T-M 2.11.

8/77

KOLMAS TARKISTETTU PAINOS

KORROOSIONESTOMAALIYHDISTELMÄT

TEKNOS-MAALIT OY
TAKKATIE 3 00370 HELSINKI 37 PUHELIN 55 44 58

Prosessiteollisuuden Standardisoimiskeskus ry:n (PSK) maaliyhdistelmätunnus	YHDISTELMÄTYYPIT JA TUOTENIMET	Yhdistelmätunnukset, maalauskertojen lukumäärä, maalikohtaiset kuivakalvonpaksuudet, yhdistelmien kokonaiskalvonpaksuudet				TUOTTEIDEN OMINAISUUKSIA: LT-ryhmä	Kuivumisaika ennen päällemaalausta, tuntia +23°C:ssä	Maalausolosuhteet (vrt. Maalausohje 2.8.): Lämpötila, min. °C	Suht.kost., maks. %	Lämmönkestävyys kuivaa lämpöä maks. °C
A 40 A 70 A 140	**FERREX-YHDISTELMÄT K 14...15** FERREX-RAPID aktivoitu lyijymönjä KIRJOTIX aktivoitu ruosteenestomaali KRUUNU teräsmaali KIRJO aktivoitu ruosteenestomaali	**K 14** 1 x 40 µm 1 x 60 1 x 40 – A 140 µm	**K 15** 1 x 40 µm 1 x 60 – 1 x 40 A 140 µm	**K 15c** – – – 2 x 35 µm A 70 µm	**K 15d** – – – 1 x 40 µm A 40 µm	1 1 1 1 1	2 16 16 16 16	3 5 5 5 5	4 80 80 80 80	5 80 80 80 80
A 70 A 140	**FERREX-YHDISTELMÄT K 21** META-FERREX aktivoitu ruosteenestomaali META-FERREX-TIX aktivoitu ruosteenestomaali KRUUNU teräsmaali KIRJO aktivoitu ruosteenestomaali	**K 21** 1 x 40 µm 1 x 60 1 x 40 – A 140 µm	**K 21e** 1 x 40 µm 1 x 60 – 1 x 40 A 140 µm	**K 21f** 1 x 35 µm – 1 x 35 – A 70 µm	**K 21g** 1 x 35 µm – – 1 x 35 A 70 µm	1 1 1 1	16 16 16 16	5 5 5 5	80 80 80 80	80 80 80 80
A 70 A 140	**ALKYDIYHDISTELMÄT K 22** SYNTAL-TIX alkydipohjamaali SYNTAL pintamaali METALLINPOHJAMAALI 1264 METALLINPINTAMAALI 2230	**K 22a** 1 x 70 µm 2 x 35 – – A 140 µm	**K 22c** 1 x 100 µm 1 x 40 – – 140 µm	**K 22e** – – 1 x 35 µm 1 x 35 A 70 µm		1 1 3 3	2 2 1 1	3 5 5 5	4 80 80 80	5 80 80 80
	VESIOHENTEISET AKRYLAATTI-YHDISTELMÄT K 23 PETRA-PRIMER metallinpohjamaali PETRA metallinmaali	**K 23** 2 x 60 µm 1 x 60 180 µm	**K 23b** – 2 x 60 µm 120 µm	**K 23c** – 1 x 60 µm 60 µm		1 0 0	2 2 2	3 10 10	4 80 80	5 60 60
SS 60	**SINKKISILIKAATTI-YHDISTELMÄT K 24** SILIKA-GALVEX sinkkisilikaattimaali KIRJO aktivoitu ruosteenestomaali INERTA-PRIMER 4 HB kloorikautsupohjamaali INERTA 12 kloorikautsumaali	**K 24** 1 x 60 µm – – – SS 60 µm	**K 24b** 1 x 60 µm 2 x 40 µm – – 140 µm	**K 24 d** 1 x 60 µm – 1 x 60 1 x 40 160 µm		1 3 1 3 3	2 24 16 4 4	3 –15 5 0 0	4 80 80 80	5 400 80 60 60
	SILIKONI-YHDISTELMÄT K 25 SILIKA-GALVEX sinkkisilikaattimaali GALVEX sinkkipölymaali HORNA 650 silikonialumiinimaali	**K 25** 1 x 60 µm – 1 x 15 75 µm	**K 25b** – 1 x 40 µm 1 x 15 55 µm	**K 25c** – – 1 x 15 µm 15 µm		1 3 1 3	2 24 16 24	3 –15 5 5	4 90 80 80	5 400 300 650
