

Document	BER-5	BEREIKING ONDERDELEN AANDRIJLIJN
Projectnaam		
Revisie		Printdatum
Akerveld Engineering; tel. : 0251 31 71 48		

5.1.5 Controle op spanningen

Spanningen uiterste grenstoestand

Buigspanning in de tandvoet kegelwiel	<i>NEN 6786; 9.8.1.4.1</i>		
$\sigma_{F,O,rep} = K_A \times K_V \times K_F \times K_n \times Y_F \times F_{t,O,rep} / (b_{tand} \times m_{nb})$		$\sigma_{F,O,rep} =$	161 [N/mm ²]
Toetsingswaarde	<i>NEN 6786; 9.8.1.4.2</i>	$0.67 \times f_{y,d} =$	261 [N/mm ²]
Unity check			0.62 [-] < 1.0; voldoet

Buigspanning in de tandvoet pion	<i>NEN 6786; 9.8.1.4.1</i>		
$\sigma_{F,O,N,rep} = K_A \times K_V \times K_F \times K_n \times Y_F \times F_{t,O,rep} / (b_R \times m_{nb})$		$\sigma_{F,O,rep} =$	156 [N/mm ²]
Toetsingswaarde	<i>NEN 6786; 9.8.1.4.2</i>	$0.67 \times f_{y,d} =$	335 [N/mm ²]
Unity check			0.47 [-] < 1.0; voldoet

Contactspanning tussen de tandflanken

$$\sigma_{H,O,rep} = 1.2 \times Z_H \times Z_M \times \sqrt{(K_A \times K_V \times K_H \times \sqrt{(u^2+1)/u} \times 1/(b_{tand} \times D_{stc,m,R}) \times F_{t,O,rep})}$$

NEN 6786; 9.8.1.4.3 $\sigma_{H,O,rep} =$ 1608 [N/mm²]

Geen toetsing

Spanningen vermoeiing kegelwiel

Buigspanning in de tandvoet kegelwiel	<i>NEN 6786; 9.8.1.4.1</i>		
$\sigma_{F,V,N,rep} = K_A \times K_V \times K_F \times K_n \times Y_F \times F_{t,V,rep} / (b_{tand} \times m_{nb})$		$\sigma_{F,V,rep} =$	120 [N/mm ²]

Bepaling aantal bewegingen tandvoet

Aantal brugwegingen per jaar	X =	500 [-/jaar]
Levensduur	D =	25 [jaar]

Aantal omwentelingen hoofdmotor om brug te openen	<i>120203-BER-4; Bijlage III</i>	$n_{tot} =$	1388 [omw]
---	----------------------------------	-------------	------------

Overbrengingsverhouding tandwielkast	$i_1 =$	158.84 [-]
Overbrengingsverhouding haakse overbrenging	$i_2 =$	3.15 [-]

Aantal omwentelingen tandwiel bij één enkele beweging	$n_{R,1} = n_{tot} / i$	$n_{R,1} =$	2.8 [omw]
---	-------------------------	-------------	-----------

Aantal wisselingen tanden bij één enkele beweging	$N_{R,1d} =$	3.0 [-]
---	--------------	---------

Aantal wisselingen bij levensduur	$N_d = X \times D \times 2 \times n_{R,1d}$	$N_d =$	75000 [-]
-----------------------------------	---	---------	-----------

Representatieve waarde treksterkte kegelwiel	$f_{t,rep} =$	590 [N/mm ²]
--	---------------	--------------------------

Materiaalfactor treksterkte	<i>NEN6786, tabel 20</i>	$\gamma_{m,t} =$	1.00 [-]
-----------------------------	--------------------------	------------------	----------

Rekenwaarde treksterkte	$f_{t,d} = f_{t,rep} / \gamma_{m,t}$	<i>NEN6786, 9.2.1</i>	$f_{t,d} =$	590 [N/mm ²]
-------------------------	--------------------------------------	-----------------------	-------------	--------------------------

Representatieve waarde vermoeiingssterkte	<i>NEN6786, tabel 32</i>	$f_{t,fat,rep} =$	100 [N/mm ²]
---	--------------------------	-------------------	--------------------------

Materiaalfactor vermoeiing	<i>NEN6786, tabel 20</i>	$\gamma_{m,fat} =$	1.20 [-]
----------------------------	--------------------------	--------------------	----------

Rekenwaarden voor vermoeiing tandwielen	$f_{fat,b,d} = f_{t,fat,rep} / \gamma_{m,fat}$	<i>NEN6786, 9.2.1</i>	$f_{t,fat,d} =$	83 [N/mm ²]
---	--	-----------------------	-----------------	-------------------------

Aantal wisselingen bij maximale vermoeiingsspanning	N =	2000000 [-]
---	-----	-------------

Werkelijk aantal wisselingen kegelwiel	$N_d =$	75000 [-]
--	---------	-----------

$$\tan \varphi = \{ \log(2 \times 10^6 - \log(10^2)) \} / \{ \log(f_{t,d}) - \log(f_{fat,d}) \}$$

NEN6786, 9.3.1.2 $\tan \varphi =$ 5.1 [-]

Aangepaste vermoeiingsspanning (toetsingswaarde)

$\log(f_{fat,b,d,N_d}) = \{ \log(2 \times 10^6) - \log(N_d) \} / \tan \varphi + \log(f_{fat,d})$	$f_{fat,b,d,N_d} =$	159 [N/mm ²]
Unity check		0.76 [-] < 1.0; voldoet