Overflatebehandlinger

EL

Elforsinkning er en dekorativ overflatebehandling som gir en blank overflate. Produktet blir belagt med sink ved hjelp av elektrolyse. EL anvendes i lav og middels korrosive miljøer.

Livslengden for et blankforsinkningsskikt på 10µm	
Miljø	**Ca. levetid i år**
Innendørs	50
Landsbygd	8
Mindre byer	5
Storbyer	2
Kystklima	5
Industriklima, let	4
Industriklima, normal	2
Industriklima, tungt	1

VF

Ved varmforsinkning nedsenkes produktet i flytende sink. Gir en meget stark beskyttelse mot korrosjon.

Levetid for varmforsinkingsbelegg på 55µm	
Miljø	**Ca. levetid i år**
Landsbygd	40
Mindre byer	28
Storbyer	11
Kystklima	28
Industriklima, let	20
Industriklima, normal	11
Industriklima, tungt	5

Zink-flake

En overflatebehandling som gir korrosjonsbeskyttelse som er 3–5 ganger bedre enn vanlig elektrolytisk elforsinkning. Zink-flake innebærer ikke risiko for vetesprøhet på stål i holdbarhetsklasse 10.9 og oppover.

Zink-nickel

Zink-nickel påføres på samme måte som blankforsinkning, elektrolytisk. Gir god korrosjonsbeskyttelse.

Korrosjonsklasser			
Korrossjons-klasse	**Miljøkorrosi-vitet**	**Eksempel på typiske miljøer**	
		Utendørs	**Innendørs**
C1	Veldig lav		Oppvarmede rom med tørr luft og ubetydelige mengder forurensning. F.eks. kontor, butikk, skole og hotell.
C2	Lav	Atmosfærer med lavt innhold av forurensninger og landlige områder.	Ikke oppvarmede bygninger der kondens kan forekomme, f.eks lagerbygninger og sportshaller.
C3	Middels	Atmosfærer med en viss mengde salt eller middels mengder luftforurensing. Byområder og lett idustrialiserte områder. Områder med innflytelse fra kysten.	Produksjonslokaler med høy relativ luftfuktighet og noe luftforurensing, f.eks. næringsmiddelbedrifter, vaskerier, bryggerier og meierier.
C4	Høy	Atmosfærer med middels mengde salt eller påtagelige mengder luftforurensing. Industri og kystområder.	Bygninger med høy fuktighet og større mengder luftforurensing fra produksjonprosesser, f.eks kjemisk industri, svømmehaller, skipsverft og båtbyggerier ved kysten.
C5 – I	Meget høy (industri)	Industrielle områder med høy luftfugtighed och aggressiv atmosfære.	Bygninger med nesten permanent kondens og stor mengde luftforurensing.
C5 – M	Meget høy (marine)	Kyst- og offshoreområder med stor mengde salt.	Bygninger med nesten permanent kondens og stor mengde luftforurensing.

Korrosjonsklasser iht. SS-EN ISO 12944-2 med hensyn til atmosfærens korrosjon samt miljøeksempel.

Teknisk information

Klemkraft og spennmoment

Målsettingen med en skrueforbindelse er å skape klemkraft mellom de sammenføyde delene. Skrueforbindelsens verdi måles derfor i klemkraft. Ettersom det er vanskelig, tidkrevende og kostbart å måle klemkraften direkte i skrueforbindelsen, er det vanlig å angi et tiltrekningsmo-ment. Ved momentmontering bør måleverdien på klemkraften innrettes slik at spenningen i skruen ikke overstiger skruens flytegrense, men samtidig er så stor at forbindelsen ikke løsner. Hvis flytegrensen overskrides, er det stor risiko for at spenningen nærmer seg bruddgrensen etter-som tiltrekningsmetoden ikke kan kontrollere dette.

