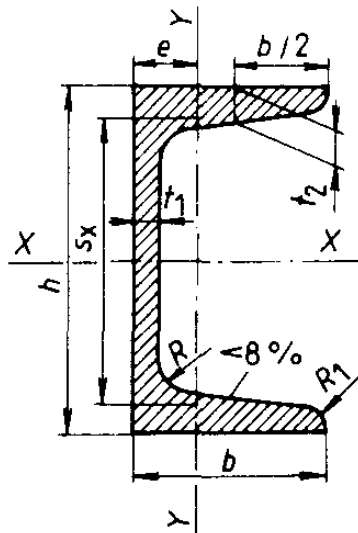
$$d_{3s} \geq \sqrt[4]{\frac{64 \cdot F_{1s} \cdot l_r^2}{\pi^3 \cdot E_m}} = \sqrt[4]{\frac{64 \cdot 1827,7 \cdot 1600^2}{\pi^3 \cdot 2,1 \cdot 10^5}}$$

$$d_{3s} \geq 14,65 \text{ mm}$$



Volba konstrukce dopravníku

- Tyče U180 na kterých jsou přišroubovány stolice
- Délka 10,5 m
- Ocel typu 11523
- Průřezový modul ohybu $W_x = 150 \text{ cm}^3$



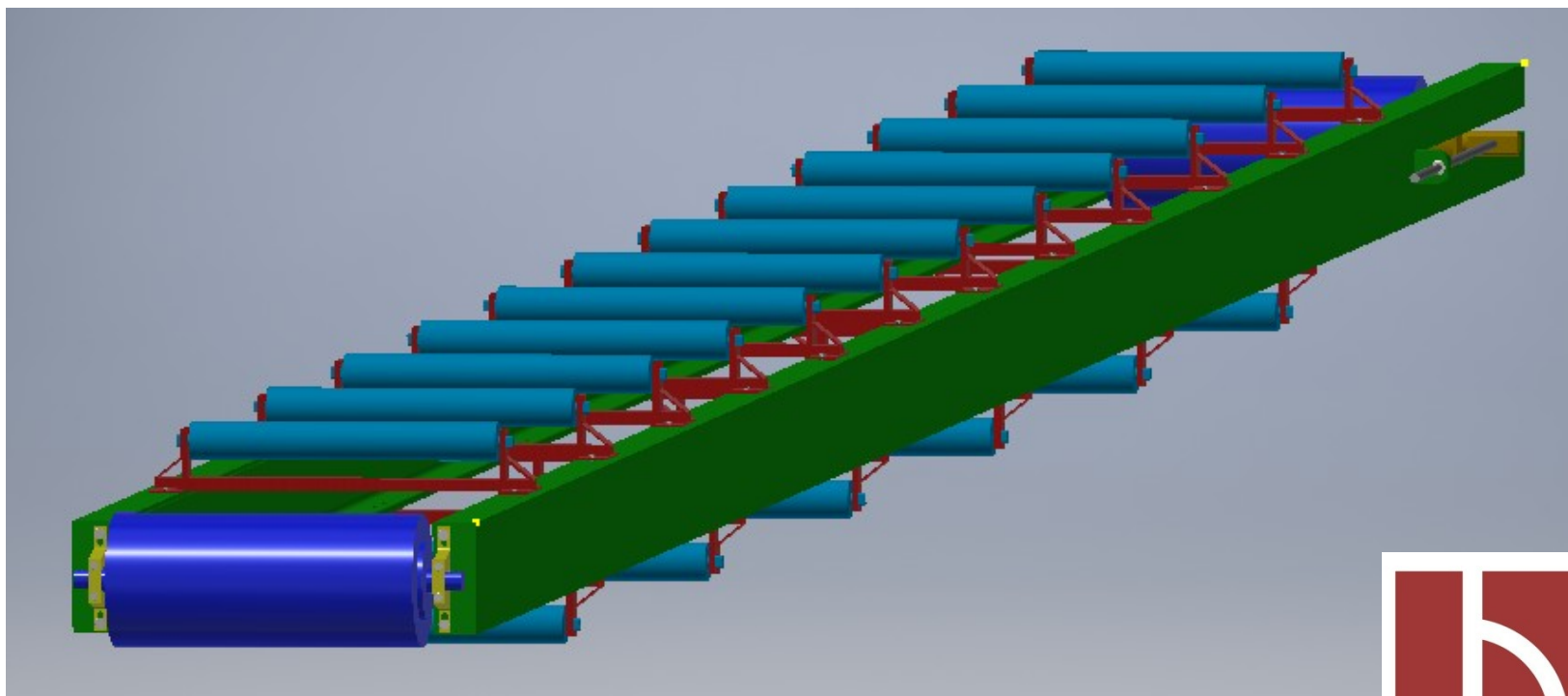
Závěrečné shrnutí

- Sklon dopravníku ✓
- Dopravní rychlost ✓
- Požadovaný výkon a min. průměr elektror✓otoru
- Požadovaný dopravní výk✓n
- Únosnost pásu ✓

Cíl práce splněn



Děkuji za pozornost



Navazující otázky

- Navrhnite ďalší možný postup v riešenej problematike.
- Aké odporúčania navrhujete v prípade pokračovania výskumu?

