



## i Výpočet bez chyb.

## ii Informace o projektu

?

## Kapitola vstupních parametrů

## 1.0 Předběžný návrh průměru hřídele

1.1 Jednotky výpočtu

SI Units (N, mm, kW...)

1.2 Přenášený výkon

18,50

[kW]

1.3 Otáčky hřídele

975

[1/min]

1.4 Krouticí moment

181,21

[Nm]

1.5 Předběžný min. průměr

36,71

[mm]

1.6 Typ zatížení hřídele

C...Míjivý krut + ohyb

1.7 Materiál hřídele (pevnost v tahu)

C...Ocel s vysokou pevností (1200)

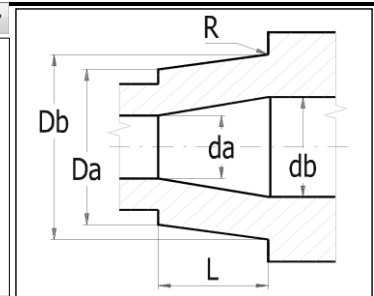
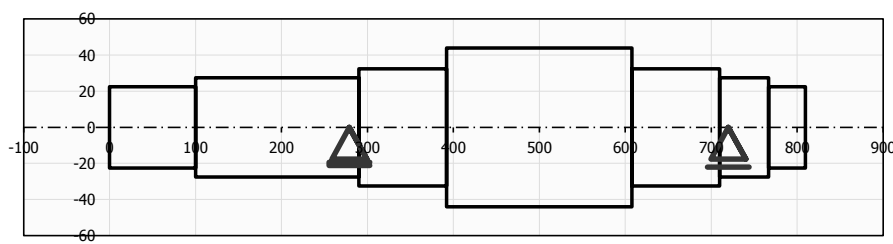
## 2.0 Tvar a rozměry hřídele

2.1 Měřítko průměru zobrazeného hřídele 1:1



Jednotky výpočtu

SI Units (N, mm, kW...)



2.2

Tabulka

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počátek	0,00	100,00	290,00	392,32	607,68	710,00	767,00	809,50	809,50	809,50
L	100,000	190,000	102,320	215,360	102,320	57,000	42,500	0,000		
ø Da	45,000	55,000	65,000	88,000	65,000	55,000	45,000	0,000		
ø Db	45,000	55,000	65,000	88,000	65,000	55,000	45,000	0,000		
ø da	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
ø db	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
R	1,000	1,000	4,000	4,000	1,000	1,000	0,000	0,000		

2.3 Celková délka hřídele

809,50

[mm]

2.4 X-ová souřadnice levé podpory (ložiska)

Pevná

279,00

[mm]

2.5 X-ová souřadnice pravé podpory (ložiska)

Volná

720,00

[mm]

2.6 Povrch hřídele (Drsnost Ra)

C...Broušeno (0,8)

## 3.0 Vrubu a zápichy na hřídeli

3.1 Mez pevnosti v tahu (Su, Rm)

750,0

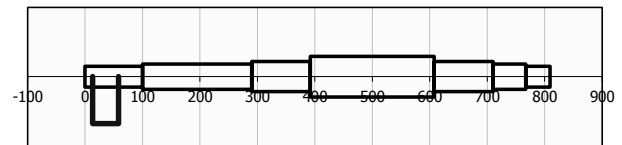
[MPa]

3.2 Koeficient citlivosti materiálu (q)

0,45

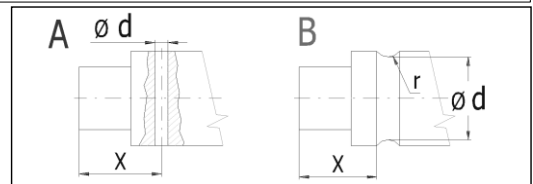
## 3.3 A. Průchozí díra

X[mm]	d[mm]	β c	β b	β t
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00



## 3.4 B. Zápich

X[mm]	d[mm]	r[mm]	β c	β b	β t
			1,00	1,00	1,00
			1,00	1,00	1,00
			1,00	1,00	1,00



## 3.5 C. Obecný vrub

X[mm]	b[mm]	β c	β b	β t
13,00	45,00	1,89	1,89	1,71
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00

