

METSTA



Suunnittelu,
valmistus ja tarkastus



Materiaalit



Koneet, painelaitteet
ja automaatio



Rakentaminen
ja talotekniikka



Energia ja
energiätehokkuus

Koneenrakentajan tärkeimmät standardit



Koneenrakentajan tärkeimmät standardit

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	3
2	Tekninen tuotedokumentointi (TPD)	4
3	Toleranssit ja pinnankarheus	5
4	Koneturvallisuus	6
5	Ergonomia	8
6	Kierteet ja kiinnittimet	9
7	Hitsaus	11
8	Materiaalia lisäävä valmistus	12

Koneenrakentaja voi hyödyntää toiminnassaan lukuisia standardeja. Standardit helpottavat markkinoilla toimimista ja poistavat kaupankäynnin teknisiä esteitä. Yhtenäisillä menettelytavoilla ja tuotteilla on nykyisessä globaalissa taloudessa suuri taloudellinen merkitys.

Nykyään erilaisia ja eritasoisia standardeja on tuhansia ja niitä laaditaan koko ajan lisää. Käyttäjän kannalta ongelmaksi muodostuu runsauden pula: miten löytää juuri omaa yritystä ja työtä koskevat olennaiset standardit?

SFS:n verkkokaupan hakukone auttaa löytämään oikeita standardeja tai standardiryhmiä aiheeseen liittyvien hakusanojen avulla. Käyttäjä saa rajattua hakutulosta, mutta se voi silti olla suuri, koska yksittäiseen tekniikan alaan saattaa liittyä standardeja.

Asiaan perehtymättömän kannalta rajattukin standardijoukko voi vaikuttaa järjestäytymättömältä ja hankalalta ottaa käyttöön. Mistä standardista kuuluisi oikein aloittaa? Standardien laatijan kannalta on valitettavasti todettava, että käyttäjää ei tässä mielessä ole useinkaan ajateltu riittävästi. Käyttäjä ei aina löydä "päästandardia" tai "kattostandardia", jossa annettaisiin yleiskatsaus kyseisen alan standardeihin ja josta voisi helposti lähteä liikkeelle.

Standardien käyttämisen helpottamiseksi METSTA on laatinut koneenrakennuksen tärkeimmiltä standardisoiduilta aihealueilta yleiskatsauksia, joista selviää tärkeimmät standardit sekä järjestelmän päästandardi, jos sellainen on olemassa.

On huomattava, että yleiskatsauksia ei ole kaikilta aihealueilta. Lisäksi käyttäjän on muistettava, että yleiskatsauksessa lueteltujen tärkeimpien standardien lisäksi on muitakin asiaan liittyviä standardeja, jotka voivat olla käyttäjällä aivan yhtä olennaisia kuin tässä luetellut standardit.

Teknisen tuotedokumentoinnin (TPD, technical product documentation) standardit sisältävät suurimman osan teknisessä piirustuksessa käytettävistä säännöistä. Tuotedokumentoinnin standardit laatii ISO. Osa standardeista vahvistetaan myös eurooppalaisiksi EN ISO -standardeiksi.

Teknisen tuotedokumentoinnin standardit soveltuvat kaikille tekniikan aloille, mm. koneentekniikkaan, rakennustekniikkaan, arkkitehtuuriin (osin), prosessitekniikkaan ja laivanrakennukseen. Osassa standardeja esitetään näille kaikille osa-alueille yhteisiä sääntöjä, osa standardeista koskee vain tiettyä tekniikan alaa. Sähkötekniikan piirustusmerkintöjä käsitellään muualla.

TPD-standardit käsittelevät piirustussääntöjen lisäksi myös osaluetteloiden laadintaa, tekstikokoja ja -tyyppejä, tallennusmedioita (esim. piirustusarkkien koot), arkistointia, dokumenttityyppejä, suunnittelumetodiikkaa ja 3D-mallien merkintöjä.

Kohdassa 3 käsiteltävät ISO GPS-toleranssistandardit liittyvät läheisesti teknisen tuotedokumentoinnin standardeihin.

