

## Sisällys

123 Runko.....	8
1232 Kantavat seinät.....	8
1232.1 Kantavan väliseinän rakennekerrokset.....	8
1232.1.1 Verhouksen kiinnitystuet.....	8
1232.1.2 Ilman- tai höyrynsulku.....	8
1232.1.3 Äänen- tai lämmöneristys.....	8
1232.1.4 Kantava rakenne.....	8
1232.1.4.1 Kantava betonirakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9).....	8
1232.1.4.2 Kantava betonielementtirakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9).....	8
1232.1.4.3 Kantava teräsrakenteinen väliseinä.....	8
<b>1232.1.4.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit</b> .....	11
1232.1.4.3.1.1 Teräkset.....	11
1232.1.4.3.1.2 Kiinnitystarvikkeet.....	14
<b>1232.1.4.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta</b> .....	15
<b>1232.1.4.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt</b> .....	16
1232.1.4.3.3.1 Teräsrakenteiden valmistus ja asennus.....	16
1232.1.4.3.3.2 Perusmateriaalin käsittely.....	17
1232.1.4.3.3.3 Reikien teko.....	17
1232.1.4.3.3.4 Liitokset ja kiinnitykset.....	18
1232.1.4.3.3.5 Ruuvikiinnitykset.....	18
1232.1.4.3.3.6 Hitsauskiinnitykset.....	18
1232.1.4.3.3.7 Pintakäsittely ja suojaus.....	19
1232.1.4.3.3.8 Palosuojaus.....	20
<b>1232.1.4.3.4 Valmis kantava teräsrakenne</b> .....	20
<b>1232.1.4.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen</b> .....	20
1232.1.4.3.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta.....	20
1232.1.4.3.5.2 Luovutus.....	20
1232.1.4.3.5.2 Korjaustyöt.....	21
<b>1232.1.4.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset</b> .....	21
1232.1.4.4 Kantava teräselementtirakenteinen väliseinä.....	22
<b>1232.1.4.4.1 Kantavan teräselementtirakenteen materiaalit</b> .....	24
1232.1.4.4.1.1 Teräkset.....	24
1232.1.4.4.1.2 Lämmön- ja äänieristys, ilman- ja höyrynsulku.....	24

1232.1.4.4.1.3 Toimitus .....	25
1232.1.4.4.1.4 Kuljetus ja varastointi .....	25
1232.1.4.4.1.5 Asennustarvikkeet .....	25
<b>1232.1.4.4.2 Kantavan teräsrakenteen alusta .....</b>	<b>26</b>
<b>1232.1.4.4.3 Kantavan teräsrakenteen työt .....</b>	<b>26</b>
<b>1232.1.4.4.4 Valmis kantava teräsrakenne .....</b>	<b>27</b>
<b>1232.1.4.4.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen .....</b>	<b>28</b>
1232.1.4.4.5.1 Tarkastukset .....	28
1232.1.4.4.5.2 Luovutus .....	28
1232.1.4.4.5.3 Korjaustyöt .....	28
<b>1232.1.4.4.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset .....</b>	<b>29</b>
1232.1.4.5 Kantava väliseinä muuratusta rakenteesta (ks. lausuntoehdotus RTS 24:11) .....	29
1232.1.4.6 Kantava puurakenteinen väliseinä .....	29
1232.1.4.7 Kantava puuelementtirakenteinen väliseinä .....	29
1232.1.4.8 Jäykistävä rakenne .....	29
1232.1.5 Palosuojaus .....	29
1233 Pilarit .....	30
1233.1 Kantavan pilarin rakennekerrokset .....	30
1233.1.1 Kantava pilari .....	30
1233.1.1.1 Kantava betonirakenteinen pilari (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9) .....	30
1233.1.1.2 Kantava betonielementtirakenteinen pilari (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9) .....	30
1233.1.1.3 Kantava teräsrakenteinen pilari .....	30
<b>1233.1.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit .....</b>	<b>32</b>
1233.1.3.1.1 Teräkset .....	32
1233.1.3.1.4 Kiinnitystarvikkeet .....	35
<b>1233.1.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta .....</b>	<b>37</b>
<b>1233.1.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt .....</b>	<b>37</b>
1233.1.3.3.1 Teräsrakenteiden valmistus ja asennus .....	37
<b>1233.1.3.4 Valmis kantava teräsrakenne .....</b>	<b>41</b>
<b>1233.1.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen .....</b>	<b>41</b>
1233.1.3.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta .....	41
1233.1.3.5.2 Luovutus .....	41
1233.1.3.5.3 Korjaustyöt .....	42
<b>1233.1.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset .....</b>	<b>42</b>

1233.1.1.4 Kantava puurakenteinen pilari .....	43
1233.1.1.5 Kantava puuelementtirakenteinen pilari .....	43
1233.1.2 Palosuojaus.....	43
1234 Palkit .....	43
1234.1 Kantavan palkin rakennekerrokset.....	43
1234.1.1 Kantava palkki.....	43
1234.1.1.1 Kantava betonirakenteinen palkki (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9).....	43
1234.1.1.2 Kantava betonielementtirakenteinen palkki (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9).....	43
1234.1.1.3 Kantava teräsrakenteinen palkki .....	43
<b>1233.1.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit</b> .....	46
1233.1.3.1.1 Teräkset .....	46
1233.1.3.1.2 Toimitus .....	48
1233.1.3.1.3 Kuljetus ja varastointi .....	48
1233.1.3.1.4 Kiinnitystarvikkeet .....	49
<b>1233.1.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta</b> .....	50
<b>1233.1.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt</b> .....	50
1233.1.3.3.1 Teräsrakenteiden valmistus ja asennus .....	50
1233.1.3.4 Valmis kantava teräsrakenne .....	54
<b>1233.1.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen</b> .....	55
1233.1.3.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta.....	55
1233.1.3.5.2 Luovutus .....	55
1232.1.3.5.3 Korjaustyöt .....	56
<b>1233.1.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset</b> .....	56
1234.1.1.4 Kantava puurakenteinen palkki.....	56
1234.1.1.5 Kantava puuelementtirakenteinen palkki .....	56
1234.1.2 Palosuojaus.....	56
1235 Välipohjat.....	57
1235.1 Välipohjan rakennekerrokset .....	57
1235.1.1 Ilman- tai höyrynsulku .....	57
1235.1.2 Äänen- tai lämmöneristys .....	57
1235.1.3 Kantava rakenne.....	57
1235.1.3.1 Kantava betonivälipohjarakenne (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9).....	57
1235.1.3.2 Kantava betonielementtivälipohjarakenne (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9).....	57
1235.1.3.3 Kantava teräsbetonivälipohjarakenne .....	57

<b>1235.1.3.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit</b> .....	60
1235.1.3.3.1.1 Teräksset .....	60
1235.1.3.3.1.2 Kiinnitystarvikkeet .....	64
<b>1235.1.3.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta</b> .....	66
<b>1235.1.3.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt</b> .....	66
1235.1.3.3.1 Perusmateriaalin käsittely .....	67
1235.1.3.3.2 Reikien teko .....	68
1235.1.3.3.3 Liitokset ja kiinnitykset .....	68
<b>1235.1.3.3.4 Valmis kantava teräsrakenne</b> .....	71
<b>1235.1.3.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen</b> .....	72
1235.1.4.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta .....	72
1235.1.4.2 Luovutus .....	72
1232.1.4.3 Korjaustyöt .....	73
1235.1.3.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset .....	73
1235.1.3.4 Kantava teräsbetonelementtivalipohjarakenne .....	74
<b>1235.1.3.4.1 Kantavan teräselementtirakenteisen välipohjan materiaalit</b> .....	76
1235.1.3.4.1.1 Teräksset .....	76
1235.1.3.4.1.2 Lämmön- ja äänieristys, ilman- ja höyrynsulku .....	76
1235.1.3.4.1.3 Asennustarvikkeet .....	77
1235.1.3.4.1.4 Toimitus .....	77
1235.1.3.4.1.5 Kuljetus ja varastointi .....	78
<b>1235.1.3.4.2 Kantavan teräselementtirakenteisen välipohjan alusta</b> .....	78
<b>1235.1.3.4.3 Kantava teräselementtirakenteinen välipohjatyö</b> .....	78
<b>1235.1.3.4.4 Valmis kantava teräselementtirakenteinen välipohja</b> .....	79
<b>1235.1.3.4.5 Kantavan teräselementtirakenteisen välipohjan kelpoisuuden osoittaminen</b> .....	80
1235.1.3.4.5.1 Tarkastukset .....	80
1235.1.3.4.5.2 Luovutus .....	80
1235.1.3.4.5.3 Korjaustyöt .....	81
<b>1235.1.3.4.6 Kantavan teräselementtirakenteisen välipohjan ympäristövaikutukset</b> .....	81
1235.1.3.5 Kantava puuvälipohjarakenne .....	82
1235.1.3.6 Kantava puuelementtivalipohjarakenne .....	82
1235.1.4 Palosuojaus .....	82
1236 Yläpohjat .....	82
1236.1 Yläpohjan rakennekerrokset .....	82

1236.1.1 Tuulensuoja .....	82
1236.1.2 Lämmöneristys ja höyrynsulku .....	82
1236.1.3 Kantava rakenne .....	82
1236.1.3.1 Kantava betonirakenteinen yläpohja (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9) .....	82
1236.1.3.2 Kantava betonielementtirakenteinen yläpohja (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9) .....	82
1236.1.3.3 Kantava teräsrakenteinen yläpohja .....	82
<b>1236.1.3.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit</b> .....	85
1236.1.3.3.1.1 Teräksset .....	85
1236.1.3.3.1.2 Kiinnitystarvikkeet .....	89
<b>1236.1.3.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta</b> .....	90
<b>1236.1.3.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt</b> .....	91
1236.1.3.3.3.1 Teräsrakenteiden valmistus ja asennus .....	91
1236.1.3.3.3.2 Perusmateriaalin käsittely .....	92
1236.1.3.3.3.3 Reikien teko .....	92
1236.1.3.3.3.4 Liitokset ja kiinnitykset .....	93
1236.1.3.3.3.5 Kantavan muotolevyrakenteen tekeminen .....	94
1236.1.3.3.3.6 Pintakäsittely ja suojaus .....	95
1236.1.3.3.3.7 Palosuojaus .....	96
<b>1236.1.3.3.4 Valmis kantava teräsrakenne</b> .....	96
<b>1236.1.3.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen</b> .....	96
1236.1.3.3.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta .....	96
1236.1.3.3.5.2 Luovutus .....	97
1232.1.3.3.5.3 Korjaustyöt .....	97
<b>1236.1.3.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset</b> .....	98
1236.1.3.4 Kantava teräselementtirakenteinen yläpohja .....	98
<b>1236.1.3.4.1 Kantavan teräselementtirakenteisen yläpohjan materiaalit</b> .....	100
1236.1.3.4.1.1 Teräksset .....	100
1236.1.3.4.1.2 Lämmön- ja äänieristys, ilman- ja höyrynsulku .....	100
1236.1.3.4.1.3 Asennustarvikkeet .....	100
1236.1.3.4.1.4 Toimitus .....	101
1236.1.3.4.1.5 Kuljetus ja varastointi .....	101
<b>1236.1.3.4.2 Kantavan teräselementtirakenteisen yläpohjan alusta</b> .....	101
<b>1236.1.3.4.3 Kantava teräselementtirakenteinen yläpohjatyö</b> .....	102
<b>1236.1.3.4.4 Valmis kantava teräselementtirakenteinen yläpohja</b> .....	102

