



TIKKURILA

# UUDISTUNUT SFS-EN ISO 12944

20.11.2018

Juha Kilpinen

# SISÄLTÖ

- Yleistä 12944:sta
- Teräsrakenteiden CE-merkintä
- muutokset uudistuneessa 12944:ssa





# SFS-EN ISO 12944

Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä

- ISO 12944 käsittelee suojamaaliyhdistelmillä toteutettavaa teräsrakenteiden korroosiosuojausta.
- Se koskee rakenteita, jotka on valmistettu hiili- tai niukkaseosteisesta teräksestä, jonka paksuus on vähintään 3 mm.
  - pinnoittamattomat pinnat
  - termisesti sinkillä, alumiinilla ja niiden seoksilla ruiskutetut pinnat
  - kuumasinkityt pinnat
  - sähkösinkityt pinnat
  - sherardoidut pinnat
  - konepajapohjamaalilla maalatut pinnat
  - muut maalatut pinnat

# Teräskokoonpanojen CE-Merkintä

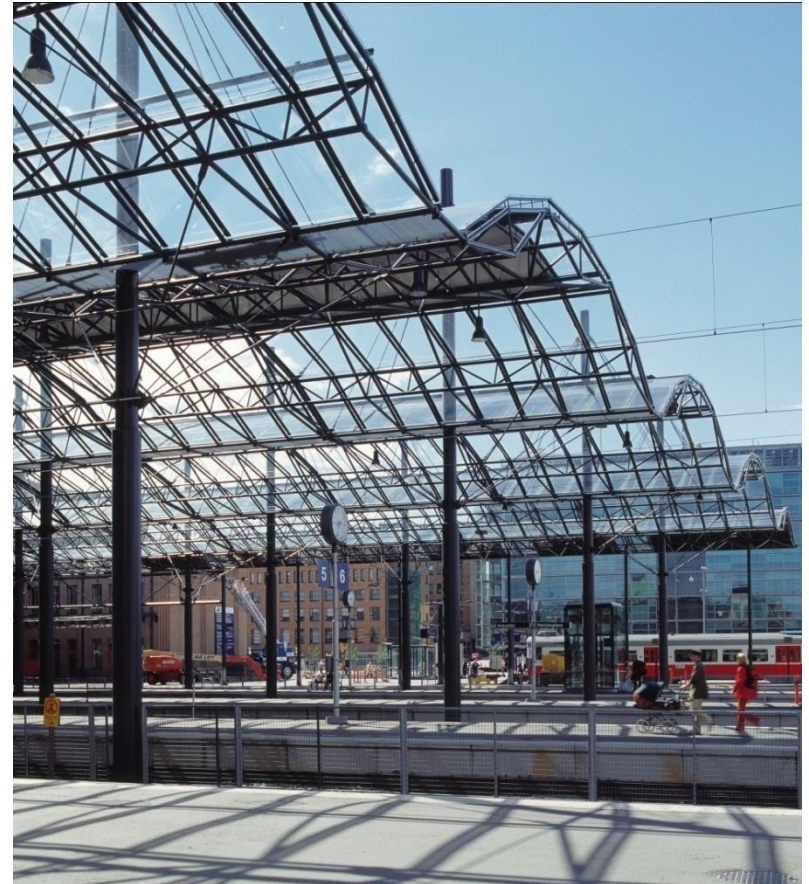
EN 1090-2 ei käsittele yksityiskohtaisesti korroosionestojärjestelmien vaatimuksia, vaan viittaa suoraan standardisarjaan EN ISO 12944:ään.





# Teräsrakenteiden CE-Merkintä

- EN 1090-2 mukaan terästyö pitää viimeistellä EN 8501-3 mukaan, riippuen ilmastorasitusluokasta ja odotetusta kestoiästä (EN ISO 12944).
- Maalausjärjestelmien tulee olla 12944-5 mukaiset tai testattu 12944-6 mukaan
- Esikäsitteily 12944-4 mukaisesti, pinnan karheus EN ISO 8503-2 mukaisesti
- Maalaustyö tulee suorittaa 12944-7 mukaisesti



# SFS-EN ISO 12944

SFS-EN ISO 12944:1-9 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä.