Taulukko 1. Valikoima oleellisia TPD-standardeja

1	SFS-EN ISO 128-1:2020	Tekninen tuotedokumentointi. Yleiset esittämisperiaatteet. Osa 1: Johdanto ja perusvaatimukset
2	SFS-EN ISO 128-2:2020	Tekninen tuotedokumentointi. Yleiset esittämisperiaatteet. Osa 2: Perussäännöt viivatyypeille
3	SFS-EN ISO 128-3:2020	Tekninen tuotedokumentointi. Yleiset esittämisperiaatteet. Osa 3: Kuvannot ja leikkaukset
4	SFS-EN ISO 5456-2	Tekniset piirustukset. Projisointimenetelmät. Osa 2: Kohtisuorat yhdensuuntaisuusprojektiot
5	SFS-EN ISO 3098-0	Tekninen tuotedokumentaatio. Tekstit. Osa 0: Yleiset vaatimukset
6	SFS-EN ISO 5455	Tekniset piirustukset. Mittakaavat
7	SFS-ISO 7573	Tekninen tuotedokumentointi. Osaluettelot
8	SFS-EN ISO 2553	Hitsaus ja niiden lähiprosessit. Merkinnät piirustuksiin
9	SFS-EN ISO 6433	Tekniset piirustukset. Osanumerot
10	SFS-EN ISO 7200	Tekninen tuotedokumentointi. Otsikkoalueen ja asiakirjan ylätunnisteen tietokentät

ISO GPS-järjestelmä (GPS = Geometric product specifications, geometrinen tuotemäärittely) ISO GPS on järjestelmä, jota käytetään kuvaamaan tiettyjä työkappaleen ominaisuuksia joissakin sen elinkaaren vaiheissa (suunnittelu, valmistus, tarkastus jne.). ISO GPS käsittelee geometrisia ominaisuuksia kuten mitta, sijainti, suunta, muoto, pinnan ominaisuudet jne.

ISO GPS on laajalti tunnustettu ja sovellettu tolerointijärjestelmä. ISO GPS-järjestelmää käytetään Suomessa.

ISO GPS-järjestelmää sovelletaan erityisesti koneenrakennuksessa, mutta periaatteessa sen menetelmät soveltuvat myös muille tekniikan aloille.

ISO GPS-standardeja on tällä hetkellä n. 130 kpl. Alla olevaan taulukkoon on koottu yleisimmin tarvittavat standardit. GPS-standardeilla on hierarkkinen arvojärjestys. Hierarkian huipulla on standardi SFS-EN ISO 8015, josta löytyvät selkeästi koko järjestelmää koskevat perussäännöt.

Lisätietoa hierarkiasta ja GPS-standardien muodostamasta järjestelmästä saa standardista SFS-EN ISO 14638.

Taulukko 2. Valikoima oleellisia GPS-standardeja

1	SFS-EN ISO 8015	Geometrinen tuotemäärittely (GPS). Perusteet. Käsitteet, periaatteet ja säännöt
2	SFS-EN ISO 14405-1	Geometrinen tuotemäärittely (GPS). Mittatolerointi. Osa 1: Pituusmitat
3	SFS-EN ISO 1101	Geometriset toleranssit. Muodon, suunnan, sijainnin ja heiton toleranssit
4	SFS-EN ISO 5459	Geometrinen tuotemäärittely (GPS). Geometrinen tolerointi. Peruselementit ja peruselementtijärjestelmät
5	SFS-EN ISO 1302	Geometrinen tuotemäärittely (GPS). Pinnan ominaisuuksien ilmoittaminen teknisissä tuoteasiakirjoissa
6	SFS-EN ISO 2692	Geometrinen tuotemäärittely (GPS). Geometrinen tolerointi. Maksimimateriaalin vaatimus (MMR), vähimmäismateriaalin vaatimus (LMR) ja vastavuoroisuuden vaatimus (RPR)
7	SFS-EN 22768-1	Yleistoleranssit. Osa 1: Ilman toleranssimerkintää olevien pituus- ja kulmamittojen toleranssit
8	SFS-EN 22768-2	Yleistoleranssit. Osa 2: Ilman toleranssimerkintää olevien elementtien geometriset toleranssit
9	SFS-EN ISO 286-1	Geometrinen tuotemäärittely (GPS). Pituusmittojen toleranssien ISO-merkintäjärjestelmä. Osa 1: Toleranssien, eromittojen ja sovitteiden perusteet
10	SFS-EN ISO 286-2	Geometrinen tuotemäärittely (GPS). Pituusmittojen toleranssien ISO-merkintäjärjestelmä. Osa 2: Reikien ja akselien perustoleranssiluokkien ja rajaeromittojen taulukot