<b>1236.1.3.4.5 Kantavan teräselementtirakenteisen yläpohjan kelpoisuuden osoittaminen.....</b>	103
1236.1.3.4.5.1 Tarkastukset .....	103
1236.1.3.4.5.2 Luovutus .....	103
1236.1.3.4.5.3 Korjaustyöt .....	104
<b>1236.1.3.4.6 Kantavan teräselementtirakenteisen yläpohjan ympäristövaikutukset.....</b>	104
1236.1.3.5 Kantava puurakenteinen yläpohja .....	105
1236.1.3.6 Kantava puuelementtirakenteinen yläpohja.....	105
1236.1.4 Palosuojaus.....	105
1237 Runkoportaat.....	105
1237.1 Portaan rakenneosat .....	105
1237.1.1 Porrasaskelmat, lepo- ja kerrostasot.....	105
1237.1.1.1 Betoniset askelmat ja tasot (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9) .....	105
1237.1.1.2 Betonielementtiaskelmat ja tasot (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9) .....	105
1237.1.1.3 Puurakenteiset askelmat ja tasot .....	105
1237.1.2 Kantava reuna- tai keskipalkki.....	105
1237.1.2.1 Kantava teräsrakenteinen reuna- tai keskipalkki .....	105
Luku sisältää .....	105
<b>1237.1.2.1.1 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin materiaalit.....</b>	108
1237.1.2.1.1.1 Rakenneteräkset.....	108
1237.1.2.1.1.2 Ohutlevyrakenneteräkset.....	108
1237.1.2.1.1.3 Teräsprofiilit .....	109
1237.1.2.1.1.4 Kokoonpanot .....	109
1237.1.2.1.1.5 Kiinnitystarvikkeet .....	110
<b>1237.1.2.1.2 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin alusta .....</b>	112
<b>1237.1.2.1.3 Kantava teräsrakenteinen reuna- tai keskipalkkityö .....</b>	113
1237.1.2.1.3.1 Perusmateriaalin käsittely.....	114
1237.1.2.1.3.2 Reikien teko .....	114
1237.1.2.1.3.3 Liitokset ja kiinnitykset .....	114
1237.1.2.1.3.4 Ruuvikiinnitykset .....	115
1237.1.2.1.3.5 Hitsauskiinnitykset.....	115
1237.1.2.1.3.6 Pintakäsittely ja suojaus .....	116
1237.1.2.1.3.7 Palosuojaus.....	116
<b>1237.1.2.1.4 Valmis kantava teräsrakenteinen reuna- tai keskipalkki .....</b>	117
<b>1237.1.2.1.5 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin kelpoisuuden osoittaminen.....</b>	117

1237.1.2.1.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta.....	117
1237.1.2.1.5.2 Luovutus .....	117
<b>1237.1.2.1.6 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin ympäristövaikutukset.....</b>	<b>118</b>
1237.1.2.2 Kantava teräselementtirakenteinen reuna- tai keskipalkki.....	118
<b>1237.1.2.4.1 Kantavan teräselementtirakenteisen reuna- tai keskipalkin materiaalit.....</b>	<b>119</b>
1237.1.2.4.1.1 Teräket .....	119
1237.1.2.4.1.2 Asennustarvikkeet.....	120
1237.1.2.4.1.3 Pakkaus.....	120
1237.1.2.4.1.4 Kuljetus ja varastointi .....	120
<b>1237.1.2.2.2 Kantavan teräselementtirakenteisen reuna- tai keskipalkin alusta.....</b>	<b>121</b>
<b>1237.1.2.2.3 Kantava teräselementtirakenteinen reuna- tai keskipalkkityö.....</b>	<b>121</b>
<b>1237.1.2.2.4 Valmis kantava teräselementtirakenteinen reuna- tai keskipalkki.....</b>	<b>121</b>
<b>1237.1.2.2.5 Kantavan teräselementtirakenteisen reuna- tai keskipalkin kelpoisuuden osoittaminen.....</b>	<b>122</b>
1237.1.2.4.5.1 Tarkastukset .....	122
1237.1.2.4.5.2 Luovutus .....	122
1237.1.2.4.5.3 Korjaustyöt .....	123
<b>1237.1.2.2.6 Kantavan teräselementtirakenteisen reuna- tai keskipalkin ympäristövaikutukset</b>	<b>123</b>
1237.1.2.3 Kantava puurakenteinen reuna- tai keskipalkki .....	124
1237.1.2.4 Kantava puuelementtirakenteinen reuna- tai keskipalkki .....	124
1237.1.3 Portaen luonnonkiviverhous- ja päällystys.....	124
1237.1.4 Palosuojaus.....	124
1238 Erityiset runkorakenteet.....	124
1238.1 Kattokonehuone.....	124

## 123 Runko

### 1232 Kantavat seinät

#### 1232.1 Kantavan väliseinän rakennekerrokset

##### 1232.1.1 Verhouksen kiinnitystuet

##### 1232.1.2 Ilman- tai höyrynsulku

##### 1232.1.3 Äänen- tai lämmöneristys

##### 1232.1.4 Kantava rakenne

**1232.1.4.1 Kantava betonirakenteinen väliseinä** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1232.1.4.2 Kantava betonielementtirakenteinen väliseinä** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1232.1.4.3 Kantava teräsrakenteinen väliseinä**

#### Luku sisältää

kantavien ja jäykistävien seinien teräsrakenteen asennus-, kiinnitys- ja puhdistustyöt konepajalla ja työmaalla  
muut vastaavat työt avustavine ja valmistavine töineen sekä mittaus- ja telinetyön

#### Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Teräsrakenteiden rakennesuunnitelmissa esitetään suunnittelutehtävään soveltuvassa laajuudessa yleensä vähintään:

- seuraamusluokka
- rasitusluokat ja rakenteen suunniteltu käyttöikä
- kokoonpanojen R/E/I/M-palonestävyysluokka
- käytetyt ominaiskuormat ja kuormaluokka
- täydelliset tiedot rakenteiden mitoista ja sijainnista
- toteutusluokka
- sallitut mittapoikkeamat standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 mukaan ja erityistoleranssit hankekohtaisesti (esim. rakenneosien geometria, kiinnitysten ja liitosten sijainti, reikien nimelliskoot ja sijainnit, mikäli edellytetään standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 toleranssiluokista poikkeavia mittapoikkeamia)
- aineiden ja tarvikkeiden tunnistetiedot



- palosuojauksen mitoittamiseen tarvittavat tekniset tiedot (esim. kriittinen lämpötila standardipalossa), tai toiminnallista palomitoitusta koskevat suunnitelmat tai muut palotekniset suunnitelmat
- palosuojausmenetelmä
- hitsiluokka
- hitsien hyväksikäyttöaste ja tarvittaessa erityisesti tarkastettavaksi tarkoitetut hitsit
- hitsauslisäaineen lujuusluokka, kun teräslaji on vähintään S500
- laskelmien edellyttämät hitsien efektiiviset a-mitat ja päittäishitsien paksuudet hitsausprosessista
- riippumatta sekä tarvittaessa laskelmien edellyttämät pienahitsien teholliset pituudet  $\ell_{eff}$  ja päittäishitsien teholliset pituudet
- korroosionestomenetelmän edellyttämät pinnan esikäsittelyvaatimukset
- mikäli muttereiden varmistamiseen muttereiden irtoamisen estämiseksi kiristämisen lisäksi käytetään muita menetelmiä
- valmistusta koskevat erityisvaatimukset, kuten esimerkiksi reikien tekotapa, hitsien hionta, sallitut kovuusarvot, sallitut pyöristyssäteet kylmätaivutuksessa ja sinkityksen vaatimat reiät, ellei niitä esitetä erikseen muualla toteutusasiakirjoissa. Erityisvaatimuksilla tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka vaikuttavat rakenteiden kestävyys tai joita muutoin suunnittelun perusteella edellytetään
- maalaamattomien tai suojaamattomien terästen korroosiovara.

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohdat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

## **Vaatimus**

Teräsrakenteet suunnitellaan standardien SFS-EN 1993 ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin SFS-EN 1090-2 mukaan. Eri toteutusluokkien yksityiskohtaiset vaatimukset esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4.

Tuotteet tulee CE-merkitä SFS-EN 1090-1 mukaisesti. Rakenteet valmistetaan käyttäen suunnitelmien mukaisia aineita ja tarvikkeita. Tarvikkeet ovat suunniteltuun käyttötarkoitukseen sopivia ja niiden laatu ja ominaisuudet voidaan työn aikana helposti todeta.

Rakenneosien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään valmismaalattuina toimitettavista tuotteista standardin SFS-EN ISO 12944 mukainen korroosionestokäsittely-yhdistelmä ottaen huomioon ympäristöolosuhde ja suunniteltu käyttöikä. Kuumasinkityt rakenteet toteutetaan standardin SFS-EN ISO 14713 mukaisesti.

Käytettäessä maalaamalla pohja- tai pintakäsiteltyjä tuotteita noudatetaan MaalausRYLiä ja palosuojauksessa *lukua 931*.

Rungon ja metallielementtien välisissä liitososissa liitosten tulee olla yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

## **Ohje**

Lisätietoja kuumasinkityksestä on [nordicgalvanizers.com](http://nordicgalvanizers.com) internet-sivuilla.

Ilmastorasitusta kestäville (säänkestäville) teräksille esitetään lisäohjeita standardissa SFS-EN ISO 9224.

Ruostumattomille teräksille esitetään lisäohjeita eurokoodistandardissa SFS-EN 1993-1-4 ja sen kansallisessa liitteessä.

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-1 + A1 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

FS-EN ISO 9224 Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres – Guiding values for the corrosivity categories

SFS-EN ISO 12944 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osat 1–8

SFS-EN ISO 14713-1:2017 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet ja korroosionkestävyys

SFS-EN ISO 14713-2:2020 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 2: Kuumasinkitys

SFS-EN ISO 14713-3:2017 Zinc coatings. Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures. Part 3: Sherardizing

MaalausRYL 2012

[www.nordicgalvanizers.com](http://www.nordicgalvanizers.com)

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

### **1232.1.4.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit**

#### **1232.1.4.3.1.1 Teräkset**

##### **1232.1.4.3.1.1.1 Rakenneteräkset**

### **Vaatus**

Rakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

Tuotestandardeissa esitettyjen ominaisuuksien arvot tulee määrittellä suunnitelma-asiakirjoissa. Luettelo rakenneteräksiin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-2:2018. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

#### **1232.1.4.3.1.1.2 Ohutlevyrakenneteräkset**

### **Vaatus**

Ohutlevyrakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

### **Ohje**

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.2.

Kylmämuovatut profiilit tehdään esimerkiksi standardin SFS-EN 10346 mukaisesti. Kuumasinkityn ohutlevyrakenneteräksen pintavaatimukset on esitetty standardissa SFS-EN 10346.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

SFS-EN 10162:2003 Rullamuovatut teräsprofiilit. Tekniset toimitusehdot. Mitta- ja muototoleranssit

SFS-EN 10346:2015 Jatkuvatoinimisella kuumaupotusmenetelmällä pinnoitetut kylmämuovattavat ohutlevyteräkset. Tekniset toimitusehdot.

#### [1232.1.4.3.1.1.3 Teräsprofiilit](#)

##### **Vaatus**

Teräsprofiilit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

##### **Ohje**

Teräsmuototangot voivat olla hitsattuja tai kuuma- tai kylmämuovattuja.

Rakennepuutket valmistetaan kuuma- tai kylmämuovaamalla rakenneteräksistä.

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 10210-1 Kuumamuovatut seostamattomista teräksistä ja hienoteräksistä valmistetut rakennepuutket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

SFS-EN 10219-1 Kylmämuovatut hitsatut seostamattomista teräksistä ja hienoraeteräksistä valmistetut rakennepuutket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

#### [1232.1.4.3.1.1.4 Kokoonpanot](#)

##### **Vaatus**

Kokoonpanot on valmistettu suunnitelma-asiakirjojen mukaisista rakennusaineista ja -tarvikkeista ja suunnitelman mukaisin kiinnitystarvikkein ja -menetelmin.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-1:2012 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1232.1.4.3.1.1.5 Toimitus](#)

##### **Vaatus**

Toimitettu tuote on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty, niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Mukaan liitetään asiakirjat, joissa tuotteiden vaatimustenmukaisuus voidaan todeta. Aineodistuksen tyyppi ilmenee suunnitelma-asiakirjoissa.

Kokoonpanoihin (elementteihin) tai niiden suojukseen on merkitty kokoonpanon valmistaja, tyyppi, mitat ja paino sekä nostokohdat.

Pintakäsittelmättömät terästuotteet ja tarvikkeet toimitetaan asiakkaan tilauksen mukaan joko ilman pinnansuojausta (kuivana), konepajapohjamaalilla suojattuna tai kevytöljyttynä. Toimitetun tarvikkeen mahdollinen pinnan suojaus tulee ottaa huomioon työmaalla tehtäviä pintakäsittelyjä suunniteltaessa.