K 150 V 150	**KLOORIKAUTSU- JA PVC-YHDISTELMÄT K 32** INERTA-PRIMER 4 HB kloorikautsupohjamaali INERTA 12 kloorikautsumaali INERTA-PRIMER 6 HB vinyylipohjamaali INERTA 60 vinyylipintamaali	**K 32** 1 x 70 µm 2 x 40 – – K 150 µm	**K 32c** 1 x 60 µm 1 x 40 – – 100 µm	**K 32d** – – 1 x 70 µm 2 x 40 V 150 µm	**K 32e** – – 1 x 60 µm 1 x 40 100 µm	1 3 3 3 3	2 4 4 4 4	3 0 0 5 5	4 80 80 80 80	5 60 60 60 60
E 100 E 150 E 250	**EPOKSIYHDISTELMÄT K 17** INERTA-PRIMER 3 HB epoksipohjamaali INERTA 51 HB epoksimaali INERTA 50 epoksimaali Jos pohjamaaliksi vaihdetaan INERTA-PRIMER 5 HB	**K 17** 1 x 60 µm 1 x 80 1 x 40 180 µm K 17 k	**K 17g** 1 x 60 µm 1 x 50 1 x 40 E 150 µm K 17 l	**K 17h** 1 x 60 µm – 1 x 40 E 100 µm K 17 m	**K 17i** – 2 x 125 µm – E 250 µm	1 3 3 3	2 16 16 16	3 10 10 10	4 80 80 80	5 160 160 140
	POLYURETAANI-YHDISTELMÄT K 27 SILIKA-GALVEX sinkkisilikaattimaali REA-GALVEX sinkkiepoksi INERTA-PRIMER 5 HB epoksipohjamaali INERTA 70 polyuretaanimaali	**K 27** – – 2 x 60 µm 1 x 40 160 µm	**K 27b** – – 1 x 60 µm 1 x 40 100 µm	**K 27c** – 1 x 30 µm 1 x 60 1 x 40 130 µm	**K 27d** 1 x 60 µm – 1 x 60 1 x 40 160 µm	1 3 3 3 3	2 24 12 16 16	3 –15 10 10 10	4 90 80 80 85	5 400 180 160 140
E 100	**EPOKSIYHDISTELMÄT K 28** REA-GALVEX sinkkiepoksimaali INERTA-PRIMER 5 HB epoksipohjamaali INERTA 55 HB epoksimaali	**K 28** – 1 x 80 µm 1 x 70 150 µm	**K 28b** – – 1 x 80 µm 80 µm	**K 28c** 1 x 40 µm – 1 x 80 120 µm	**K 28d** – 1 x 50 µm 1 x 50 µm E 100 µm	1 3 3 3	2 12 16 16	3 10 10 10	4 80 80 80	5 180 160 140
	VESIOHENTEISET EPOKSIYHDISTELMÄT K 29 INERTA-AKVA-PRIMER epoksipohjamaali INERTA-AKVA HB epoksimaali INERTA-AKVA epoksimaali	**K 29** 1 x 60 µm 1 x 80 1 x 40 180 µm	**K 29b** 1 x 60 µm – 1 x 60 120 µm			1 0 0 0	2 16 16 16	3 12 12 12	4 80 80 80	5 120 120 120
EP 250	**EPOKSIPIKI-YHDISTELMÄT K 6** REA-GALVEX sinkkiepoksi EPITAR-PRIMER epoksipiki EPITAR epoksipiki EPICOLOR epoksipiki	**K 6b** – – 2 x 125 µm – EP 250 µm	**K 6c** – 1 x 125 µm 1 x 125 µm – EP 250 µm	**K 6e** 1 x 40 µm – – 2 x 80 200 µm		1 3 3 2 2	2 12 16 16 16	3 10 10 10 10	4 80 80 80 80	5 180 80 80 80
E 500	**LIUOTTEETTOMAT EPOKSIYHDISTELMÄT K 30 K 31** INERTA 150 epoksipinnoite INERTA 160 epoksipinnoite	**K 30** 2 x 250 µm – E 500 µm	**K 31** – 1 x 500 µm E 500 µm			1 0 0	2 – –	3 10 10	4 80 80	5 80 80
	JAUHEMAALI-YHDISTELMÄT K 33 OXYPLAST epoksijauhe OXYPLAST P epoksijauhe	**K 33** 1 x 100 µm – 100 µm	**K 33b** – 1 x 250 µm 250 µm			1 0 0	2 – –	3 – –	4 – –	5 150 150