Koneiden turvallisuudesta määrätään laissa EU:n Kone-direktiivillä 2006/42/EY, joka on saatettu Suomessa voimaan valtioneuvoston asetuksella koneiden turvallisuudesta 400/2008. Lainsäädäntö antaa vain hyvin yleiset raamit turvallisuuden riittävälle tasolle. Pelkästään lainsäädännön perusteella koneenrakentajan on vaikea päättää oikeista turvallisuuteen liittyvistä ratkaisuista.

Koneturvallisuuden standardit käsittelevät kaikkia kone-direktiivissä käsiteltäviä turvallisuuskysymyksiä yksityiskohtaisemmin ja niissä esitetään tarkempia ja tekniikan nykytietämyksen huomioon ottavia ratkaisuja ja vaatimuksia. Sanotaan, että koneturvallisuuden standardit on yhdenmukaistettu konedirektiivin suhteen. Ideana on, että jos koneenrakentaja käyttää koneturvallisuusstandardeja, hänen ei välttämättä tarvitse lainkaan perehtyä lainsäädäntöön; standardeja soveltamalla hän voi todistaa, että koneasetuksen vaatimukset on täytetty.

Konedirektiiviin liittyvät turvallisuusstandardit jaotellaan kolmiportaisen hierarkian mukaan A-, B- ja C-tyyppin standardeihin.

- A-tyyppin standardissa SFS-EN ISO 12100 (kattostandardi) määrittellään koneturvallisuuden perusfilosofia (perusterminologia, riskin arvioinnin periaatteet ja turvallisuussuunnittelun periaatteet)
- B-tyyppin standardit käsittelevät suunnittelijoiden tarvitsemaa horisontaalista perustietoa (kuten melun ja värinän hallinta ja mittaaminen, ergonomia, turvalaitteet, suojuukset, kulikutiet ja turvaetäisyydet)
- C-tyyppin standardit sisältävät yksityiskohtaisia yksittäisten koneiden tai koneryhmien turvallisuusvaatimuksia, jotka osittain toteutetaan viittaamalla A- tai B-tyyppin standardeihin.

Paras tapa aloittaa perehtyminen koneturvallisuusstandardeihin on tutustua A-tyyppin kattostandardiin standardiin SFS-EN ISO 12100.

Lisätietoa METSTAn koneturvallisuuden verkkojulkaisussa: <https://metsta.fi/koneturvallisuuden-standardit-metsta/>

Taulukko 3. Valikoima oleellisia A- ja B-tyyppin koneturvallisuusstandardeja

1	SFS-EN ISO 12100	Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen
2	SFS-ISO/TR 14121-2	Riskin arviointi. Osa 2: Käytännön opastusta ja esimerkkejä menetelmistä
3	SFS-EN ISO 13854	Vähimmäisetäisyydet kehonosien puristumisvaaran välttämiseksi
4	SFS-EN ISO 13857	Turvaetäisyydet yläraajojen ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi vaaravyöhykkeille
5	SFS-EN 14118	Odottamattoman käynnistymisen estäminen
6	SFS-EN ISO 14119	Suojusten kytkentä koneen toimintaan. Suunnittelu ja valinta
7	SFS-EN ISO 14120	Koneturvallisuus. Suojukset. Kiinteiden ja avattavien suojusten suunnittelun ja rakenteen yleiset periaatteet
8	SFS-EN ISO 14122 osat 1-4	Koneiden kiinteät kulikutiet
9	SFS-EN ISO 13850	Hätäpysäytys. Suunnitteluperiaatteet