##### **Ohje**

Aineodistusvaatimukset ja terästen tuotestandardit esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

Aineodistuksen tyyppi esitetään standardissa SFS-EN 10204.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-EN 10204:2004 Metallituotteiden aineodistukset.

#### [1232.1.4.3.1.1.6 Kuljetus ja varastointi](#)

##### **Vaatus**

Tuotteet ja tarvikkeet kuljetetaan kaikissa oloissa suojattuina vahingoittumiselta, esimerkiksi kastumiselta, likaantumiselta ja kolhiintumiselta, ja tarvittaessa erillään toisistaan, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina.

Tuotteet ja tarvikkeet säilytetään rakennuspaikalla suojattuina vahingoittumiselta. Varastoinnissa noudatetaan valmistajan tai suunnittelijan antamia ohjeita.

Teräskokoonpanojen siirrossa, nostossa ja varastoinnissa noudatetaan suunnittelijan antamia kirjallisia ohjeita. Tuotetoimituksen jälkeiset toiminnot, kuten esim. siirrot, nostot ja varastoinnit esitetään asennus- tai työmaasuunnitelmassa.

Kokoonpanojen tuoteosasuunnittelijan, valmistajan sekä asentajan tulee kunkin antaa omalta osaltaan asennussuunnitelmassa tiedot kokoonpanojen turvallisesta nostosta ja käsittelystä.

Tuoteosasuunnittelijan laatimissa suunnitelmissa esitetään mm. painopiste, nosto-ohje, varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve ja purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitys maassa ja palkin kiertymän estossa.

## **Ohje**

Kuljetus- ja varastointiohjeita on esitetty mm. rakennustiedon ohjekortissa RT 103540  
Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

## **Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

### [1232.1.4.3.1.2 Kiinnitystarvikkeet](#)

## **Vaatus**

Käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia kiinnitystarvikkeita.

Haitallinen kemiallinen ja galvaaninen korrosio estetään. Kiinnitys- ja saumaustarvikkeet eivät saa syövyttää toisiaan tai muita rakennustuotteita, eikä tuotteiden ja tarvikkeiden väri saa muuttua näkyvissä pinoissa.

Korrosionkestävyys on vähintään kiinnitettävää tuotetta vastaava.

## **Ohje**

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta.

## **Viitteet**

SFS-EN 15048-1:2016:en Non-preloaded structural bolting assemblies. Part 1: General requirements

SFS-EN 14399-1:en High-strength structural bolting assemblies for preloading. Part 1: General requirements (2015).

#### 1232.1.4.3.1.2.1 Ruuvit, mutterit ja aluslaatat

##### **Vaatus**

Ruuvit, mutterit ja aluslaatat ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia ottaen huomioon ympäristöolosuhteet ja suunniteltu käyttöikä.

Kiinnikkeiden kuumasinkityksessä noudatetaan standardia SFS-EN ISO 10684.

##### **Ohje**

Sisätiloissa, joissa ei ole erityistä korroosiorasitusta, voidaan käyttää sähkösinkittyjä tai vastaavalla tavalla käsiteltyjä ruuveja. Jos kuitenkin työn aikana sisätila on ulkoilmaa vastaavissa olosuhteissa, ei sähkösinkittyjen ruuvien käyttö ole tällöin perusteltua.

Itsekiinnittyvien ruuvien käytöstä katso *kohta 641.2.1*.

Itsekiinnittyvällä ruuvilla tarkoitetaan porautuvaa ruuvia tai kierteittävää ruuvia.

##### **Viitteet**

SFS-EN ISO 1461:2022 Valurauta- ja teräskappaleiden kuumasinkkipinnoitteet. Spesifikaatiot ja testausmenetelmät

SFS-EN ISO 10684:2005 Kiinnittimet. Kuumasinkkipinnoitteet

641.2.1, 64 Täydentävä metallirakentaminen, RunkoRYL

#### 1232.1.4.3.1.2.2 Hitsausaineet ja -tarvikkeet

##### **Vaatus**

Hitsaustarvikkeet ovat hitsaussuunnitelman mukaiset. Käytettävä lisäaine valitaan siten, että liitokselle asetetut lujuus-, korroosio-, ulkonäkö- ym. vaatimukset täyttyvät.

##### **Ohje**

Standardi SFS-EN 1090-2 esittää kattavasti hitsausaineiden tuotestandardit. Nämä tuotteet ovat yleensä CE-merkittyjä.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### 1232.1.4.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta

##### **Vaatus**

Alusta täyttää suunnitelma- ja toteutusasiakirjoissa annetut vaatimukset. Se suojataan asennustyön mahdollisesti aiheuttamilta vaurioilta.

Alustan peittävät rakennusosat ovat valmiit, tarkastetut ja hyväksytyt sekä asianmukaisesti suojatut.

## Ohje

Kiinnitysalustan mittatarkkuus, tasaisuus ja tukevuus varmistetaan etukäteen. Alusta puhdistetaan roskista ja liasta, jotka voivat haitata asennusta tai tuotteiden kiinnittymistä.

### 1232.1.4.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt

#### 1232.1.4.3.3.1 Teräsrakenteiden valmistus ja asennus

## Vaatus

Rakenteet valmistetaan ja asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaan siten, etteivät muut rakennusosat vaurioitu.

Olosuhteet valmistuspaikoilla järjestetään sellaisiksi, että asentamisaikainen vakavuus- ja laatu- saavutetaan.

Työ- ja kiinnitysmenetelmät eivät saa huonontaa käytettävien tuotteiden tai valmiiden rakennusosien ominaisuuksia tai laatua. Vahingoittunut rakennusosa korjataan moitteettomaksi tai tehdään tarvittaessa uudestaan.

Tuotteiden käsittelyssä ja asennuksessa noudatetaan niiden suunnittelijan kirjallisia ohjeita.

Lisäksi otetaan huomioon tilojen välille asetetut ääneneristysvaatimukset *luvussa 912*. Täydentävien rakenteiden ja rungon liitokset tehdään joustaviksi ja tiivistetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Rakennusosat tehdään siten, että niihin ei tiivisty haitallisessa määrin kosteutta ja että suunnitelma-asiakirjojen mukainen rakenteen tuulettavuus ja lämmöneristävyys toteutuu.

Jos valmistuksen tai asennuksen aikana tehdään töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa, hankitaan tulityölupa ja suojataan rakennuskohde ja ympäristö määräysten mukaisesti.

Toimittaessa standardin SFS-EN 1090-2 mukaan toteutusta koskevat vaatimukset esitetään toteutuseritelmässä.

## Ohje

Teräsrakennetyön menetelmät on esitetty ohjekortissa Ratu 0486. Kortissa kuvataan menetelmistä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset



SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

Ratu 0486 Teräsrunkotyö. Menekit ja menetelmät

RatuTT 16-01316 Tulityön tekijät ja tulityölupa

912 Ääneneristys, RunkoRYL

#### [1232.1.4.3.3.2 Perusmateriaalin käsittely](#)

##### **Vaatus**

Kantavan teräsrakenteisen väliseinän teräsosat taivutetaan ja katkaistaan siten, etteivät materiaalin ominaisuudet huonone. Leikkaukset ja reiät tehdään mahdollisuuksien mukaan ennen pintakäsittelyä. Jos leikkaukset, reiät ja taivutukset tehdään pintakäsittelyn jälkeen, vaurioituneet kohdat korjataan asianmukaisella tavalla.

Jos tarvikkeita joudutaan työmaalla leikkaamaan, on leikattu reuna sellainen, ettei se heikennä rakennusosan toimintaa.

##### **Ohje**

Terästarvikkeiden katkaisuun voidaan käyttää esimerkiksi kuuma- tai kylmäsaahausta, poltto-, plasma- tai mekaanista leikkausta. Taivuttaminen ja katkaisu esitetään standardissa SFS-EN 1090-2. Leikkausluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 9013.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 9013:2017 Terminen leikkaus. Termisesti leikattujen pintojen luokittelu. Geometriset tuotemäärittelyt ja laatutoleranssit.

#### [1232.1.4.3.3.3 Reikien teko](#)

##### **Vaatus**

Reiät tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Reikien ympärille jääneet purseet poistetaan.

##### **Ohje**

Käytettävissä on eri menetelmiä, kuten poraaminen, lävistäminen jne. Vaatimukset ja rajoitukset reikien tekemiselle eri menetelmin esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1232.1.4.3.3.4 Liitokset ja kiinnitykset](#)

##### **Vaatus**

Liitokset tehdään suunnitelma-asiakirjojen, liitettäviä tarvikkeita ja kiinnitystarvikkeita, kuten ruuveja, nittejä ja hitsaustarvikkeita, koskevien standardien ja valmistajan kirjallisen ohjeen mukaan.

Kiinnitys tehdään huolellisesti olosuhteisiin sopivilla tarvikkeilla ja menetelmillä. Kiinnitystarvikkeet sijoitetaan ja kiinnitetään siten, että alusta ei vaurioidu, esimerkiksi lohkea tai murru.

#### [1232.1.4.3.3.5 Ruuvikiinnitykset](#)

##### **Vaatus**

Ruuviliitokset tehdään siten, että mutteri ja ruuvikanta liittyvät tiiviisti alustaansa. Mutterin alla käytetään aluslaattaa, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä. Mutterit kiristetään ja varmistetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Standardissa SFS-EN 1090-2 käsitellään yksityiskohtaisesti ruuviliitoksia ja niiden kiristämistä.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1232.1.4.3.3.6 Hitsauskiinnitykset](#)

##### **Vaatus**

Noudatetaan hitsaussuunnitelmaa. Hitsattaviin rakenteisiin käytetään hitsattavia teräksiä ja niihin sopivia hitsausmenetelmiä ja lisäaineita. Hitsaajalla on standardin SFS-EN ISO 9606:1 mukainen pätevyys ja siitä hyväksytty kirjallinen todistus.

Hitsaustarvikkeet säilytetään ja niitä käsitellään valmistajan ohjeiden mukaan.

Hitsaus tehdään sateelta, lumelta ja tuulelta suojassa. Railot ovat kuivia eikä niissä ole ruostetta, maalia, öljyä tai muita epäpuhtauksia.

Hitsin ulkonäkö vastaa rakenteellisten vaatimusten lisäksi liittyvien rakenteiden pinnan ominaisuuksia.

##### **Ohje**

Hitsiluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 5817.

Hitsisauman hiominen ei saa heikentää hitsin rakenteellista kestävyyttä.

### **Viitteet**

SFS-EN ISO 9606-1:2017/Korjaus:2017 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 5817:2023 Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus (paitsi sädehitsaus). Hitsiluokat

Rakennustiedon ohjekortti, Ratu 16-00143 Rakennustyömaan hitsaukset. Hitsaajan pätevyyden toteaminen.

#### [1232.1.4.3.3.7 Pintakäsittely ja suojaus](#)

### **Vaatus**

Teräkset suojataan ympäristövaikutuksilta pintakäsittelyn ja muun suojauksen avulla sovellettavan standardin ja ympäristön rasisluokan mukaisesti noudattaen standardien SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1993 soveltuvien osia sekä niiden kansallisten liitteitä. Sinkityn pinnan puhdistamisessa maalauslustoaksi noudatetaan suunnittelijan kirjallisia tai MaalausRYLin ohjeita.

Käytettäessä valmiiksi pohja- tai pintakäsittelyjä tai korroosiosuojattuja tuotteita korjataan kaikki asennustöiden pintakäsittelyille aiheuttamat vauriot siten, että lopullinen pintakäsittelyn laatu saavutetaan.

Teräsrakenne suojataan asennustyön keskeytyksen ajaksi tarpeellisella tavalla. Terästarvikkeiden tilapäisten suojakäsittelyjen vaikutus jatkokäsittelyjen onnistumiseen on otettava huomioon.

### **Ohje**

Muita suojaustapoja ovat mm. rakenteellinen suojaus, syöpymislisä, katodinen suojaus sekä sinkki- tai alumiiniruiskutus.