YHDISTELMIEN SOVELTUVUUS

RASITUSLUOKAT JA SYÖVYTTÄVYYSASTE (vrt. Maalausohje 2.5.)

Yhdistelmätunnus	Maalausalusta: Sa=teräspintojen puhdistusaste; Zn=soveltuu myös sinkki- ja kevytmetallipinnoille	M1 Lievä ilm. ras.: Sisätilat, lämpötila ja kosteus vaihtelevat	M2 Kohtalain. ilmasto rasitus: Kosteat sisätilat, pintoihin tiivistyy ajoittain	M2: Puhdas maaseutuilmasto	M3 Voimakas ilmasto rasitus: Syövyttävä teollisuus- tai kaupunki-ilmasto	M3: Meri-ilmasto, veden ylä-puoliset rakenteet	M4 Erikoisrasitukset: Kaasut ja pölyt	Roiskeet: Hapot	Roiskeet: Suolaliuokset	Roiskeet: Emäkset	Roiskeet: Alifaattiset liuotteet bensiini	Roiskeet: Muut liuotteet	Roiskeet: Voiteluöljyt ja -rasvat Polttoöljy	Upotus, alle 60 °C: Vesi ja jatkuva kondenssi	Upotus: Kemikaalit, pH 4–10	Upotus: Alifaattiset liuotteet bensiini	Upotus: Muut liuotteet	Upotus: Voiteluöljyt, -rasvat polttoöljy	Maanalaiset rakenteet	Mekaaninen rasitus	Yhdistelmätunnus
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
A 140 / K 14	Sa2*																				A 140 / K 14
A 140 / K 15	Sa2*																				A 140 / K 15
A 70 / K 15c	Sa2*																				A 70 / K 15c
A 70 / K 15c	Zn																				A 70 / K 15c
A 40 / K 15d	Zn																				A 40 / K 15d
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
A 140 / K 21	Sa2*																				A 140 / K 21
A 140 / K 21e	Sa2*																				A 140 / K 21e
A 70 / K 21f	Sa2*																				A 70 / K 21f
A 70 / K 21g	Sa2*																				A 70 / K 21g
A 70 / K 21f	Zn																				A 70 / K 21f
A 70 / K 21g	Zn																				A 70 / K 21g
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
A 140 / K 22a	Sa2																				A 140 / K 22a
K 22c	Sa2																				K 22c
A 70 / K 22e	Sa2																				A 70 / K 22e
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
K 23	Sa2																				K 23
K 23b	Zn																				K 23b
K 23c	Zn																				K 23c
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
SS 60 / K 24	Sa2½																				SS 60 / K 24
K 24b	Sa2½																				K 24b
K 24d	Sa2½																				K 24d
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
K 25	Sa2½																				K 25
K 25b	Sa2½*																				K 25b
K 25c	Sa2½*																				K 25c
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
K 150 / K 32	Sa2½																				K 150 / K 32
K 32c	Zn																				K 32c
V 150 / K 32d	Sa2½																				V 150 / K 32d
K 32e	Zn																				K 32e
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
K 17	Sa2½																				K 17
E 150 / K 17g	Sa2½																				E 150 / K 17g
E 100 / K 17h	Sa2½																				E 100 / K 17h
E 250 / K 17i	Sa2½																				E 250 / K 17i
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
K 27	Sa2½																				K 27
K 27b	Zn																				K 27b
K 27c	Sa2½																				K 27c
K 27d	Sa2½																				K 27d
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
K 28	Sa2½ Zn																				K 28
K 28b	Zn																				K 28b
K 28c	Sa2½																				K 28c
E 100 / K 28d	Sa2½																				E 100 / K 28d
E 100 / K 28d	Zn																				E 100 / K 28d
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
K 29	Sa2½																				K 29
K 29b	Sa2½																				K 29b
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
EP 250 / K 6b	Sa2½*																				EP 250 / K 6b
EP 250 / K 6c	Sa2½* Zn																				EP 250 / K 6c
K 6e	Sa2½																				K 6e
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
E 500 / K 30	Sa3																				E 500 / K 30
E 500 / K 31	Sa3																				E 500 / K 31
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
K 33	Sa2½																				K 33
K 33b	Sa2½																				K 33b
K 33	Zn																				K 33