- Osa 1: Yleistä
- Osa 2: Ympäristöolosuhteiden luokittelu
- Osa 3: Rakenteen suunnitteluun liittyviä näkökohtia
- Osa 4: Pintatyypit ja pinnan esikäsitteily
- Osa 5: Suojamaaliyhdistelmät
- Osa 6: Laboratoriomenetelmät toimivuuden testaamiseksi
- Osa 7: Maalaustyön toteutus ja valvonta
- Osa 8: Erittelyjen laatiminen uudisrakenteille ja huoltomaalaukseen
- Osa 9: Suojamaaliyhdistelmät ja laboratorion suorituskyvyn testimenetelmät offshore- ja vastaavissa rakenteissa

# SFS-EN ISO 12944-1 Oletettu kestoikä

Luokka	12944-1 / 1998	12944-1 / 2017
Alhainen (L)	2-5 vuotta	Alle 7 vuotta
Kohtalainen (M)	5 – 15 vuotta	7-15 vuotta
Korkea (H)	Yli 15 vuotta	15 – 25 vuotta
Erittäin korkea (VH)	-	Yli 25 vuotta

Kestävyysluokka ei tarkoita "takuu-aikaa". Kestävyys on arvio, joka voi auttaa omistajaa laatimaan kunnossapito-ohjelman.

# YMPÄRISTÖOLOSUHDELUOKAT (SFS-EN ISO 12944-2)

SFS-EN ISO 12944-2 kuvaa ilmastorasitusluokkia C1-CX sekä teräksen ja sinkin syövyttävyyttä näissä luokissa:

Rasitus- luokka	Ilmaston syövyttävyys	Teräspaino- häviö g/m <sup>2</sup>	Esimerkkejä ympäristöistä
C1	Hyvin pieni	< 10	Kuivat, lämpimät sisätilat
C2	Pieni	> 10-200	Maaseutualueet. Lämmittämättömät sisätilat.
C3	Keskimääräinen	> 200-400	Kaupunki- ja teollisuusympäristöt. Kosteat tuotantotilat.
C4	Suuri	> 400-650	Teollisuus- ja rannikkoalueet, joissa kohtalainen suolapitoisuus. Kemianteollisuuden laitokset.
C5	Hyvin suuri	> 650-1500	Teollisuusalueet aggressiivisessa ilmastossa. Rannikot ja off-shore -alueet, joilla korkea suolapitoisuus.
CX	Äärimmäinen	> 1500-5500	Offshore- ja teollisuusalueet, joilla korkea suolapitoisuus. Subtrooppiset ja trooppiset ilmastot.

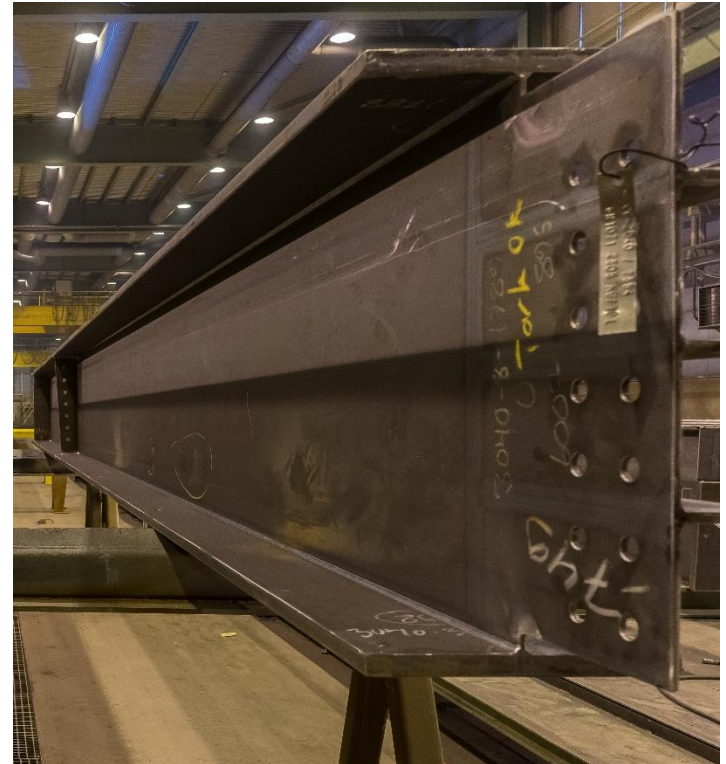


lisäksi standardissa 12944-2 on kuvattu upotusrasitusluokat Im1 – Im4:

Luokka	Ympäristö	Esimerkkejä ympäristöstä ja rakenteesta
Im1	Makea Vesi	Jokirakenteet, vesivoimalat
Im2	Meri- tai murtovesi	Satama-alueen rakenteet; offshore- ym. upotetut rakenteet ilman katodista suojausta
Im3	Maaperä	Maanalaiset säiliöt, teräspaalut, teräsputket
Im4	Meri- tai murtovesi	Offshore- ym. upotetut rakenteet katodisella suojauksella

## Rakenteen suunnitteluun liittyviä näkökohtia

2017 versiossa ei enää oteta suoraan kantaa terästyön viimeistelyyn (mm. pyöristykset, hitsauksien pintavirheet), vaan siinä viitataan standardiin ISO 8501-3 esikäsittelyasteen määrittämiseksi. Rasitusluokasta C4-H eteenpäin esikäsittelyaste on P3.