Maalaukskäsittelyjä esitetään MaalausRYLissä.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

MaalausRYL 2012

#### 1232.1.4.3.3.8 Palosuojaus

##### **Vaatus**

Teräsrungon palosuojausvaatimukset esitetään luvussa 931. 1232.2.

##### **Viitteet**

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL-

#### 1232.1.4.3.4 Valmis kantava teräsrakenne

##### **Vaatus**

Valmis teräsrakenteinen väliseinä täyttää suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt rakentamistarkkuusvaatimukset.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL.

#### 1232.1.4.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen

##### 1232.1.4.3.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta

##### **Vaatus**

Ennen asennustöiden aloittamista ja työn aikana todetaan alustan, tarvikkeiden ja asennusolosuhteiden asianmukaisuus.

Hitsit tarkastetaan silmämääräisesti ja tarvittaessa ainetta rikkomattomin menetelmin tarkastussuunnitelman mukaan. Tarvittaessa ne korjataan vastaamaan suunniteltua hitsiluokkaa.

Teräsrakenteiden mittatarkastus tehdään työmaalla. Muita työmaalla tehtäviä tarkastuksia ovat työmaalla tehtyjen liitosten, kiinnitysten ja pinnoitteiden tarkastukset.

##### 1232.1.4.3.5.2 Luovutus

##### **Vaatus**

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien SFS-EN 1993 ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

### **Ohje**

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1232.1.4.3.5.2 Korjaustyöt](#)

### **Vaatus**

Teräsrakenteiden korjauksessa noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

### **Ohje**

Vanhan metallirakenteen kelpoisuus selvitetään erikseen. Rakenteen korjaustyössä ja uuden rakenteen liittyessä vanhaan voidaan tuentojen, katkaisujen, reikien ja liitosten sekä pintakäsittelyjen ja mahdollisten palosuojausten teossa noudattaa vastaavan uuden rakenteen ohjeita tai hankekohtaisissa suunnitelmissa määriteltyjä, uudisrakentamisesta poikkeavia mittatarkkuuksia.

Teräspintojen puhdistamista koskee mm. standardi SFS-EN ISO 8501-1.

### **Viitteet**

SFS-EN-ISO 8501-1:2008 Teräspintojen esikäsittely ennen pinnoitusta maalilla tai vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden arviointi silmämääräisesti. Osa1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsittelyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.

#### [1232.1.4.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset](#)

### **Vaatus**

Työmaalla tehtävät palonsuojaus- ja maalaus käsittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisen määräysten ja ohjeiden mukaan.

## Viitteet

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

### 1232.1.4.4 Kantava teräselementtirakenteinen väliseinä

#### Luku sisältää

teräsosista valmistetun teräselementtirakenteen valmistus-, asennus-, työstö-, kiinnitys- ja puhdistustyöt  
muut vastaavat työt avustavine ja valmistavine työineen sekä mittaus- ja telinetyön

#### Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään teräsrakenteisen väliseinän kohdassa 1232.1.4.3.7 esitetyn lisäksi myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohtat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa

## Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

## **Vaatus**

Teräsrakenteet suunnitellaan standardin SFS-EN 1993 soveltuvien osien ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin SFS-EN 1090-2 mukaan.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4.

Rakenneosien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Elementin runkoon käytetään muototankoja, kiinnikkeitä, levyjä tai profiileja, jotka täyttävät luvun 611 vaatimukset.

Elementeissä käytettävien verhoustarvikkeiden ja valmiiden verhousten laatu on kutakin verhoustyyppiä käsittelevän luvun vaatimusten mukainen.

Elementeissä käytettävät lämmön- ja kosteudeneristystarvikkeet täyttävät kohtien 1232.1.1, 1232.1.2 ja 1232.1.3 ja luvun 911 ja 921 vaatimukset.

Rakennusrungon mittatarkkuusvaatimukset otetaan huomioon elementtien kiinnikkeiden suunnittelussa, ellei hanke- tai tuotekohtaisissa asiakirjoissa toisin vaadita. Rungon ja metallielementtien välisissä liitososissa liitosten tulee olla yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioitu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

CE-merkityissä sandwich-elementeissä noudatetaan standardia SFS-EN 14509

Tuotteen vaatimustenmukaisuus osoitetaan lain eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä (954/2012) mukaan, ellei tuotteella ole harmonisoitua tuotestandardia.

## **Ohje**

Metallielementteihin liittyviä standardeja esitetään standardeissa SFS-EN 1090-2 kohdassa 2.1, ja SFS-EN 1090-3 kohdassa 2.

Jos kantokykyä hyödynnetään, noudatetaan myös SFS 7030 asetettuja vaatimuksia. SFS 7030:n mukaan myönnettyjä sertifikaatteja löytyy Teräsrakenneyhdistyksen sivuilta.

## **Viitteet**

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 954/2012

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-3:2019 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 3: Alumiinirakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-EN 14509:2014 Itsekantavat metalliohutlevypintaiset eristävät sandwich-elementit. Tehdasvalmisteiset tuotteet. Tuotestandardi

SFS 7030:2013. Tehdasvalmisteisille kantaville ja itsekantaville metalliohutlevypintaisille eristävälle sandwich-elementeille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

1232.1.2 Ilman- tai höyrynsulku. RunkoRYL

1232.1.3 Äänen- tai lämmöneristys. RunkoRYL

1232.2 Palosuojaus. RunkoRYL

[www.terasrakenneyhdistys.fi](http://www.terasrakenneyhdistys.fi)

#### **1232.1.4.4.1 Kantavan teräselementtirakenteen materiaalit**

##### **1232.1.4.4.1.1 Teräkset**

Teräsiä koskevat vaatimukset ja ohjeet on esitetty osassa 1232.1.4.3.2 Kantavan teräsrakenteisen väliseinän materiaalit

#### **Viitteet**

1232.1.4.3.2 Kantavan teräsrakenteisen väliseinän materiaalit. RunkoRYL

##### **1232.1.4.4.1.2 Lämmön- ja äänieristys, ilman- ja höyrynsulku**

#### **Vaatus**

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään riittävän lämmön- ja äänieristyksen, ilma- ja höyrytiiveyden sekä palovaatimusten saavuttamiseksi edellytetyt olennaiset tekniset vaatimukset elementille, sen saumoille ja läpivienneille.

Mahdollisen lämmön- tai ääneneristeen saumat ja liitoskohdat tehdään tiiviiksi. Eriste kiinnitetään elementteihin siten, että se ei pääse liikkumaan elementtien käsittelyn tai kuljetuksen aikana.

Valmiin elementin lämmöneristyskerros täyttää sille varatun tilan siten, että eristystä heikentäviä onkaloita tai ilmapuotoja ei synny.



**Viitteet**

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. 1010/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. 796/2017

Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 2018

1232.1.2 Ilman- tai höyrynsulku, RunkoRYL

1232.1.3 Äänen- tai lämmöneristys, RunkoRYL.

91 Lämmön- ja ääneneristys, RunkoRYL

92 Vedeneristys, RunkoRYL

[1232.1.4.4.1.3 Toimitus](#)**Vaatus**

Toimitettu elementti on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty, niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Elementteihin tai niiden suojukseen on merkitty elementin valmistaja ja tyyppi, mitat ja paino, nostokohtat sekä tarvittaessa asennussuunta.

[1232.1.4.4.1.4 Kuljetus ja varastointi](#)**Vaatus**

Elementit kuljetetaan ja varastoidaan sekä elementtitehtaalla että työmaalla siten, että niihin ei synny haitallisia muodonmuutoksia tai ulkonäköä heikentäviä virheitä. Elementtien kosteus ei saa haitallisesti lisääntyä kuljetuksen ja varastoinnin aikana.

Elementtejä siirrettäessä, nostettaessa ja varastoitaessa noudatetaan valmistajan antamia tuotekohtaisia ohjeita.

**Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

[1232.1.4.4.1.5 Asennustarvikkeet](#)**Vaatus**

Asennus- ja kiinnitystarvikkeet eivät saa heikentää elementtien laatua tai aiheuttaa elementteihin värvirheitä ruostumisen tms. takia.



Työ- ja kiinnitysmenetelmät eivät saa huonontaa käytettävien tuotteiden tai valmiiden rakennusosien ominaisuuksia tai laatua. Vahingoittunut rakennusosa korjataan moitteettomaksi tai tehdään tarvittaessa uudestaan.

Täydentävien rakenteiden ja rungon liitokset tehdään joustaviksi ja tiivistetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Jos asennuksen aikana tehdään töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa, hankitaan tulityölupa ja suojataan rakennuskohde ja ympäristö määräysten mukaisesti.

Jos elementtejä joudutaan kuljetus-, varastointi- tai asennusvaurioiden takia korjaamaan, täyttää korjattu osa kaikilta osin elementeille alkuperäisissä asiakirjoissa tai korjaussuunnitelmassa määrätyt laatuvaatimukset.

## **Ohje**

Asennussuunnitelmaan liittyvää ohjeistusta on esitetty mm. standardeissa *SFS-EN 1090-2* ja *SFS-EN 1090-4*.

Asentamiseen vaikuttavia seikkoja ovat mm. aikataulu, asennustyön etenemisjärjestys, kulkutiet, elementtipakkausten purkupaikat ja varastointi työmaalla, asennuskoneiden paikat, sään aiheuttamat erityistoimet, asennusalustat, mittaukset, tilapäiset tuennat, saumojen tiivistämiset ja tarkistusmittaukset.

## **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

### **1232.1.4.4 Valmis kantava teräsrakenne**

#### **Vaatus**

Valmis kantava teräsrakenne väliseinä täyttää suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset.

Kosteuden tunkeutuminen alustasta kantaviin väliseiniin on estetty. Saumat on tiivistetty ohjeiden mukaisesti.

Mittatoleranssit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia.

Asennuksen jälkeinen suojaus on tehty suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

### **1232.1.4.4.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen**

#### **1232.1.4.4.5.1 Tarkastukset**

##### **Vaatus**

Ennen elementtien asentamisen aloittamista todetaan alustan ja elementtien sekä asennustyön edellyttämien olosuhteiden asianmukaisuus.

Jos elementit peittyvät osittain tai kokonaan täydentävien rakennusosien, pintakerrosten tai kalusteiden asentamisen takia, tarkastetaan peittyvät elementit ja niihin liittyvät asennustyöt tarvittaessa erikseen.

##### **Ohje**

Työn aikana valvotaan jatkuvasti asennusolosuhteiden sopivuutta, peittyvien työsuoritusten asianmukaisuutta, tarvittavia liikkuma- ja asennusvaroja, väliaikaista tuentaa ja suojausta sekä kiinnitysten riittävyttä ja pitävyyttä.

#### **1232.1.4.4.5.2 Luovutus**

##### **Vaatus**

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardin SFS-EN 1993 soveltuvien osien ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### **1232.1.4.4.5.3 Korjaustyöt**

##### **Vaatus**

Elementtirakenteiden korjauksessa ja niihin liittyvissä töissä noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

Ennen elementtien korjaustöiden aloittamista selvitetään ja poistetaan vaurioiden syyt ja tutkitaan vanhan elementtirakenteen kelpoisuus ja saumausten kunto. Väliaikaisesta tuennasta ja ympäröivien rakennusosien suojauksesta huolehditaan.

## **Ohje**

Hankekohtaisissa korjaussuunnitelmissa määritellään uudisrakentamisesta poikkeavat mittatarkkuudet ja mittaukset sekä tuennat, katkaisut, reikien teko, liitokset, vahvistamiset tai uusimiset ja saumaukset sekä pintakäsittelyt.

### ***1232.1.4.4.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset***

#### **Vaatus**

Työmaalla tehtävät palonesto- ja maalausksittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan.