Yhdistelmien soveltuvuus eri rasitustyyppelhin on arvioitu niiden kestävyyden ja taloudellisuuden perusteella seuraavalla asteikolla:

- Suositellaan, yhdistelmän pääkäyttöalue
- Ei tarkoituksenmukainen
- Hyväksytään pääkäyttöalueen lisärasitukseksi
- Ei suositella

Tiedot ovat suuntaa antavan ohjeen luonteisia. Lisätietoja erillisistä yhdistelmä- ja tuoteselosteista.

- Korroosionestomaalauksen keskeisimpiä yhdistelmiä

Ilmastorasituksessa olevien teräs-, sinkki- ja alumiinipintojen maaliyhdistelmiä. Teräspinnoilla käytetään pohjamaalina aktivoitua lyijymönjämaalia. Pintamaalina joko kiiltävä KRUUNU tai puolikiiltävä KIRJO, joka sisältää korroosionestopigmenttejä ja tarttuu myös sinkki- ja alumiinipintoihin. KIRJOTIX on paksukalvomaali, jota voidaan levittää korkeapaineruiskulla vaadittuun kalvonpaksuuteen. Muut yhdistelmien maalit soveltuvat myös sivellinmaalaukseen. Huoltomaalauksessa käytetään FERREX-yhdistelmiä **K 2.**
Käyttökohteita: K 14 ja **K 15** sillat, säiliöt, nosturit ym. ruiskumaalaukseen soveltuvat teräsrakenteet; **K 15c** ja **K 15d** sinkityt teräslevyt ja alumiinipinnat, peltikatot.

Ilmastorasitukseen joutuvien teräs-, sinkki- ja alumiinirakenteiden maaliyhdistelmiä. Maalit eivät sisällä lyijyä eivätkä kromaatteja. Pintamaalina käytetään joko kiiltävää KRUUNUa tai puolikiiltävää KIRJOa. META-FERREX-TIX on paksukalvomaali, joka voidaan levittää korkeapaineruiskulla vaadittuun kalvonpaksuuteen. Muut maalit soveltuvat myös sivellinmaalaukseen.
Käyttökohteita: K 21 ja **K 21e** sillat, säiliöt, satamalaitteet, laivan vedenpäälliset osat; **K 21f** ja **K 21g** teräspinnat sisällä sekä sinkki- ja alumiinipinnat ulkona.