Taulukko 4. Laajennettu valikoima B-tyyppin koneturvallisuusstandardeja

1	SFS-EN ISO 13851	Kaksinkäsinhallintalaitteet. Toiminnalliset näkökohdat. Suunnitteluperiaatteet
2	SFS-EN ISO 4413	Hydraulinen tehonsiirto. Järjestelmiä sekä niiden komponentteja koskevat yleiset periaatteet ja turvallisuusvaatimukset
3	SFS-EN ISO 4414	Pneumaattinen tehonsiirto. Järjestelmiä sekä niiden komponentteja koskevat yleiset periaatteet ja turvallisuusvaatimukset

Taulukko 5. Ohjausjärjestelmien suunnitteluun liittyviä B-tyyppin koneturvallisuusstandardeja

1	SFS-EN ISO 13849-1	Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet
2	SFS-EN ISO 13849-2	Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat. Osa 2: Kelpuus
3	SFS-EN 62061	Turvallisuuteen liittyvien sähköisten, elektronisten ja ohjelmoitavien elektronisten ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus
4	SFS-EN 60204-1	Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset
5	IEC/TS 62046 ed. 2	Henkilön havaitsevien turvalaitteiden käyttö

Koneasetuksessa (ks. edellinen kohta) annetaan yleisiä velvoitteita myös ergonomiaan liittyen. Osa ergonomiastandardeista on yhdenmukaistettu konedirektiivin suhteen.

Ergonomiastandardeja on hyvin monenlaisilta osa-alueilta, mm. perinteinen ihmisen mittoihin liittyvä ergonomia, tietotekniikan ergonomia sekä vaikkapa esteettömyys.

Koneenrakentaja tarvitsee jokapäiväisessä suunnittelytyössä tietoja erityisesti ihmisten fyysistä mitoista sekä

vaikkapa eri työasentojen kuormittavuudesta. Hyvän peruskatsauksen tärkeimpiin standardeihin saa teknisestä raportista SFS-ISO/TR 22100-3. Se on hyvä lähtökohta alkaa tutustumaan ergonomiastandardeihin.

Taulukkoon 6 on koottu olennaisimpia koneenrakennukseen liittyviä ergonomiastandardeja.

Taulukko 6. Valikoima oleellisia ergonomiastandardeja

1	SFS-ISO/TR 22100-3	Koneturvallisuus. Suhteet standardiin ISO 12100. Osa 3: Ergonomisten periaatteiden ottaminen huomioon turvallisuusstandardeissa
2	SFS-EN 13861	Koneturvallisuus. Ohjeita ergonomiastandardien soveltamiseksi koneensuunnittelussa
3	SFS-EN ISO 7250-1	Ihmisen perusmitat teknistä suunnittelua varten. Osa 1: Ihmisen perusmittojen määritelmät ja mittauspisteet
4	CEN ISO/TR 7250-2	Ihmisen perusmitat teknistä suunnittelua varten. Osa 1: Eri väestöjen tilastolliset yhteenvedot kehon mittasuhteista
5	SFS-EN 547	Ihmisen mitat (osat 1...3)
6	SFS-EN 1005	Ihmisen fyysinen suorituskyky (osat 1...3)
7	SFS-ISO/TR 22411	Esteettömyys. Ergonomiatietoa ja opastusta oppaan ISO/IEC Guide 71 soveltamiseksi tuotteisiin ja palveluihin ikääntyneiden ja vammaisten henkilöiden tarpeiden huomioon ottamiseksi, 2010
8	EN 614-1	Koneturvallisuus. Ergonomiset suunnitteluperiaatteet. Osa 1: Terminologia ja yleiset periaatteet
9	EN 614-2	Koneturvallisuus. Ergonomiset suunnitteluperiaatteet. Osa 2: Työtehtävien ja koneen suunnittelun väliset vuorovaikutukset
10	SFS-EN ISO 11200	Akustiikka. Koneiden ja laitteiden melupäästö. Ohjeita työskentelypaikan ja muiden nimettyjen paikkojen päästöäänepainetasojen mittaamiseen tarkoitettujen perusstandardien käyttämisestä
11	SFS-EN 894	Koneturvallisuus. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset.
12	SFS-EN ISO 13732	Lämpöolojen ergonomia. Arviointimenetelmät pintoihin koskettamisen vaikutuksista ihmiseen