#### **Viitteet**

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

### **1232.1.4.5 Kantava väliseinä muuratusta rakenteesta (ks. lausuntoehdotus RTS 24:11)**

#### **1232.1.4.6 Kantava puurakenteinen väliseinä**

#### **1232.1.4.7 Kantava puuelementtirakenteinen väliseinä**

#### **1232.1.4.8 Jäykistävä rakenne**

### **1232.1.5 Palosuojaus**

## 1233 Pilarit

### 1233.1 Kantavan pilarin rakennekerrokset

#### 1233.1.1 Kantava pilari

**1233.1.1.1 Kantava betonirakenteinen pilari** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1233.1.1.2 Kantava betonielementtirakenteinen pilari** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1233.1.1.3 Kantava teräsrakenteinen pilari**

#### Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohjeen 2019 mukaan teräsrakenteiden rakennesuunnitelmissa esitetään suunnittelutehtävään soveltuvassa laajuudessa yleensä vähintään:

- seuraamusluokka
- rasisluokat ja rakenteen suunniteltu käyttöikä
- kokoonpanojen R/E/I/M-palonestävyysluokka
- käytetyt ominaiskuormat ja kuormaluokka
- täydelliset tiedot rakenteiden mitoista ja sijainnista
- toteutusluokka
- sallitut mittapoikkeamat standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 mukaan ja erityistoleranssit hankekohtaisesti (esim. rakenneosien geometria, kiinnitysten ja liitosten sijainti, reikien nimelliskoot ja sijainnit, mikäli edellytetään standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 toleranssiluokista poikkeavia mittapoikkeamia)
- aineiden ja tarvikkeiden tunnistetiedot
- palosuojauksen mitoittamiseen tarvittavat tekniset tiedot (esim. kriittinen lämpötila standardipalossa), tai toiminnallista palomitoitusta koskevat suunnitelmat tai muut palotekniset suunnitelmat
- palosuojausmenetelmä
- hitsiluokka
- hitsien hyväksikäyttöaste ja tarvittaessa erityisesti tarkastettavaksi tarkoitettut hitsit
- hitsauslisäaineen lujuusluokka, kun teräslaji on vähintään S500
- laskelmien edellyttämät hitsien efektiiviset a-mitat ja päittäishitsien paksuudet hitsausprosessista
- riippumatta sekä tarvittaessa laskelmien edellyttämät pienenahitsien teholliset pituudet  $l_{eff}$  ja päittäishitsien teholliset pituudet
- korroosionestomenetelmän edellyttämät pinnan esikäsitteilyvaatimukset
- mikäli muttereiden varmistamiseen muttereiden irtoamisen estämiseksi kiristämisen lisäksi käytetään muita menetelmiä
- valmistusta koskevat erityisvaatimukset, kuten esimerkiksi reikien tekotapa, hitsien hionta, sallitut kovuusarvot, sallitut pyörityssäteet kylmätaivutuksessa ja sinkityksen vaatimat

reiät, ellei niitä esitetä erikseen muualla toteutusasiakirjoissa. Erityisvaatimuksilla tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka vaikuttavat rakenteiden kestävyys tai joita muutoin suunnittelun perusteella edellytetään

- maalaamattomien tai suojaamattomien terästen korroosiovara.

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohdat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

## **Vaatus**

Teräsrakenteet suunnitellaan standardien SFS-EN 1993 ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin SFS-EN 1090-2 mukaan. Eri toteutusluokkien yksityiskohtaiset vaatimukset esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4.

Tuotteet tulee CE-merkitä SFS-EN 1090-1 mukaisesti. Rakenteet valmistetaan käyttäen suunnitelmien mukaisia aineita ja tarvikkeita. Tarvikkeet ovat suunniteltuun käyttötarkoitukseen sopivia ja niiden laatu ja ominaisuudet voidaan työn aikana helposti todeta.

Rakenneosien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöikänsä mukainen.

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään valmistaalattuina toimitettavista tuotteista standardin SFS-EN ISO 12944 mukainen korroosionestokäsittely-yhdistelmä ottaen huomioon ympäristöolosuhteet ja suunniteltu käyttöikä. Kuumasinkityt rakenteet toteutetaan standardin SFS-EN ISO 14713 mukaisesti.

Käytettäessä maalaamalla pohja- tai pintakäsitteltyjä tuotteita noudatetaan MaalausRYLiä ja palosuojauksessa lukuja 1233.2 ja 931 Palosuojaukset.

Rungon ja metallielementtien välisissä liitososissa liitosten tulee olla yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

## **Ohje**

Lisätietoja kuumasinkityksestä on [nordicgalvanizers.com](http://nordicgalvanizers.com) internet-sivuilla.

Ilmastorasitusta kestäville (säänkestäville) teräksille esitetään lisäohjeita standardissa SFS-EN ISO 9224.

Ruostumattomille teräksille esitetään lisäohjeita eurokoodistandardissa SFS-EN 1993-1-4 ja sen kansallisessa liitteessä.

## Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-1:2012 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-EN ISO 9224 Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres – Guiding values for the corrosivity categories

SFS-EN ISO 12944 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osat 1–8

SFS-EN ISO 14713-1:2017 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet ja korroosionkestävyys

SFS-EN ISO 14713-2:2020 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 2: Kuumasinkitys

SFS-EN ISO 14713-3:2017 Zinc coatings. Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures. Part 3: Sherardizing

MaalausRYL 2012

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL

[www.nordicgalvanizers.com](http://www.nordicgalvanizers.com)

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

### **[1233.1.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit](#)**

#### **[1233.1.3.1.1 Teräkset](#)**

##### **[1233.1.3.1.1.1 Rakenneteräkset](#)**

## Vaatus

Rakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

Tuotestandardeissa esitettyjen ominaisuuksien arvot tulee määrittellä suunnitelma-asiakirjoissa. Luettelo rakenneteräksiin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

## Viitteet



Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-2:2018. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1233.1.3.1.1.2 Ohutlevyrakenneteräkset](#)

##### **Vaatus**

Ohutlevyrakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

##### **Ohje**

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.2.

Kylmämuovatut profiilit tehdään esimerkiksi standardin SFS-EN 10346 mukaisesti. Kuumasinkityn ohutlevyrakenneteräksen pintavaatimukset on esitetty standardissa SFS-EN 10346.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

SFS-EN 10162:2003 Rullamuovatut teräsprofiilit. Tekniset toimitusehdot. Mitta- ja muototoleranssit

SFS-EN 10346:2015 Jatkuvaloimisella kuumaupotusmenetelmällä pinnoitetut kylmämuovattavat ohutlevyteräkset. Tekniset toimitusehdot.

#### [1233.1.3.1.1.3 Teräsprofiilit](#)

##### **Vaatus**

Teräsprofiilit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

##### **Ohje**

Teräsmuototangot voivat olla hitsattuja tai kuuma- tai kylmämuovattuja.

Rakenneputket valmistetaan kuuma- tai kylmämuovaamalla ja hitsaamalla rakenneteräksistä.

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 10210-1 Kuumamuovatut seostamattomista teräksistä ja hienoteräksistä valmistetut rakenneputket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

SFS-EN 10219-1 Kylmämuovatut hitsatut seostamattomista teräksistä ja hienoraeteräksistä valmistetut rakenneputket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

#### [1233.1.3.1.1.3 Kokoonpanot](#)

##### **Vaatus**

Kokoonpanot on valmistettu suunnitelma-asiakirjojen mukaisista rakennusaineista ja -tarvikkeista ja suunnitelman mukaisin kiinnitystarvikkein ja -menetelmin.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-1:2012 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1233.1.3.1.2 Toimitus](#)

##### **Vaatus**

Toimitettu tuote on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty, niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Mukaan liitetään asiakirjat, joiden perusteella tuotteiden vaatimustenmukaisuus voidaan todeta. Aineodistuksen tyyppi ilmenee suunnitelma-asiakirjoissa.

Kokoonpanoihin (elementteihin) tai niiden suojukseen on merkitty kokoonpanon valmistaja, tyyppi, mitat ja paino sekä nostokohdat.

Pintakäsittlemättömät terästuotteet ja tarvikkeet toimitetaan asiakkaan tilauksen mukaan joko ilman pinnansuojausta (kuivana), konepajapohjamaalilla suojattuna tai kevytöljyttynä. Toimitetun tarvikkeen mahdollinen pinnan suojaus tulee ottaa huomioon työmaalla tehtäviä pintakäsittelyjä suunniteltaessa.

##### **Ohje**

Aineodistusvaatimukset ja terästen tuotestandardit esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

Aineodistuksen tyyppi esitetään standardissa SFS-EN 10204.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 10204:2004 Metallituotteiden ainestodistukset.

#### 1233.1.3.1.3 Kuljetus ja varastointi

##### **Vaatus**

Tuotteet ja tarvikkeet kuljetetaan kaikissa oloissa suojattuina vahingoittumiselta, esimerkiksi kastumiselta, likaantumiselalta ja kolhiintumiselta, ja tarvittaessa erillään toisistaan, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina.

Tuotteet ja tarvikkeet säilytetään rakennuspaikalla suojattuina vahingoittumiselta. Varastoinnissa noudatetaan valmistajan tai suunnittelijan antamia ohjeita.

Teräskokoonpanojen siirrossa, nostossa ja varastoinnissa noudatetaan suunnittelijan antamia kirjallisia ohjeita. Tuotetoimituksen jälkeiset toiminnot, kuten esim. siirrot, nostot ja varastoinnit esitetään asennus- tai työmaasuunnitelmassa.

Kokoonpanojen tuoteosasuunnittelijan, valmistajan sekä asentajan tulee kunkin antaa omalta osaltaan asennussuunnitelmassa tiedot kokoonpanojen turvallisesta nostosta ja käsittelystä.

Tuoteosasuunnittelijan laatimissa suunnitelmissa esitetään mm. painopiste, nosto-ohje, varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve ja purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitys maassa ja palkin kiertymän estossa.

##### **Ohje**

Kuljetus- ja varastointiohjeita on esitetty mm. rakennustiedon ohjekortissa RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

##### **Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

#### 1233.1.3.1.4 Kiinnitystarvikkeet

##### **Vaatus**

Käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia kiinnitystarvikkeita.

Haitallinen kemiallinen ja galvaaninen korroosio estetään. Kiinnitys- ja saumaustarvikkeet eivät saa syövyttää toisiaan tai muita rakennustuotteita, eikä tuotteiden ja tarvikkeiden väri saa muuttua näkyvissä pinnoissa.

Korroosionkestävyys on vähintään kiinnitettävää tuotetta vastaava.

##### **Ohje**

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta.

**Viitteet**

SFS-EN 15048-1:2016 Esijännittämättömät kantavien rakenteiden ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

SFS-EN 14399-1:2015 Korkealujuuksiset esijännitetyt ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

[1233.1.3.1.4.1 Ruuvit, mutterit ja aluslaatat](#)**Vaatus**

Ruuvit, mutterit ja aluslaatat ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia ottaen huomioon ympäristöolosuhte ja suunniteltu käyttöikä.

Kiinnikkeiden kuumasinkityksessä noudatetaan standardia SFS-EN ISO 10684.

**Ohje**

Sisätiloissa, joissa ei ole erityistä korroosiorasitusta, voidaan käyttää sähkösinkittyjä tai vastaavalla tavalla käsiteltyjä ruuveja. Jos kuitenkin työn aikana sisätila on ulkoilmaa vastaavissa olosuhteissa, ei sähkösinkittyjen ruuvien käyttö ole tällöin perusteltua.

Itsekiinnittyvällä ruuvilla tarkoitetaan porautuvaa ruuvia tai kierteittävää ruuvia.

**Viitteet**

SFS-EN ISO 1461:2022 Valurauta- ja teräskappaleiden kuumasinkkipinnoitteet. Spesifikaatiot ja testausmenetelmät

SFS-EN ISO 10684:2005 Kiinnittimet. Kuumasinkkipinnoitteet

[1233.1.3.1.4.2 Hitsausaineet ja -tarvikkeet](#)**Vaatus**

Hitsaustarvikkeet ovat hitsaussuunnitelman mukaiset. Käytettävä lisäaine valitaan siten, että liitokselle asetetut lujuus-, korroosio-, ulkonäkö- ym. vaatimukset täyttyvät.

**Ohje**

Standardi SFS-EN 1090-2 esittää kattavasti hitsausaineiden tuotestandardit. Nämä tuotteet ovat yleensä CE-merkittyjä.

**Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### 1233.1.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta

#### Vaatus

Alusta täyttää suunnitelma- ja toteutusasiakirjoissa annetut vaatimukset. Se suojataan asennustyön mahdollisesti aiheuttamilta vaurioilta.