Ilmastorasituksessa olevien teräs-, sinkki- ja alumiinirakenteiden maaliyhdistelmiä. Maalit eivät sisällä lyijyä eivätkä kromaatteja. Ne kuivuvat nopeasti ja sopivat erityisesti konepaja- ja maalausasemamaalaukseen.
Käyttökohteita: K 22a ja **K 22c** ulkoilmastoon joutuvat nosturit, koneet ja laitteet; **K 22e** sisätiloihin joutuvat teräsrakenteet, koneet ja laitteet.

Sekä pohja- että pintamaaleissa lyijytön aktivoitu ruosteenestopigmenttien ja -inhibiittien yhdistelmä. Soveltuvat käytettäviksi erityisesti silloin, kun ympäristötekijät ja paloturvallisuus asettavat rajoituksia liuotinmaalien käytölle.
Käyttökohteita: K 23 nosturit, säiliöt, teräshallien rungot; **K 23b** ja **K 23c** sinkityt, alumiini- ym. kevytmetallipinnat, peltihallit.

Teräspintojen maaliyhdistelmiä, joita käytetään rasitusluokissa M2...M4. SILIKA-GALVEX muodostaa täysin epäorgaanisen, sinkitykseen rinnastettavissa olevan pinnoitteen, joka kestää yksin liuotteita, lämpöä, öljyä ja mekaanista kulutusta. Pintamaalaukset parantavat pohjamaalin säänkestävyyttä teollisuus- ja meri-ilmastossa.
Käyttökohteita: K 24 liuotesäiliöt, laivojen lastiluukut, lämmönvaihtimet; **K 24b** ja **K 24d** sillat, kaiteet nosturit, satamalaitteet.

Kuumien pintojen maalaukseen tarkoitettuja erikoisyhdistelmiä. Suositellaan käytettäväksi silloin, kun maalatun pinnan korkea lämpötila on määräävänä tekijänä yhdistelmän valinnassa. Käyttölämpötila: **K 25** +400°C, **K 25b** +300°C ja **K 25c** +650°C.
Käyttökohteita: K 25 ja **K 25b** savupiiput, höyry- ja kaasuputket, lämmönvaihtimet; **K 25c** kuivasylinterien päädyt, kiukaat, höyryputket, uuninluukut.

Fysikaalisesti kuivuvia liuoteohenteisia kemikaalin- ja säänkestäviä maaliyhdistelmiä. Käytetään erityisesti kenttämaalauksessa, koska kalvonmuodostus ei riipu lämpötilasta samalla tavalla kuin kemiallisilla maaleilla.
Käyttökohteita: K 32 ja **K 32b** nosturit, säiliöt, laivan vedenpäälliset osat; **K 32c** ja **K 32e** sinkityt teräsrakenteet ja alumiinipinnat.

Adduktikovetteisia kaksikomponenttisia epoksimaaleja, joilla on monipuoliset kemialliset ja mekaaniset kestävyysominaisuudet myös upotusrasituksessa. Hyvä soveltuvuus asemamaalaukseen. Sopivat prosessiteollisuuden maalausstandardiin. Jos pohjamaaliksi vaihdetaan polyamidikovetteinen INERTA-PRIMER 5 HB, voidaan yhdistelmiä käyttää myös sinkki- ja ohutlevypinnoilla. Silloin tunnukset muuttuvat seuraaviksi: **K 17** = **K 17k, K 17g** = **K 17l** ja **K 17h** = **K 17m.**
Käyttökohteita: selluloosa- ja paperiteollisuuden, öljynjalostamoiden sekä kemian ja elintarviketeollisuuden koneet, säiliöt ja kuljetuskalusto, ydinvoimalat, polttoaine-, bensiini- ja vesisäiliöiden sisäpinnat.