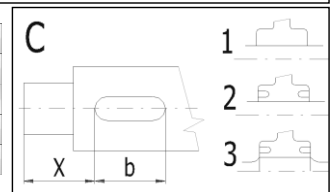
Drážka pro pero (čepová fréza)

Vlastní hodnoty

Λιβερη μορφοση

Vlastní hodnoty

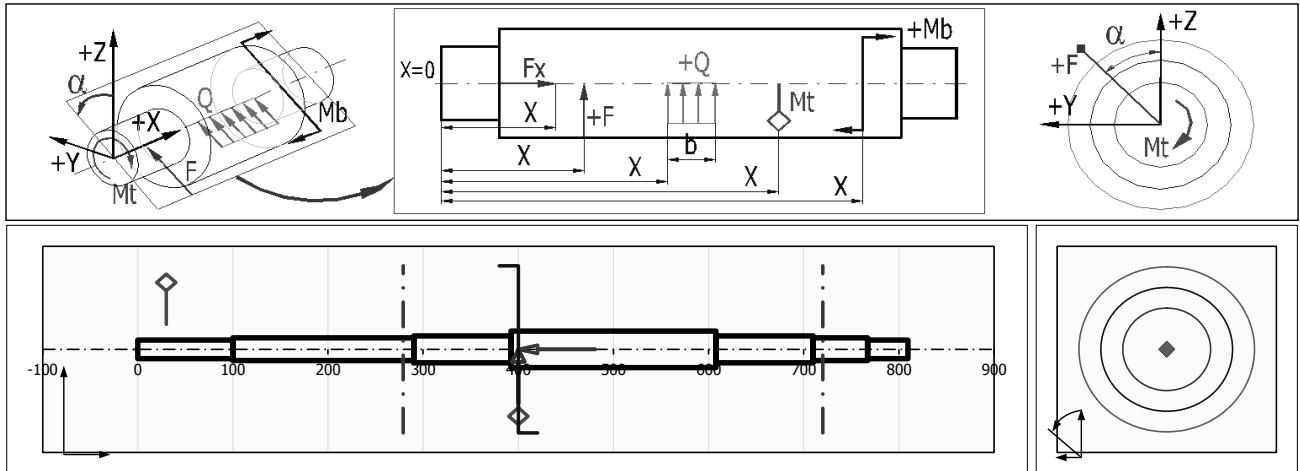
Vlastní hodnoty



## 3.6 D. Zaoblení mezi válcovými úseky hřídele

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
β c	1,83	1,88	1,52	1,52	1,88	1,83	1,00	1,00	1,00
β b	1,71	1,76	1,42	1,42	1,76	1,71	1,00	1,00	1,00
β t	1,35	1,38	1,22	1,22	1,38	1,35	1,00	1,00	1,00

## 4.0 Zatížení hřídele



#### 4.1 Zatížení

	X	Fx	F	alfa	Mt	Mb	alfa	Q	b	alfa
	[mm]	[N]		[°]	[Nm]		[°]	[N/mm]	[mm]	[°]
1	30,00	0,0	0,0	0	-181,21	0,00				
2	400,00	-9548,8	3636,0	0	181,21	-584,80	0			
3	400,00		2958,8	-90						
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