Alustan peittyvät rakennusosat ovat valmiit, tarkastetut ja hyväksytyt sekä asianmukaisesti suojatut.

#### Ohje

Kiinnitysalustan mittatarkkuus, tasaisuus ja tukevuus varmistetaan etukäteen. Alusta puhdistetaan roskista ja liasta, jotka voivat haitata asennusta tai tuotteiden kiinnittymistä.

### 1233.1.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt

#### 1233.1.3.3.1 Teräsrakenteiden valmistus ja asennus

#### Vaatus

Rakenteet valmistetaan ja asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaan siten, etteivät muut rakennusosat vaurioitu.

Olosuhteet valmistuspaikoilla järjestetään sellaisiksi, että asentamisaikainen vakavuus- ja laatutaso saavutetaan.

Työ- ja kiinnitysmenetelmät eivät saa huonontaa käytettävien tuotteiden tai valmiiden rakennusosien ominaisuuksia tai laatua. Vahingoittunut rakennusosa korjataan moitteettomaksi tai tehdään tarvittaessa uudestaan.

Tuotteiden käsittelyssä ja asennuksessa noudatetaan niiden suunnittelijan kirjallisia ohjeita.

Lisäksi otetaan huomioon tilojen välille asetetut ääneneristysvaatimukset luvun 912 mukaan. Täydentävien rakenteiden ja rungon liittymät tehdään joustaviksi ja tiivistetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Rakennusosat tehdään siten, että niihin ei tiivisty haitallisessa määrin kosteutta ja että suunnitelma-asiakirjojen mukainen rakenteen tuulettavuus ja lämmöneristävyys toteutuu.

Jos valmistuksen tai asennuksen aikana tehdään töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa, hankitaan tulityölupa ja suojataan rakennuskohde ja ympäristö määräysten mukaisesti.

Toimittaessa standardin SFS-EN 1090-2 mukaan toteutusta koskevat vaatimukset esitetään toteutuseritelmässä.

#### Ohje

Teräsrunkotyön menetelmät on esitetty ohjekortissa Ratu 0486. Kortissa kuvataan menetelmistä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

Ratu 0486 Teräsrunkotyö. Menekit ja menetelmät

RatuTT 16-01316 Tulityön tekijät ja tulityölupa

### [1233.1.3.3.1.1 Perusmateriaalin käsittely](#)

## Vaatus

Kantavan teräsrakenteen osat taivutetaan ja katkaistaan siten, etteivät materiaalin ominaisuudet huonone. Leikkaukset ja reiät tehdään mahdollisuuksien mukaan ennen pintakäsittelyä. Jos leikkaukset, reiät ja taivutukset tehdään pintakäsittelyn jälkeen, vaurioituneet kohdat korjataan asianmukaisella tavalla.

Jos tarvikkeita joudutaan työmaalla leikkaamaan, on leikattu reuna sellainen, ettei se heikennä rakennusosan toimintaa.

## Ohje

Terästarvikkeiden katkaisuun voidaan käyttää esimerkiksi kuuma- tai kylmäsaahausta, poltto-, plasma- tai mekaanista leikkausta. Taivuttaminen ja katkaisu esitetään standardissa SFS-EN 1090-2. Leikkausluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 9013.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 9013:2017 Terminen leikkaus. Termisesti leikattujen pintojen luokittelu. Geometriset tuotemäärityt ja laatutoleranssit.

1233.1.3.3.1.2 Reikien teko

## Vaatus

Reiät tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Reikien ympärille jääneet purseet poistetaan.

## Ohje

Käytettävissä on eri menetelmiä, kuten poraaminen, lävistäminen jne. Vaatimukset ja rajoitukset reikien tekemiselle eri menetelmin esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1233.1.3.3.1.3 Liitokset ja kiinnitykset](#)

##### **Vaatus**

Pilarin liitokset tehdään suunnitelma-asiakirjojen, liitettäviä tarvikkeita ja kiinnitystarvikkeita, kuten ruuveja, niittejä ja hitsaustarvikkeita, koskevien standardien ja valmistajan kirjallisen ohjeen mukaan.

Kiinnitys tehdään huolellisesti olosuhteisiin sopivilla tarvikkeilla ja menetelmillä. Kiinnitystarvikkeet sijoitetaan ja kiinnitetään siten, että alusta ei vaurioidu, esimerkiksi lohkea tai murru.

#### [1233.1.3.3.1.4 Ruuvikiinnitykset](#)

##### **Vaatus**

Ruuviliitokset tehdään siten, että mutteri ja ruuvikanta liittyvät tiiviisti alustaansa. Mutterin alla käytetään aluslaattaa, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä. Mutterit kiristetään ja varmistetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Standardissa SFS-EN 1090-2 käsitellään yksityiskohtaisesti ruuviliitoksia ja niiden kiristämistä.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1233.1.3.3.1.5 Hitsauskiinnitykset](#)

##### **Vaatus**

Noudatetaan hitsaussuunnitelmaa. Hitsattaviin rakenteisiin käytetään hitsattavia teräksiä ja niihin sopivia hitsausmenetelmiä ja lisäaineita. Hitsaajalla on standardin SFS-EN ISO 9606-1 mukainen pätevyys ja siitä hyväksytty kirjallinen todistus.

Hitsaustarvikkeet säilytetään ja niitä käsitellään valmistajan ohjeiden mukaan.

Hitsaus tehdään sateelta, lumelta ja tuulelta suojassa. Railot ovat kuivia eikä niissä ole ruostetta, maalia, öljyä tai muita epäpuhtauksia.

Hitsin ulkonäkö vastaa rakenteellisten vaatimusten lisäksi liittyvien rakenteiden pinnan ominaisuuksia.

##### **Ohje**

Hitsiluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 5817.

Hitsisauman hiominen ei saa heikentää hitsin rakenteellista kestävyyttä.

**Viitteet**

SFS-EN ISO 9606-1 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 5817:2023 Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus (paitsi sädehitsaus). Hitsiluokat

Ratu 16-00143 Rakennustyömaan hitsaukset. Hitsaajan pätevyyden toteaminen.

[1233.1.3.3.1.6 Pintakäsittely ja suojaus](#)**Vaatus**

Teräkset suojataan ympäristövaikutuksilta pintakäsittelyn ja muun suojauksen avulla sovellettavan standardin ja korroosiovaikutusluokan mukaisesti noudattaen standardien SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1993 soveltuvien osia sekä niiden kansallisten liitteitä. Sinkityn pinnan puhdistamisessa maalauslujaksi noudatetaan suunnittelijan kirjallisia tai MaalausRYLin ohjeita.

Käytettäessä valmiiksi pohja- tai pintakäsittelyjä tai korroosiosuojattuja tuotteita korjataan kaikki asennustöiden pintakäsittelyille aiheuttamat vauriot siten, että lopullinen pintakäsittelyn laatu saavutetaan.

Teräsrakenne suojataan asennustyön keskeytyksen ajaksi tarpeellisella tavalla. Terästarvikkeiden tilapäisten suojakäsittelyjen vaikutus jatkokäsittelyjen onnistumiseen on otettava huomioon.

**Ohje**

Muita suojaustapoja ovat mm. rakenteellinen suojaus, syöpymislisä, katodinen suojaus sekä sinkki- tai alumiiniruiskutus.

Maalaukskäsittelyjä esitetään MaalausRYLissä.

**Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 12944-2:2017 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 2: Ympäristöolosuhteiden luokittelu

MaalausRYL 2012

[1233.1.3.3.1.7 Palosuojaus](#)**Vaatus**



Teräsrakenteen palosuojausvaatimukset esitetään luvuissa 1233.2 ja 931 Palosuojaustyö.

## **Viitteet**

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL.

### **1233.1.3.4 Valmis kantava teräsrakenne**

#### **Vaatus**

Valmis teräsrakenne täyttää suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt rakentamistarkkuusvaatimukset.

#### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL.

### **1233.1.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen**

#### **1233.1.3.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta**

#### **Vaatus**

Ennen asennustöiden aloittamista ja työn aikana todetaan alustan, tarvikkeiden ja asennusolosuhteiden asianmukaisuus.

Hitsit tarkastetaan silmämääräisesti ja tarvittaessa ainetta rikkomattomin menetelmin tarkastussuunnitelman mukaan. Tarvittaessa ne korjataan vastaamaan suunniteltua hitsiluokkaa.

Teräsrakenteiden mittatarkastus tehdään työmaalla. Muita työmaalla tehtäviä tarkastuksia ovat työmaalla tehtyjen liitosten, kiinnitysten ja pinnoitteiden tarkastukset.

#### **Ohje**

Ennen asennustöiden aloittamista tarkistetaan, että pilarin kiinnitykseen käytettävät peruspultit tai tartuntalevyt täyttävät suunnitelma-asiakirjoissa määritetyt sijainti- ja toleranssivaatimukset.

#### **1233.1.3.5.2 Luovutus**

#### **Vaatus**

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien SFS-EN 1993 ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

## **Ohje**

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### [1232.1.3.5.3 Korjaustyöt](#)

## **Vaatus**

Teräsrakenteiden korjauksessa noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

## **Ohje**

Vanhan metallirakenteen kelpoisuus selvitetään erikseen. Rakenteen korjaustyössä ja uuden rakenteen liittyessä vanhaan voidaan tuentojen, katkaisujen, reikien ja liitosten sekä pintakäsittelyjen ja mahdollisten palosuojausten teossa noudattaa vastaavan uuden rakenteen ohjeita tai hankekohtaisissa suunnitelmissa määriteltyjä, uudisrakentamisesta poikkeavia mittatarkkuuksia.

Teräspintojen puhdistamista koskee mm. standardi SFS-EN ISO 8501-1.

## **Viitteet**

SFS-EN-ISO 8501-1:2008 Teräspintojen esikäsittely ennen pinnoitusta maalilla tai vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden arviointi silmämääräisesti. Osa1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsittelyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.

### [1233.1.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset](#)

## **Vaatus**

Työmaalla tehtävät palosuojaus- ja maalaus- ja pintakäsittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisen määräysten ja ohjeiden mukaan.

## **Viitteet**

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

### **1233.1.1.4 Kantava puurakenteinen pilari**

### **1233.1.1.5 Kantava puuelementtirakenteinen pilari**

## **1233.1.2 Palosuojaus**

## **1234 Palkit**

### **1234.1 Kantavan palkin rakennekerrokset**

#### **1234.1.1 Kantava palkki**

**1234.1.1.1 Kantava betonirakenteinen palkki** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1234.1.1.2 Kantava betonielementtirakenteinen palkki** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1234.1.1.3 Kantava teräsrakenteinen palkki**

#### **Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohjeen 2019 mukaan teräsrakenteiden rakennesuunnitelmassa esitetään suunnittelutehtävään soveltuvassa laajuudessa yleensä vähintään:

seuraamusluokka

- rasisluokat ja rakenteen suunniteltu käyttöikä
- kokoonpanojen R/E/I/M-palonkestävyysluokka
- käytetyt ominaiskuormat ja kuormaluokka
- täydelliset tiedot rakenteiden mitoista ja sijainnista
- toteutusluokka

- sallitut mittapoikkeamat standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 mukaan ja erityistoleranssit hankekohtaisesti (esim. rakenneosien geometria, kiinnitysten ja liitosten sijainti, reikien nimelliskoot ja sijainnit, mikäli edellytetään standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 toleranssiluokista poikkeavia mittapoikkeamia)
- aineiden ja tarvikkeiden tunnistetiedot
- palosuojauksen mitoittamiseen tarvittavat tekniset tiedot (esim. kriittinen lämpötila standardipalossa), tai toiminnallista palomitoitusta koskevat suunnitelmat tai muut palotekniset suunnitelmat
- palosuojausmenetelmä
- hitsiluokka
- hitsien hyväksikäyttöaste ja tarvittaessa erityisesti tarkastettavaksi tarkoitetut hitsit
- hitsauslisäaineen lujuusluokka, kun teräslaji on vähintään S500
- laskelmien edellyttämät hitsien efektiiviset a-mitat ja päittäishitsien paksuudet hitsausprosessista
- riippumatta sekä tarvittaessa laskelmien edellyttämät pienahitsien teholliset pituudet  $\ell_{eff}$  ja päittäishitsien teholliset pituudet
- korroosionestomenetelmän edellyttämät pinnan esikäsittelyvaatimukset
- mikäli muttereiden varmistamiseen muttereiden irtoamisen estämiseksi kiristämisen lisäksi käytetään muita menetelmiä
- valmistusta koskevat erityisvaatimukset, kuten esimerkiksi reikien tekotapa, hitsien hionta, sallitut kovuusarvot, sallitut pyöristyssäteet kylmätaivutuksessa ja sinkityksen vaatimat reiät, ellei niitä esitetä erikseen muualla toteutusasiakirjoissa. Erityisvaatimuksilla tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka vaikuttavat rakenteiden kestävyys tai joita muutoin suunnittelun perusteella edellytetään
- maalaamattomien tai suojaamattomien terästen korroosiovara.