Kiillon säilyttäviä kellastumattomia, erittäin hyvin säätä ja mekaanista rasitusta kestäviä yhdistelmiä. **K 27b** käytetään sinkki-, alumiini- ja ohutlevypinnoilla. **K 27c** ja **K 27d** sinkkipohjamaali suojaa tehokkaasti alusruostumiselta hiekkapuhalletut teräspinnat.
Käyttökohteita: säiliöautot, rautatievaunut, lentokoneet, nosturit, julkisivulevyt, ydinvoimalan rakenteet.

Puolikiiltävään polyamidikovetteiseen paksukalvotyyppiseen epoksipintamaaliin päättyviä maaliyhdistelmiä. **K 28** kahden kerroksen yhdistelmä, jolla on hyvä tarttuvuus sekä teräs- että ei-rautapintoihin. **K 28b** käsittää pelkän pintamaalin, jolla on hyvä tarttuvuus ei-rautapintoihin. **K 28c** alkaa sinkkiepoksipohjamaalilla. **K 28d** soveltuu hyvin ohutlevy- ja sinkkipinnoille.
Käyttökohteita: kemian ja elintarviketeollisuuden teräsrakenteet työstökoneet, prosessiteollisuuden ohjauspulpetit, sähkökeskukset ilmastointilaitteet, ohutlevypinnat.

Vesiohenteisia polyamidikovetteisia epoksiyhdistelmiä. Mekaaninen ja kemiallinen kestävyys verrattavissa vastaavaan liuoteohenteiseen epoksiyhdistelmään. Näitä yhdistelmiä käytettäessä vältetään liuotteiden aiheuttamat työterveydelliset haitat ja palovaara. Elintarviketeollisuudessa vältetään liuotetuotteiden aiheuttama haju- ja makuhaitta.
Käyttökohteita: pääasiassa samat kuin muilla epoksimaaleilla. **K 29**-yhdistelmien käyttö on perusteltua myös liuoteohenteisten yksikomponenttimaalien (LT 1...3) asemasta.

Kaksikomponenttisia paksuja taloudellisia yhdistelmiä teollisuus- ja meri-ilmastoon, maan- ja vedenalaisiin kohteisiin, lievään kemikaalirasitukseen, polttoöljysäiliöihin ja mekaaniseen rasitukseen.
Käyttökohteita: kaivos-, lannoite- ja selluloosateollisuuden koneet, kuorimot, kuljettimet, malmivaunut, patoluukut, laivanpohjat, maanalaiset putket ja öljysäiliöt, jätevesilaitokset.

K 30 upotusrasitukseen paras kemikaalinkestävyys (erillinen taulukko). **K 31** ja **K 31b** kemikaalinkestävään maalaukseen kaksikomponenttiruiskulla.
Käyttökohteita: K 30 paperi- ja selluloosateollisuuden kyypit, kemikaalisäiliöt, jätevedenpuhdistamot, selkeytinaltaat; **K 31** jäänmurtajat.

Sähköstaattisella ruiskulla levitettävä, lämmössä (180...200°C) verkkoutuva jauhe, joka muodostaa mekaanisesti ja kemiallisesti erittäin kestävän kalvon. **K 33b** käytetään esilämmitetyillä pinnoilla. Kohdissa 9–12 suositellaan sinkityn pinnan kromatointia tai fosfatointia.
Käyttökohteita: ohjauskaapit, pöydät ja paneelit, runkopalkit, putket, jääkaapit, kotitalouskoneet, kylmähuoneet, valaisimet, metallikalusteet, maatalouskoneet.
Muita jauhemaalityyppejä ovat POLYOX epoksipolyesterijauhe ja POLYPLAST polyesterijauhe. POLYPLAST kestää hyvin säärasitusta ja sitä käytetään ulos joutuvissa kohteissa.

* Puhdistusaste St 2 tulee kysymykseen lievissä rasitusolosuhteissa ja paikkamaalauksessa.