Tiltrekningsmoment

De anbefalte moment som angis, er basert på en maksimal momentspredning hos verktøyet på± 5 %
Valget av moment avhenger av fasthetsklassen, hvilken friksjon som forventes i forbindelsen og hvilken geometri festeele-mentene har. Flensskruer har for eksempel en større kontaktflate enn skruer med innvendig sekskant og må derfor ha et høyere moment. Valget av moment kan derfor deles inn i tre trinn. se tabel 1.

Festemiddler med nedsatt holdbarhetsklasse merkes med en null foran holdbarhetsklassen. Redusert holdbarhetsklasse av-henger vanligvis på at hodets geometri gjør att festemiddelet ikke kan belastes fullt ut og må draes til med et lavere moment. En annen årsak kan være redusert diameter mellom gjengen og hodet.

Tabell 1

Trinn	Handling	Eksempel
1.	Velg en omregningsfaktor som funksjon av friksjonen og størrelsen på kontaktflaten i den aktu-elle forbindelsen, fra tabell l 2.	Elforsinket flensskrue og flensmutter, begge tørre: Omregningsfaktor = 1,06
2.	Velg et nominelt moment for aktuell skruetype fra tabell 3 for stål-skruer og tabel 4 for rustfrie skruer	Diameter = M8, Fasthetsklasse = 8.8 Nominelt mo-ment = 24Nm
3.	Multiplisere det nominelle momentet med omregningsfaktoren, og du får ønsket moment.	1,06 x 24Nm = 25,44Nm

Tabell 2. Omregningsfaktor

Overflatebehandling		Smøringstilstand	Omregningsfaktor	
Skrue	Mutter		Sekskantskruer, seks-kanthullskruer	Flensskruer
Ubehandlet	Ubehandlet	Tørr	0,96	1,06
		Oljet	1	1,1
		MoS2	0,86	0,95
		Vokset	0,63	0,69
Fosfatert	Fosfatert eller ubehandlet	Tørr	0,9	0,99
		Oljet	0,86	0,95
		MoS2	0,77	0,85
		Vokset	0,63	0,69
Elforsinket eller mekanisk forsinket	Elforsinket eller mekanisk forsinket	Tørr	0,96	1,06
		Oljet/emulsion	0,86	0,95
		Vokset	0,63	0,69
	Lettmetal	Oljet/emulsion	0,94	1,03
Varmforzinket	Varmforzinket eller ubehandlet	Tørr	1,17	1,29
		Oljet/emulsion	1,07	1,18
		Vokset	0,63	0,69
	Lettmetal	Oljet/emulsion	1,04	1,14
Rustfritt stål	Rustfritt stål eller Lettmetal	Vokset	1	1,1
		Oljet/emulsion	0,84	0,92