6

Kierteet ja kiinnittimet

Kierteet ja kiinnittimet on standardisoitu varsin perusteellisesti mukaan lukien niihin liittyvän sanaston. Kiinnittimissä yleisimmin käytettävä kierre on metrinen ISO-kierre. Sen geometria ja mitat määritellään useassa kierrestandardissa, jotka luetellaan taulukossa 7.

Kiinnittimien yleisten ominaisuuksien (mitat, toleranssit, lujuusominaisuudet) lisäksi standardeja on laadittu paljon erityyppisille ruuveille, muttereille, sokille ja aluslaatoille. Näitä tuotestandardeja ei ole lueteltu tässä yhteydessä. Yleisluontoisimmat kiinnitinstandardit luetellaan taulukossa 8.

Taulukko 7. Valikoima oleellisia kierrestandardit

Sanasto		
1	SFS-ISO 5408	Ruuvikierteet. Sanasto
Metriset ISO-kierteet		
2	SFS-ISO 68-1	Metrinen ISO-kierre yleiskäyttöön. Perusprofiili. Osa 1: Metrinen ruuvikierre
3	SFS-ISO 261	Metrinen ISO-kierre yleiskäyttöön. Yleiskatsaus
4	SFS-ISO 262	Metrinen ISO-kierre yleiskäyttöön. Valikoima ruuveja ja muttereita
5	SFS-ISO 724	Metrinen ISO-kierre yleiskäyttöön. Perusmitat
6	SFS-ISO 965-1	Metrinen ISO-kierre. Yleiskäyttö. Toleranssit. Osa 1: Periaatteet ja perustiedot
7	SFS 4749 (ISO 2306)	Kierteitettävien reikien porien koot
8	SFS 2013	Kierteen pääte ja pääteura. Metrinen ISO-kierre
Metriset ISO-trapetsikierteet		
9	SFS-ISO 2901	Metrinen ISO-trapetsikierre. Perusprofiili ja maksimimateriaalin profiilit
10	SFS-ISO 2903	Metrinen ISO-trapetsikierre. Toleranssit

Taulukko 8. Valikoima oleellisia kierrestandardit

Nimistö		
1	SFS-ISO 1891	Ruuvit, mutterit ja niiden tarvikkeet. Nimistö
Muoto-, mitta- ja merkintästandardit		
2	ISO 273 ja SFS-EN 20273	Ruuvien vapaareiät
3	SFS-EN ISO 225	Kiinnittimet. Ruuvit, vaarnaruuvit ja mutterit. Tunnukset ja mittojen nimitykset
4	SFS-ISO 272	Kiinnittimet. Kuusiotuotteet. Avainvälit
Kiinnittimien toleranssit		
5	SFS-EN ISO 4759-1	Kiinnittimet. Toleranssit. Osa 1: Ruuvit, vaarnaruuvit ja mutterit. Tarkkuusasteet A, B ja C
6	SFS-EN ISO 4759-3	Tolerances for fasteners. Part 3: Plain washers for bolts, screws and nuts. Products grades A and C
Kiinnittimien yleiset vaatimukset ja mekaaniset ominaisuudet		
7	SFS-EN ISO 898-1	Kiinnityselimien lujuusominaisuudet. Seostamattomat ja seosteräkset. Osa 1: Ruuvit ja vaarnaruuvit
8	SFS-EN ISO 898-2	Kiinnityselimien lujuusominaisuudet. Osa 2: Mutterit. Metrinen kierre
Kuusioruuvit ja mutterit		
9	SFS-EN ISO 4014	Hexagon head bolts. Product grades A and B
10	SFS-EN ISO 4032	Hexagon nuts, style 1. Product grades A and B

Hitsaukseen liittyviä standardeja ja niitä tukevia teknisiä raportteja on valtavasti, yli 300 kpl. Ne koskevat mm. hitsausmenetelmiä, päteväntä, hitsausohjeita, laatuvaatimuksia ja lisäaineita. Tästä joukosta voi kuitenkin erotella joitakin olennaisia standardeja, jotka koskevat horisontaalisesti laajoja osia hitsauksesta.