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohdat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

## **Vaatus**

Teräsrakenteet suunnitellaan standardien SFS-EN 1993 ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin SFS-EN 1090-2 mukaan. Eri toteutusluokkien yksityiskohtaiset vaatimukset esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4.

Tuotteet tulee CE-merkitä SFS-EN 1090-1 mukaisesti. Rakenteet valmistetaan käyttäen suunnitelmien mukaisia aineita ja tarvikkeita. Tarvikkeet ovat suunniteltuun käyttötarkoitukseen sopivia ja niiden laatu ja ominaisuudet voidaan työn aikana helposti todeta.

Rakenneosien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään valmistaalattuina toimitettavista tuotteista standardin SFS-EN ISO 12944 mukainen korroosionestokäsittely-yhdistelmä ottaen huomioon ympäristöolosuhteet ja suunniteltu käyttöikä. Kuumasinkityt rakenteet toteutetaan standardin SFS-EN ISO 14713 mukaisesti.

Käytettäessä maalaamalla pohja- tai pintakäsiteltyjä tuotteita noudatetaan MaalausRYLiä ja palosuojauksessa lukua 1234.2 ja 931 Palosuojaustyö.

Rungon ja metallielementtien välisissä liitososissa liitosten tulee olla yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

## **Ohje**

Lisätietoja kuumasinkityksestä on [nordicgalvanizers.com](http://nordicgalvanizers.com) internet-sivuilla.

Ilmastorasitusta kestäville (säänkestäville) teräksille esitetään lisäohjeita standardissa SFS-EN ISO 9224.

Ruostumattomille teräksille esitetään lisäohjeita eurokoodistandardissa SFS-EN 1993-1-4 ja sen kansallisessa liitteessä.

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-1:2012 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

FS-EN ISO 9224 Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres – Guiding values for the corrosivity categories

SFS-EN ISO 12944 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osat 1–8

SFS-EN ISO 14713-1:2017 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet ja korroosionkestävyys

SFS-EN ISO 14713-2:2020 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 2: Kuumasinkitys

SFS-EN ISO 14713-3:2017 Zinc coatings. Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures. Part 3: Sherardizing

MaalausRYL 2012

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL

[www.nordicgalvanizers.com](http://www.nordicgalvanizers.com)

RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

### **1233.1.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit**

#### **1233.1.3.1.1 Teräkset**

##### **1233.1.3.1.1.1 Rakenneteräkset**

#### **Vaatus**

Rakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

Tuotestandeissa esitettyjen ominaisuuksien arvot tulee määrittellä suunnitelma-asiakirjoissa. Luettelo rakenneteräksiin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

#### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-2:2018. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

##### **1233.1.3.1.1.2 Ohutlevyrakenneteräkset**

#### **Vaatus**

Ohutlevyrakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

#### **Ohje**

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

Kylmämuovattut profiilit tehdään esimerkiksi standardin SFS-EN 10346 mukaisesti. Kuumasinkityn ohutlevyrakenneteräksen pintavaatimukset on esitetty standardissa SFS-EN 10346.

#### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

SFS-EN 10162:2003 Rullamuovatut teräsprofiilit. Tekniset toimitusehdot. Mitta- ja muototoleranssit

SFS-EN 10346:2015 Jatkuvatoinimisella kuumaupotusmenetelmällä pinnoitetut kylmämuovattavat ohutlevyteräkset. Tekniset toimitusehdot.

#### [1233.1.3.1.1.2 Teräsprofiilit](#)

##### **Vaatus**

Teräsprofiilit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

##### **Ohje**

Teräsmuototangot voivat olla hitsattuja tai kuuma- tai kylmämuovattuja.

Rakennepuutket valmistetaan kuuma- tai kylmämuovaamalla rakenneteräksistä.

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 10210-1 Kuumamuovatut seostamattomista teräksistä ja hienoteräksistä valmistetut rakennepuutket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

SFS-EN 10219-1 Kylmämuovatut hitsatut seostamattomista teräksistä ja hienoraeteräksistä valmistetut rakennepuutket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

#### [1233.1.3.1.1.3 Kokoonpanot](#)

##### **Vaatus**

Kokoonpanot on valmistettu suunnitelma-asiakirjojen mukaisista rakennusaineista ja -tarvikkeista ja suunnitelman mukaisin kiinnitystarvikkein ja -menetelmin.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-1:2012 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### 1233.1.3.1.2 Toimitus

#### **Vaatus**

Toimitettu tuote on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsittely, suojattu, pakattu ja merkitty, niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Mukaan liitetään asiakirjat, joiden perusteella tuotteiden vaatimustenmukaisuus voidaan todeta. Aineodistuksen tyyppi ilmenee suunnitelma-asiakirjoissa.

Kokoonpanoihin (elementteihin) tai niiden suojukseen on merkitty kokoonpanon valmistaja, tyyppi, mitat ja paino sekä nostokohdat.

Pintakäsittelymättömät terästuotteet ja tarvikkeet toimitetaan asiakkaan tilauksen mukaan joko ilman pinnansuojausta (kuivana), konepajapohjamaalilla suojattuna tai kevytöljyttynä. Toimitetun tarvikkeen mahdollinen pinnan suojaus tulee ottaa huomioon työmaalla tehtäviä pintakäsittelyjä suunniteltaessa.

#### **Ohje**

Aineodistusvaatimukset ja terästen tuotestandardit esitetään standardissa SFS-EN 1090-2. Aineodistuksen tyyppi esitetään standardissa SFS-EN 10204.

#### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 10204:2004 Metallituotteiden aineodistukset.

### 1233.1.3.1.3 Kuljetus ja varastointi

#### **Vaatus**

Tuotteet ja tarvikkeet kuljetetaan kaikissa oloissa suojattuina vahingoittumiselta, esimerkiksi kastumiselta, likaantumislta ja kolhiintumiselta, ja tarvittaessa erillään toisistaan, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina.

Tuotteet ja tarvikkeet säilytetään rakennuspaikalla suojattuina vahingoittumiselta. Varastoinnissa noudatetaan valmistajan tai suunnittelijan antamia ohjeita.

Teräskokoonpanojen siirrossa, nostossa ja varastoinnissa noudatetaan suunnittelijan antamia kirjallisia ohjeita. Tuotetoimituksen jälkeiset toiminnot, kuten esim. siirrot, nostot ja varastoinnit esitetään asennus- tai työmaasuunnitelmassa.

Kokoonpanojen tuoteosasuunnittelijan, valmistajan sekä asentajan tulee kunkin antaa omalta osaltaan asennussuunnitelmassa tiedot kokoonpanojen turvallisesta nostosta ja käsittelystä.

Tuoteosasuunnittelijan laatimissa suunnitelmissa esitetään mm. painopiste, nosto-ohje, varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve ja purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitys maassa ja palkin kiertymän estossa.

#### **Ohje**



Kuljetus- ja varastointiohjeita on esitetty mm. rakennustiedon ohjekortissa RT 103540  
Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

### **Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

#### [1233.1.3.1.4 Kiinnitystarvikkeet](#)

### **Vaatus**

Käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia kiinnitystarvikkeita.

Haitallinen kemiallinen ja galvaaninen korroosio estetään. Kiinnitys- ja saumaustarvikkeet eivät saa syövyttää toisiaan tai muita rakennustuotteita, eikä tuotteiden ja tarvikkeiden väri saa muuttua näkyvässä pinoissa.

Korroosionkestävyys on vähintään kiinnitettävää tuotetta vastaava.

### **Ohje**

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta.

### **Viitteet**

SFS-EN 15048-1:2016 Esijännittämättömät kantavien rakenteiden ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

SFS-EN 14399-1:2015 Korkealujuuksiset esijännitetyt ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

#### [1233.1.3.1.4.1 Ruuvit, mutterit ja aluslaatat](#)

### **Vaatus**

Ruuvit, mutterit ja aluslaatat ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia ottaen huomioon ympäristöolosuhteet ja suunniteltu käyttöikä.

Kiinnikkeiden kuumasinkityksessä noudatetaan standardia SFS-EN ISO 10684.

### **Ohje**

Sisätiloissa, joissa ei ole erityistä korroosiorasitusta, voidaan käyttää sähkösinkittyjä tai vastaavalla tavalla käsiteltyjä ruuveja. Jos kuitenkin työn aikana sisätila on ulkoilmaa vastaavissa olosuhteissa, ei sähkösinkittyjen ruuvien käyttö ole tällöin perusteltua.

Itsekiinnityvällä ruuvilla tarkoitetaan porautuvaa ruuvia tai kierteittävää ruuvia.

## Viitteet

SFS-EN ISO 1461:2022 Valurauta- ja teräskappaleiden kuumasinkkipinnoitteet. Spesifikaatiot ja testausmenetelmät

SFS-EN ISO 10684:2005 Kiinnittimet. Kuumasinkkipinnoitteet

### [1233.1.3.1.4.2 Hitsausaineet ja -tarvikkeet](#)

#### Vaatus

Hitsaustarvikkeet ovat hitsaussuunnitelman mukaiset. Käytettävä lisäaine valitaan siten, että liitokselle asetetut lujuus-, korroosio-, ulkonäkö- ym. vaatimukset täyttyvät.

#### Ohje

Standardi SFS-EN 1090-2 esittää kattavasti hitsausaineiden tuotestandardit. Nämä tuotteet ovat yleensä CE-merkittyjä.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### [1233.1.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta](#)

#### Vaatus

Alusta täyttää suunnitelma- ja toteutusasiakirjoissa annetut vaatimukset. Se suojataan asennustyön mahdollisesti aiheuttamilta vaurioilta.

Alustan peittyvät rakennusosat ovat valmiit, tarkastetut ja hyväksytyt sekä asianmukaisesti suojatut.

#### Ohje

Kiinnitysalustan mittatarkkuus, tasaisuus ja tukevuus varmistetaan etukäteen. Alusta puhdistetaan roskista ja liasta, jotka voivat haitata asennusta tai tuotteiden kiinnittymistä.

### [1233.1.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt](#)

#### [1233.1.3.3.1 Teräsrakenteiden valmistus ja asennus](#)

#### Vaatus

Rakenteet valmistetaan ja asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaan siten, etteivät muut rakennusosat vaurioidu.



## Ohje

Terästarvikkeiden katkaisuun voidaan käyttää esimerkiksi kuuma- tai kylmäsahausta, poltto-, plasma- tai mekaanista leikkausta. Taivuttaminen ja katkaisu esitetään standardissa SFS-EN 1090-2. Leikkausluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 9013.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 9013:2017 Terminen leikkaus. Termisesti leikattujen pintojen luokittelu. Geometriset tuotemäärittelyt ja laatutoleranssit.

### [1233.1.3.3.1.2 Reikien teko](#)

#### Vaatus

Reiät tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Reikien ympärille jääneet purseet poistetaan.

## Ohje

Käytettävissä on eri menetelmiä, kuten poraaminen, lävistäminen jne. Vaatimukset ja rajoitukset reikien tekemiselle eri menetelmin esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### [1233.1.3.3.1.3 Liitokset ja kiinnitykset](#)

#### Vaatus

Liitokset tehdään suunnitelma-asiakirjojen, liitettäviä tarvikkeita ja kiinnitystarvikkeita, kuten ruuveja, nittejä ja hitsaustarvikkeita, koskevien standardien ja valmistajan kirjallisen ohjeen mukaan.