#### 5.0 Rotující hmoty

#### 6.0 Materiál a způsob namáhání

6.1 Materiál hřídele (Pevnost v tahu min-max)				6.17 Zatížení vlastní vahou	Ano	▼
C...Cementovaná ocel (700 - 1200)	▼ 1050	▼ [MPa]		6.18 Max. zobrazený součinitel bezpečnosti	20	▼
6.2 Mez pevnosti v tahu	Su/Rm	750 [MPa]	<input checked="" type="checkbox"/>	6.19 Součinitel namáhání	$\alpha_0$ 1,00	<input checked="" type="checkbox"/>
6.3 Mez kluzu v tahu	Sv/Re	450 [MPa]		6.20 <b>Součinitel max. zatížení</b>		
6.4 Mez kluzu v ohybu	Syb/Reb	585 [MPa]		6.21 Ohyb	1,20	
6.5 Mez kluzu ve smyku	Sys/Res	270 [MPa]		6.22 Posouvající síla	1,20	
6.6 <b>Pro střídavé zatížení</b>				6.23 Krut	1,20	
6.7 Mez únavy - tah/tlak	$\sigma_c$	315 [MPa]		6.24 Tah/Tlak	1,20	
6.8 Mez únavy - ohyb	$\sigma_{ec}$	345 [MPa]		6.25 <b>Zatěžovací podmínky</b>		
6.9 Mez únavy - krut	$\tau_c$	225 [MPa]		6.26 Zatížení ohybovým momentem	C...Střídavé	▼
6.10 <b>Pro míjivé zatížení</b>				6.27 Zatížení posouvající silou	C...Střídavé	▼
6.11 Mez únavy - tah/tlak	$\sigma_{hc}$	473 [MPa]		6.28 Zatížení kroutícím momentem	C...Střídavé	▼
6.12 Mez únavy - ohyb	$\sigma_{ehc}$	518 [MPa]		6.29 Zatížení tahovou/tlakovou silou	C...Střídavé	▼
6.13 Mez únavy - krut	$\tau_{hc}$	293 [MPa]		6.30 <b>Dynamická kontrola</b>		
6.14 Měrná hmotnost	Ro	7850,0 [kg/m <sup>3</sup> ]		6.31 Vliv povrchu hřídele	Ano	▼
6.15 Modul pružnosti v tahu	E	210000 [MPa]		6.32 Vliv velikosti hřídele	Ano	▼
6.16 Modul pružnosti ve smyku	G	80000 [MPa]		6.33 Vliv koncentrace napětí (vrub)	Ano	▼

?

#### Kapitola výsledků

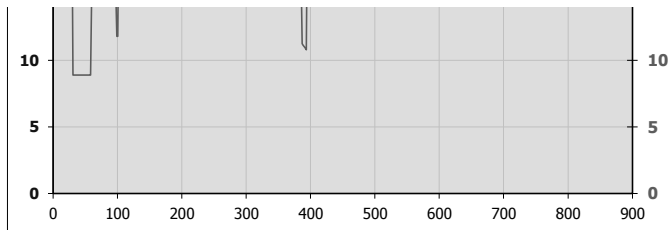
#### 7.0 Výsledky - shrnutí

7.1 Reakce v podpoře R1	x	y	z	$\Sigma y+z$	7.17 Graf	
7.2 Reakce v podpoře R2	0	811,821235	-2242,5005	2384,92396	41...Koefficient bezpečnosti (statický)	▼
7.3 Celková hmotnost hřídele	m	22,01	[kg]		42...Koefficient bezpečnosti (dynamický)	▼
7.4 Maximální průhyb	y	0,0500	[mm]			
7.5 Maximální zkroucení	$\varphi$	0,0588	[°]			
7.6 Naklonění v R1	$\vartheta$	0,0101	[°]			
7.7 Naklonění v R2	$\vartheta$	0,0093	[°]			
7.8 Max. napětí v ohybu	$\sigma_e$	11,7	[MPa]			



- 7.9 Max. napětí ve stříhu
- 7.10 Max. napětí v krutu
- 7.11 Max. napětí v tahu/tlaku
- 7.12 Max. redukované napětí
- 7.13 Min. statická bezpečnost
- 7.14 Min. dynamická bezpečnost
- 7.15 Rezonanční otáčky (A)
- Rezonanční otáčky (B)
- Rezonanční otáčky (C)

$\tau_s$	1,0	[MPa]
$\tau_t$	-10,7	[MPa]
$\sigma_g$	-4,0	[MPa]
$\sigma_r$	18,5	[MPa]
SF <sub>St</sub>	21,10	
SF <sub>D</sub>	8,89	
$n_c$	0,0	[/min]
$n_c$	50145,5	[/min]
$n_c$	28957,9	[/min]