Yksi tällainen "kattostandardi" on SFS-EN ISO 3834, joka koskee metallien sulahitsauksen laatuvaatimuksia. Tämä

viisiosainen standardisarja tarjoaa valmistavalle teollisuudelle hyvät perusteet hitsauksen laatuvaatimusten määrittelyyn esim. standardin EN ISO 9001 sisälle. On syytä kuitenkin huomata, että SFS-EN ISO 3834 ei ole laadunhallintajärjestelmä kuten EN ISO 9001.

Taulukkoon 9 on koottu olennaisimpia hitsaukseen liittyviä standardeja.

Taulukko 9. Valikoima olennaisia hitsausstandardeja

Laatu ja hitsausuusitukset		
1	SFS-EN ISO 3834	Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset (5 osaa)
2	SFS-EN 1011	Metallisten materiaalien hitsausuusitukset (8 osaa)
Pätevänti		
3	SFS-EN ISO 9606	Hitsaajan pätevyyskoe (5 osaa)
4	SFS-EN ISO 14731	Hitsauksen koordinointi. Tehtävät ja vastuut
5	SFS-EN ISO 14732	Hitsaushenkilöstö. Hitsausoperaattoreiden ja hitsausasettajien pätevyyskokeet. Metallisten materiaalien mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus
Hitsiluokat ja terminen leikkaus		
6	SFS-EN ISO 5817	Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus (paitsi sädehitsaus). Hitsiluokat
7	SFS-EN ISO 10042	Hitsaus. Alumiinin ja alumiiniseosten kaarihitsaus. Hitsiluokat
8	SFS-EN ISO 9013	Terminen leikkaus. Termisesti leikattujen pintojen luokittelu. Geometrisen tuotemäärittely ja laatuoleranssit

Taulukko 9. >> jatkuu

Hitsausohjeet		
9	SFS-EN ISO 15607	Yleisohjeet
10	SFS-EN ISO 15608	Ohjeet metallisten materiaalien ryhmittelylle
11	SFS-EN ISO 15609	Hitsausohjeet (6 osaa)
12	SFS-EN ISO 15610	Hyväksyntä testatuilla hitsausaineilla
13	SFS-EN ISO 15611	Hyväksyntä aikaisemmalla kokemuksella
14	SFS-EN ISO 15612	Standardihitsausohjeet
15	SFS-EN ISO 15613	Hyväksyntä esituotannollisella hitsauskokeella
16	SFS-EN ISO 15614	Hyväksyntä menetelmäkokeella (13 osaa)
Sanasto, merkinnät ja luokittelu		
17	SFS 3052	Hitsaussanasto. Yleistermit
18	SFS-EN ISO 2553	Hitsaus ja sen lähiprosessit. Piirustusmerkinnät. Hitsausliitokset
19	SFS-EN ISO 6520-1	Hitsaus ja lähiprosessit. Geometristen hitsausvirheiden luokittelu metallisissa materiaaleissa. Osa 1: Sulahitsaus
20	CEN ISO/TR 15608	Hitsaus. Metallisten materiaalien ryhmittely

Uutena valmistusmenetelmänä 3D-tulostukseen liittyviä standardeja on vielä kohtalaisen vähän, mutta hyödyllisten standardien määrä kasvaa vuosittain. Standardit valmistellaan pääosin ISON työryhmissä yhteistyössä ASTM:n (American Society for Testing and Materials) kanssa, mutta standardeja on alettu tehdä myös CENin työryhmissä.