## Pintatyypit ja pinnan esikäsittely

- Liekkipuhdistus on poistunut esikäsittelynä
- Maalipinnoitteet on lisätty poistettavina epäpuhtauksina



## Suojamaaliyhdistelmät

- Osa 5 kuvailee teräsrakenteiden korroosiosuojauksessa yleisimmin käytettävät maalityypit ja maalausjärjestelmät rasitusluokkiin C1 – C5 ja Im1 – Im3.
- Se antaa ohjeistusta myös
  - erilaisiin ympäristöihin soveltuvien maalausjärjestelmien valinnassa
  - oletetun kestoajan arvioinnissa.
- Maalausjärjestelmien kestoikä on luokiteltu termein alhainen, kohtalainen, korkea ja erittäin korkea.





Huomioitavaa uudessa versiossa:

- C2 ja C3 rasitusluokkien esimerkkilyhdistelmissä myös yksikerrosmaalaus
- Uusina maalityyppeinä polyaspargiinit ja polysiloksaanit. Esimerkkimaaliyhdistelmät sallivat myös fluoropolymeerien käytön.
- Kloorikautsu ja vinyylikloridi eivät ole uudessa versiossa
- Uusi versio ei sisällä taulukkoa maalityyppien yleisistä ominaisuuksista edellisen version tapaan eikä opastusta VOC:sta.





# MAALAU SJÄR JESTELMIEN TUNNUKSET

- Teräspintojen maalausjärjestelmät ovat C-alkuisia, esimerkiksi C3.05
  - vuoden 2001 standardissa järjestelmät olivat S-alkuisia,
  - vuonna 2008 järjestelmät olivat A-alkuisia
- Kuumasinkityn teräksen maalausjärjestelmät tunnistaa G –kirjaimesta, esimerkiksi G4.05
- Termisesti ruiskutetun pinnan käsittelyt merkitään tunnuksella TSM, esimerkiksi TSM 5.01
- Upotusrasitukseen tarkoitettut maalausjärjestelmät merkitään I – kirjaimella, I.04



## Suojamaaliyhdistelmät hiiliteräkselle rasisluokkaan C4

No.	pohjamaali				Seur. kerrokset	järjestelmä		Kesto
	sideaine	tyyppi	lkm	NDFT		Kerrokset yht.	NDFT	
C4.01	AK,AY	Muu	1	60-160	AK,AY	1-2	160	L
C4.02	AK,AY	muu	1	60-80	AK,AY	2-3	200	M
C4.03	AK,AY	muu	1	60-80	AK,AY	2-4	260	H
C4.04	EP, PUR, ESI	muu	1	80-120	EP, PUR, AY	1-2	120	L
C4.05	EP, PUR, ESI	muu	1	80-160	EP, PUR, AY	2	180	M
C4.06	EP, PUR, ESI	muu	1	80-160	EP, PUR, AY	2-3	240	H
C4.07	EP, PUR, ESI	muu	1	80-240	EP, PUR, AY	2-4	300	VH
C4.08	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60	-			L
C4.09	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	2	160	M
C4.10	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	2-3	200	H
C4.11	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	3-4	260	VH

## Suojamaaliyhdistelmät hiiliteräkselle rasitusluokkaan C5

No.	pohjamaali				Seur. kerrokset	järjestelmä		Kesto
	sideaine	tyyppi	lkm	NDFT		Kerrokset yht.	NDFT	
C5.01	EP, PUR, ESI	muu	1	80-160	EP, PUR, AY	2	180	L
C5.02	EP, PUR, ESI	muu	1	80-160	EP, PUR, AY	2-3	240	M
C5.03	EP, PUR, ESI	muu	1	80-240	EP, PUR, AY	2-4	300	H
C5.04	EP, PUR, ESI	muu	1	80-200	EP, PUR, AY	3-4	360	VH
C5.05	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	2	160	L
C5.06	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	2-3	200	M
C5.07	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	3-4	260	H
C5.08	EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	3-4	320	VH