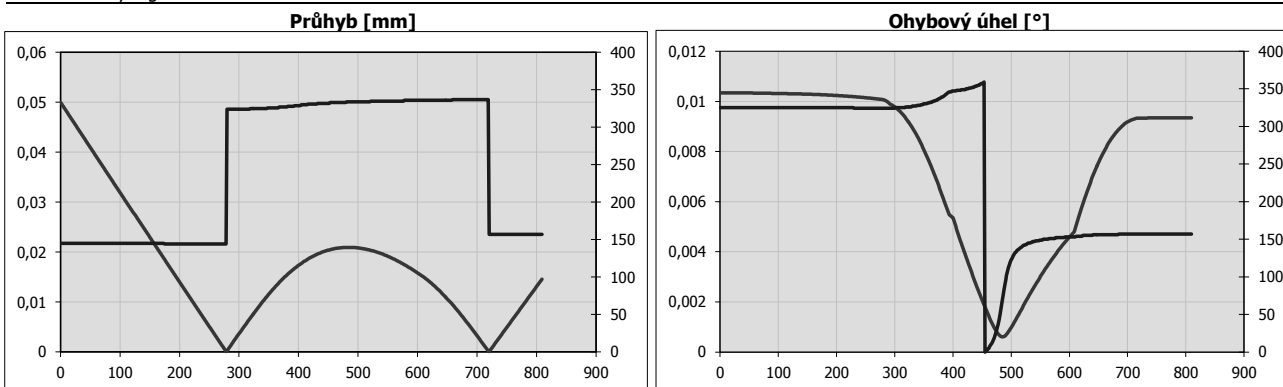
Hřídel volně otočný v ložiskách, rotující disk mezi ložisky (K=1)

**7.16 Výsledky v souřadnici X =**

	174,63	1371,60	1397,00	2095,50	2127,25	2127,25	2127,25	2127,25
04...Z - Průhyb [mm]	-0,0153098	-0,0134013	-0,0134013	-0,0134013	-0,0134013	-0,0134013	-0,0134013	-0,0134013
42...Koeficient bezpečnosti (dynamický)	20	20	20	20	20	20	20	20
31...Celkový součinitel - ohyb	1,58252888	1,49812734	1,49812734	1,49812734	1,49812734	1,49812734	1,49812734	1,49812734
42...Koeficient bezpečnosti (dynamický)	20	20	20	20	20	20	20	20
43...Prázdný graf	0	0	0	0	0	0	0	0

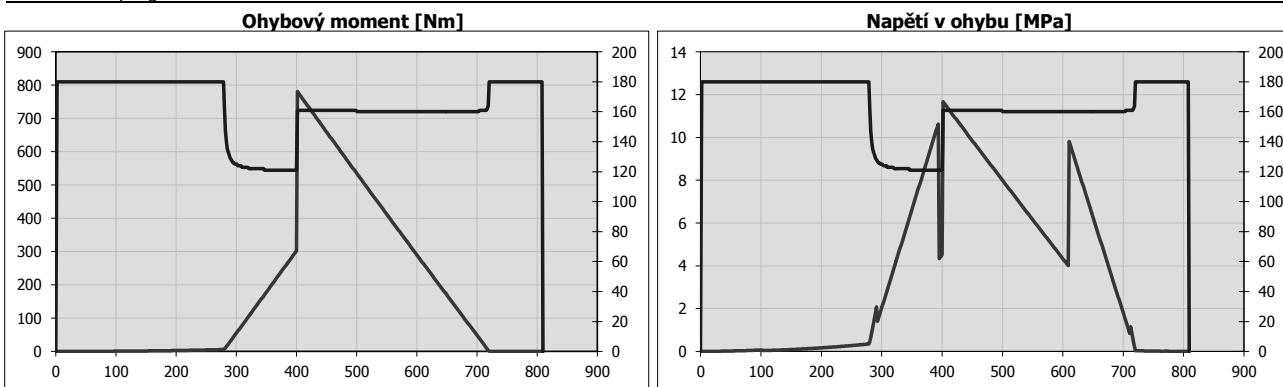
**8.0 Graf - Průhyb, Ohybový úhel**

8.1 Křivky v grafu  Rovina XZ  Rovina XY  Součet  Úhel



**9.0 Graf - Ohybový moment, Napětí v ohybu**

9.1 Křivky v grafu  Rovina XZ  Rovina XY  Součet  Úhel



**10.0 Graf - Posouvající síla, Napětí ve stříhu**

**11.0 Graf - Osová síla, Krouticí moment**

**12.0 Graf - Úhel zkroucení, Redukované napětí, Koeficient bezpečnosti**

**13.0 Grafický výstup, CAD systémy**