Tabell 3: Nominelt tiltrekningsmoment (Mv) i Nm for stålskruer

Gjenge	Stigning	Spenningsareal	Fasthetsklasse				
d	P mm	As mm²	4.6	5.8	8.8	10.9	12.9
1,6	0,35	1,27	0,065	0,1	0,17	0,24	0,29
1,8	0,35	1,7	0,096	0,16	0,25	0,36	0,43
2	0,4	2,07	0,13	0,22	0,35	0,49	0,58
2,2	0,45	2,48	0,17	0,29	0,46	0,64	0,77
2,5	0,45	3,39	0,26	0,44	0,7	0,98	1,2
3	0,5	5,03	0,46	0,77	1,2	1,7	2,1
3,5	0,6	6,78	0,73	1,2	1,9	2,7	3,3
4	0,7	8,78	1,1	1,8	2,9	4	4,9
4,5	0,75	11,3	1,6	2,6	4,1	5,8	7
5	0,8	14,2	2,2	3,6	5,7	8,1	9,7
6	1	20,1	3,7	6,1	9,8	14	17
8	1,25	36,6	8,9	15	24	33	40
10	1,5	58	17	29	47	65	79
12	1,75	84,3	30	51	81	114	136
14	2	115	48	80	128	181	217
16	2	157	74	123	197	277	333
18	2,5	192	103	172	275	386	463
20	2,5	245	144	240	385	541	649
22	2,5	303	194	324	518	728	874
24	3	353	249	416	665	935	1120
27	3	459	360	600	961	1350	1620
30	3,5	561	492	819	1310	1840	2210
33	3,5	694	663	1100	1770	2480	2980
36	4	817	855	1420	2280	3210	3850
39	4	976	1100	1830	2930	4120	4940
42	4,5	1121	1360	2270	3640	5110	6140
45	4,5	1306	1690	2820	4510	6340	7610
48	5	1473	2040	3400	5450	7660	9190
52	5	1758	2620	4370	6990	9830	11800
56	5,5	2030	3270	5440	8710	12200	14700
60	5,5	2362	4050	6750	10800	15200	18200
64	6	2676	4900	8170	13100	18400	22000
68	6	3055	5910	9860	15800	22200	26600
72	6	3460	7060	11800	18800	26500	31800
76	6	3889	8340	13900	22200	31300	37500
80	6	4344	9770	16300	26100	36600	44000
85	6	4948	11800	19600	31400	44200	53000
90	6	5591	14000	23400	37400	52700	63200
95	6	6273	16600	27600	44200	62200	74600
100	6	6995	19400	32300	51700	72700	87300
ReL eller Rp0,2 N/mm2 nominellt			240	400	640	900	1080
$\frac{k}{\chi\left(1+\frac{S_F}{F_{FM}}\right)} \cdot \sigma_s N/mm^2$			26,16	43,6	69,76	98,1	117,72

Tabell 4: Nominelt tiltrekningsmoment (Mv) i Nm for rustfrie skruer

Gjenge	Stigning	Spenningsareal	Fasthetsklasse					
			Austenittisk (A)			Ferrittisk (F) och Martensittisk (C)		
d	P mm	As mm²	50	70	80	45 & 50	60 & 70	80
1,6	0,35	1,27	0,057	0,12	0,16	0,068	0,11	0,17
2	0,4	2,07	0,11	0,25	0,33	0,14	0,22	0,35
2,5	0,45	3,39	0,23	0,5	0,66	0,28	0,45	0,7
3	0,5	5,03	0,41	0,87	1,2	0,48	0,79	1,2
3,5	0,6	6,78	0,64	1,4	1,8	0,76	1,3	2
4	0,7	8,78	1	2	2,7	1,1	1,9	2,9
5	0,8	14,2	1,9	4,1	5,4	2,3	3,7	5,8
6	1	20,1	3,3	7	9,3	3,9	6,3	9,9
8	1,25	36,6	7,8	17	22	9,3	15	24
10	1,5	58	15	33	44	18	30	47
12	1,75	84,3	27	57	76	32	52	82
14	2	115	43	91	121	51	83	130
16	2	157	65	140	187	78	127	199
18	2,5	192	91	195	260	108	178	277
20	2,5	245	127	273	364	152	249	388
22	2,5	303	171	367	490	204	335	523
24	3	353	220	472	629	262	430	671
27	3	459	318	682	909	379	621	969
30	3,5	561	434	930	1240	517	848	1320
33	3,5	694	585	1250	1670	697	1140	1780
36	4	817	755	1620	2160	899	1470	2300
39	4	976	969	2080	2770	1150	1890	2950
R_{eL} eller $R_{p0,2}$ N/mm² nominellt			210	450	600	250	410	640
$\frac{k}{\chi\left(1+\frac{S_F}{F_{FM}}\right)} \cdot \sigma_s N/mm^2$			23,1	49,5	66	27,5	45,1	70,4

Beregning av tiltrekningsmoment

Hensikten med dette avsnittet er å beskrive de viktigste faktorene man må ta hensyn til når moment beregnes, ved hjelp av en enkel, men teknisk korrekt beregningsmodell. For å beregne et moment ved hjelp av informasjonen i dette avsnittet, må følgende grunnleg-gende data være kjente:

1 Skruens diameter og stigning
2 Forbindelsens fasthetsklasse
3 Friksjonsforhold
4 Monteringsmetode