## Suojamaaliyhdistelmät kuumasinkitylle teräkselle rasmusluokkaan C4

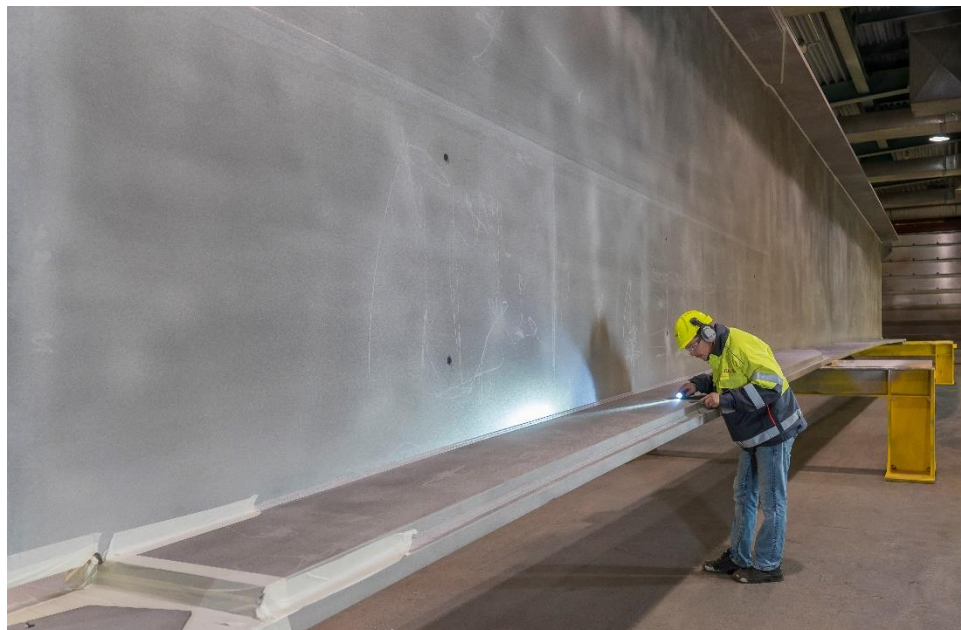
No.	pohjamaali			Seur. kerrokset	järjestelmä		Kesto
	sideaine	lkm	NDFT		Kerrokset yht.	NDFT	
G4.01	EP, PUR,AY	1	80	Sideaine	1	80	L
G4.02	EP, PUR	1	80-120	EP, PUR, AY	1-2	120	M
G4.03	AY	1	80	AY	2	160	M
G4.04	EP, PUR	1	80	EP, PUR, AY	2	160	H
G4.05	AY	1	80	AY	3	200	H
G4.06	EP, PUR	1	80	EP, PUR, AY	2-3	220	VH

## Suojamaaliyhdistelmät kuumasinkitylle teräkselle rasmusluokkaan C5

No.	pohjamaali			Seur. kerrokset	järjestelmä		Kesto
	sideaine	lkm	NDFT		Kerrokse t yht.	NDFT	
G5.01	EP, PUR	1	80-120	EP, PUR, AY	1-2	120	L
G5.02	AY	1	80	AY	2	160	L
G5.03	EP, PUR	1	80	EP, PUR, AY	2	160	M
G5.04	AY	1	80	AY	3	200	M
G5.05	EP, PUR	1	80	EP, PUR, AY	2-3	220	H
G5.06	EP, PUR	1	80	EP, PUR, AY	2-3	280	VH

## Esikäsitely

Alusta	Vähimmäisvaatimus esikäsitelylle	Ensimmäinen kerros
Hiiliteräs	Sa2½, medium (G)	Zn (R) pohjamaali
	Sa2½, lisäohjeistus tuoteselosteen mukaan	Muu pohjamaali
	Sa2½, medium (G)	Termisesti ruiskutettu metalli
Kuumasinkitty teräs	Pyyhkäisysuihkupuhdistus	





# SFS-EN ISO 12944-6

SFS-EN ISO 12944-6 -standardissa määritetään laboratoriotestausmenetelmät maalausjärjestelmien toimivuuden varmistamiseksi.

Standardin 2018 versiossa syklinen testaus on pakollinen rasitusluokassa C5-VH ja se on vaihtoehtoinen rasitusluokissa C4-VH ja C5-H.

Uudessa versiossa vaaditaan kuumasinkityille ja ruiskusinkityille myös suolasumutestaus.



# SFS-EN ISO 12944-9 2018

ISO 12944-9 standardissa määritetään suojamaaliyhdistelmät ja niiden laboratorion suorituskyvyn testimenetelmät

Käsittelee rakenteita rasitusluokissa CX ja Im4

(Uudistettu versio standardista ISO 20340 – ns. NORSOK – testausstandardi)



# SFS-EN ISO 12944-9 2018

Alusta	Hiiliteräs, Sa2½, profiili Medium (G)							HDG
rasitusluokka	CX		Loiskevesialue CX ja Im4			Im4		CX
1. kerros	Zn(R)	muu	Zn(R)	muu		muu		
NDFT	40	60	40	60	200	-	150	
Maalaukerrat min.	3	3	3	3	2	1	2	2
Maalausjärjestelmän NDFT	280	350	450	450	600	800	350	200



TIKKURILA

TIKKURILA INSPIRES YOU  
TO COLOR YOUR LIFE.™