Taulukkoon 10 on kerätty tällä hetkellä keskeisimmät alan standardit. Tällä hetkellä keskeisenä standardisoinnin kohteena ovat 3D-tulostuksen parissa työskentelevän henkilöstön päteväntiini sekä jauhamaisten raaka-aineiden turvalliseen säilytykseen liittyvät standardit.

Taulukko 10. Valikoima olennaisia materiaalia lisäävää valmistusta käsitteleviä standardeja

Laatu ja hitsaussuositukset		
1	SFS-EN ISO/ASTM 52900	Materiaalia lisäävä valmistus. Yleiset periaatteet. Terminologia
2	SFS-EN ISO 17296-2	Materiaalia lisäävä valmistus. Yleiset periaatteet. Osa 2: Yleiskatsaus prosessiluokista ja raaka-aineista
3	SFS-EN ISO/ASTM 52901	Materiaalia lisäävä valmistus. Yleiset periaatteet. Vaatimukset hankittaville kappaleille
4	SFS-EN ISO/ASTM 52904	Materiaalia lisäävä valmistus. Prosessin ominaispiirteet ja suorituskyky. Periaatteet metallisen jauhepetisulatusprosessille kriittisten sovellutusten vaatimusten täyttämiseksi
5	SFS-EN ISO/ASTM 52910	Materiaalia lisäävä valmistus. Suunnittelu. Vaatimukset, suuntaviivat ja suositukset

KONEENRAKENNUKSEN STANDARDIT

METSTA koordinoi tässä esitteessä lueteltujen aihealueiden standardisointia Suomessa.



HALUAT ESITTÄÄ KYSYMYKSIÄ

Mikäli sinulla on **teknistä kysyttävää** koneensuunnitteluun liittyvistä standardeista

Ota yhteyttä ➔ [ks. yhteyshenkilöt www.metsta.fi](http://www.metsta.fi)



HALUAT VAIKUTTAA

Jos olet **kiinnostunut osallistumaan tässä esitteessä mainittujen standardisointialueiden standardisointityöhön**

Ota yhteyttä ➔ [ks. yhteyshenkilöt www.metsta.fi](http://www.metsta.fi)

MITÄ ON STANDARDISOINTI?

Standardisointi on vaikuttamista:

- voit vaikuttaa standardien sisältöön
- opit hyödyntämään standardeja
- pystyt ennakoimaan tulevia muutoksia
- pääset verkottumaan uusien sidosryhmien kanssa.

"Professionals have standards" - METSTA

SFS

Kasvua ja kilpailukykyä standardeilla

Suomen Standardisoimisliitto

Monta tapaa tilata

Asiakaspalvelu auttaa

SFS:n asiakaspalvelusta voit tilata kaikki tarvitsemasi julkaisut. Ota yhteyttä sales@sfs.fi tai p. 09 1499 3353.

SFS-kauppa

Verkkokaupassa voit ladata useimmat standardit omalle koneellesi saman tien ja tilata julkaisuja. Astu sisään osoitteessa sales.sfs.fi.

SFS Online

SFS Online -palvelussa oma standardikokoelmanne on aina ajan tasalla internetissä. Kiinnostuitko? Kysy lisää: online@sfs.fi.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry @standardeista



METSTA

METSTA
Eteläranta 10
00130 Helsinki
Puh. 09 19 231 (vaihe)
etunimi.sukunimi@metsta.fi
www.metsta.fi

Suomessa on hajautettu standardisointijärjestelmä, jossa METSTA vastaa laajasti teknologiateollisuuden kuuluvien materiaalien, suunnittelun, valmistuksen, tuotteiden sekä energianhallinnan standardisoinnista.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry on eurooppalaisen CENin (European Committee for Standardization) ja maailmanlaajuisen ISO:n (International Organization for Standardization) jäsen. SFS ylläpitää Suomen tarpeita vastaavaa standardikokoelmaa sekä vastaa standardien myynnistä.

SFS on työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) nimeämä standardisoinnin keskusjärjestö Suomessa.