Kiinnitys tehdään huolellisesti olosuhteisiin sopivilla tarvikkeilla ja menetelmillä. Kiinnitystarvikkeet sijoitetaan ja kiinnitetään siten, että alusta ei vaurioidu, esimerkiksi lohkea tai murru.

### [1233.1.3.3.1.4 Ruuvikiinnitykset](#)

#### Vaatus

Ruuviliitokset tehdään siten, että mutteri ja ruuvikanta liittyvät tiiviisti alustaansa. Mutterin alla käytetään aluslaattaa, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä. Mutterit kiristetään ja varmistetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

### **Ohje**

Standardissa SFS-EN 1090-2 käsitellään yksityiskohtaisesti ruuviliitoksia ja niiden kiristämistä.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1233.1.3.3.1.5 Hitsauskiinnitykset](#)

### **Vaatus**

Noudatetaan hitsaussuunnitelmaa. Hitsattaviin rakenteisiin käytetään hitsattavia teräksiä ja niihin sopivia hitsausmenetelmiä ja lisäaineita. Hitsaajalla on standardin SFS-EN ISO 9606-1 mukainen pätevyys ja siitä hyväksytty kirjallinen todistus.

Hitsaustarvikkeet säilytetään ja niitä käsitellään valmistajan ohjeiden mukaan.

Hitsaus tehdään sateelta, lumelta ja tuulelta suojassa. Railot ovat kuivia eikä niissä ole ruostetta, maalia, öljyä tai muita epäpuhtauksia.

Hitsin ulkonäkö vastaa rakenteellisten vaatimusten lisäksi liittyvien rakenteiden pinnan ominaisuuksia.

### **Ohje**

Hitsiluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 5817.

Hitsisauman hiominen ei saa heikentää hitsin rakenteellista kestävyttä.

### **Viitteet**

SFS-EN ISO 9606-1 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 5817:2023 Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus (paitsi sädehitsaus). Hitsiluokat

Ratu 16-00143 Rakennustyömaan hitsaukset. Hitsaajan pätevyyden toteaminen.

#### [1233.1.3.3.1.6 Pintakäsittely ja suojaus](#)

### **Vaatus**

Teräkset suojataan ympäristövaikutuksilta pintakäsittelyn ja muun suojauksen avulla sovellettavan standardin ja korroosiovaikutusluokan mukaisesti noudattaen standardien SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1993 soveltuvien osia sekä niiden kansallisten liitteitä. Sinkityn pinnan puhdistamisessa maalauslupaksi noudatetaan suunnittelijan kirjallisia tai MaalausRYLin ohjeita.

Käytettäessä valmiiksi pohja- tai pintakäsiteltyjä tai korroosiosuojattuja tuotteita korjataan kaikki asennustöiden pintakäsittelyille aiheuttamat vauriot siten, että lopullinen pintakäsittelyn laatu saavutetaan.

Teräsrakenne suojataan asennustyön keskeytyksen ajaksi tarpeellisella tavalla. Terästarvikkeiden tilapäisten suojakäsittelyjen vaikutus jatkokäsittelyjen onnistumiseen on otettava huomioon.

## **Ohje**

Muita suojaustapoja ovat mm. rakenteellinen suojaus, syöpymislisä, katodinen suojaus sekä sinkki- tai alumiiniruiskutus.

Maalaukskäsittelyjä esitetään MaalausRYLissä.

## **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

MaalausRYL 2012

### [1233.1.3.3.1.7 Palosuojaus](#)

#### **Vaatus**

Teräsrungon palosuojausvaatimukset esitetään 1234.2 ja 931 Palosuojaustyö.

#### **Viitteet**

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL.

### [1233.1.3.4 Valmis kantava teräsrakenne](#)

#### **Vaatus**

Valmis teräsrakenne täyttää suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt rakentamistarkkuusvaatimukset.

#### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL.

### **1233.1.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen**

#### **1233.1.3.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta**

##### **Vaatus**

Ennen asennustöiden aloittamista ja työn aikana todetaan alustan, tarvikkeiden ja asennusolosuhteiden asianmukaisuus.

Hitsit tarkastetaan silmämääräisesti ja tarvittaessa ainetta rikkomattomin menetelmin tarkastussuunnitelman mukaan. Tarvittaessa ne korjataan vastaamaan suunniteltua hitsiluokkaa.

Teräsrakenteiden mittatarkastus tehdään työmaalla. Muita työmaalla tehtäviä tarkastuksia ovat työmaalla tehtyjen liitosten, kiinnitysten ja pinnoitteiden tarkastukset.

##### **Ohje**

Ennen asennustöiden aloittamista tarkistetaan, että palkin kiinnitykseen käytettävät liitososat täyttävät suunnitelma-asiakirjoissa määritetyt sijainti- ja toleranssivaatimukset.

#### **1233.1.3.5.2 Luovutus**

##### **Vaatus**

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien SFS-EN 1993 ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### 1232.1.3.5.3 Korjaustyöt

#### **Vaatus**

Teräsrakenteiden korjauksessa noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

#### **Ohje**

Vanhan metallirakenteen kelpoisuus selvitetään erikseen. Rakenteen korjaustyössä ja uuden rakenteen liittyessä vanhaan voidaan tuentojen, katkaisujen, reikien ja liitosten sekä pintakäsittelyjen ja mahdollisten palosuojauksen teossa noudattaa vastaavan uuden rakenteen ohjeita tai hankekohtaisissa suunnitelmissa määriteltäviä, uudisrakentamisesta poikkeavia mittatarkkuuksia.

Teräspintojen puhdistamista koskee mm. standardi SFS-EN ISO 8501-1.

#### **Viitteet**

SFS-EN-ISO 8501-1:2008 Teräspintojen esikäsittely ennen pinnoitusta maalilla tai vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden arviointi silmämääräisesti. Osa1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsittelyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.

### 1233.1.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset

#### **Vaatus**

Työmaalla tehtävät palonsuojauksen- ja maalauskäsittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisen määräysten ja ohjeiden mukaan.

#### **Viitteet**

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

### **1234.1.1.4 Kantava puurakenteinen palkki**

### **1234.1.1.5 Kantava puuelementtirakenteinen palkki**

## **1234.1.2 Palosuojaus**



## 1235 Välipohjat

### 1235.1 Välipohjan rakennekerrokset

#### 1235.1.1 Ilman- tai höyrynsulku

#### 1235.1.2 Äänen- tai lämmöneristys

#### 1235.1.3 Kantava rakenne

**1235.1.3.1 Kantava betonivälipohjarakenne** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1235.1.3.2 Kantava betonielementtivälipohjarakenne** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1235.1.3.3 Kantava teräsbetonivälipohjarakenne**

#### Luku sisältää

kantavien ja jäykistävien välipohjien teräsrakenteen asennus-, kiinnitys- ja puhdistustyöt konepajalla ja työmaalla

muut vastaavat työt avustavine ja valmistavine töineen sekä mittaus- ja telinetyön

#### Ohje

Teräsrungon rakenneosat ovat kokoonpanoja. Kokoonpano-nimitystä käytetään tässä yhteydessä konepajalla tehdystä, työmaalle tuotavasta teräksistä ja teräsprofiileista tehdystä kokonaisuudesta. Kokoonpano voi koostua esim. palkeista, pilareista, ristikoista, siteistä ja muista täydentävistä rakenneosista.

#### Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Teräsrakenteiden rakennesuunnitelmissa esitetään suunnittelutehtävään soveltuvassa laajuudessa yleensä vähintään:

- seuraamusluokka
- rasitusluokat ja rakenteen suunniteltu käyttöikä
- kokoonpanojen R/E/I/M-palokestävyysluokka
- käytetyt ominaiskuormat ja kuormaluokka
- täydelliset tiedot rakenteiden mitoista ja sijainnista
- toteutusluokka
- sallitut mittapoikkeamat standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 mukaan ja erityistoleranssit hankekohtaisesti (esim. rakenneosien geometria, kiinnitysten ja liitosten sijainti, reikien nimelliskoot ja sijainnit, mikäli edellytetään standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 toleranssiluokista poikkeavia mittapoikkeamia)

- aineiden ja tarvikkeiden tunnistetiedot
- palosuojauksen mitoittamiseen tarvittavat tekniset tiedot (esim. kriittinen lämpötila standardipalossa), tai toiminnallista palomitoitusta koskevat suunnitelmat tai muut palotekniset suunnitelmat
- palosuojausmenetelmä
- hitsiluokka
- hitsien hyväksikäyttöaste ja tarvittaessa erityisesti tarkastettavaksi tarkoitetut hitsit
- hitsauslisäaineen lujuusluokka, kun teräslaji on vähintään S500
- laskelmien edellyttämät hitsien efektiiviset a-mitat ja päittäishitsien paksuudet hitsausprosessista
- riippumatta sekä tarvittaessa laskelmien edellyttämät pienahitsien teholliset pituudet  $\ell_{eff}$  ja päittäishitsien teholliset pituudet
- korroosionestomenetelmän edellyttämät pinnan esikäsittelyvaatimukset
- mikäli muttereiden varmistamiseen muttereiden irtoamisen estämiseksi kiristämisen lisäksi käytetään muita menetelmiä
- valmistusta koskevat erityisvaatimukset, kuten esimerkiksi reikien tekotapa, hitsien hionta, sallitut kovuusarvot, sallitut pyörityssäteet kylmätaivutuksessa ja sinkityksen vaatimat reiät, ellei niitä esitetä erikseen muualla toteutusasiakirjoissa. Erityisvaatimuksilla tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka vaikuttavat rakenteiden kestävyysasteeseen tai joita muutoin suunnittelun perusteella edellytetään
- maalaamattomien tai suojaamattomien terästen korroosiovara.

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohdat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa

Suunnitteluohjeita annetaan ohjekorteissa

RT 83-10453 Välipohjien liittymät

RT 82-10903 Välipohjarakenteita.

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

## **Vaatimus**

Teräsrakenteet suunnitellaan standardien SFS-EN 1993 ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin SFS-EN 1090-2 tai SFS-EN 1090-4 mukaan. Eri toteutusluokkien yksityiskohtaiset vaatimukset esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4.

Tuotteet tulee CE-merkitä SFS-EN 1090-1 mukaisesti. Rakenteet valmistetaan käyttäen suunnitelmien mukaisia aineita ja tarvikkeita. Tarvikkeet ovat suunniteltuun käyttötarkoitukseen sopivia ja niiden laatu ja ominaisuudet voidaan työn aikana helposti todeta.

Rakenteet valmistetaan käyttäen suunnitelmien mukaisia aineita ja tarvikkeita. Tarvikkeet ovat suunniteltuun käyttötarkoitukseen sopivia ja niiden laatu ja ominaisuudet voidaan työn aikana helposti todeta.

Rakennesien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään valmismaalattuina toimitettavista tuotteista standardin SFS-EN ISO 12944 mukainen korroosionestokäsittely-yhdistelmä ottaen huomioon ympäristöolosuhde ja suunniteltu käyttöikä. Kuumasinkityt rakenteet toteutetaan standardin SFS-EN ISO 14713 mukaisesti.

Käytettäessä maalaamalla pohja- tai pintakäsiteltyjä tuotteita noudatetaan MaalausRYLiä ja palosuojauksessa lukua 1235.1.4.

Rungon ja metallielementtien välisissä liitossissa liitosten tulee olla yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

## **Ohje**

Lisätietoja kuumasinkityksestä on nordicgalvanizers.com internet-sivuilla.

Ilmastorasitusta kestäville (säänkestäville) teräksille esitetään lisäohjeita standardissa ISO 9224.

Ruostumattomille teräksille esitetään lisäohjeita eurokoodistandardissa SFS-EN 1993-1-4 ja sen kansallisessa liitteessä.

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet.

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-ISO 9224 Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres – Guiding values for the corrosivity categories

SFS-EN ISO 12944 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osat 1–8

SFS-EN ISO 14713-1:2017 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet ja korroosionkestävyys

SFS-EN ISO 14713-2:2020 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 2: Kuumasinkitys

SFS-EN ISO 14713-3:2017 Zinc coatings. Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures. Part 3: Sherardizing

MaalausRYL 2012

[www.nordicgalvanizers.com](http://www.nordicgalvanizers.com)

1235.1.4 Kantavan välipohjan palosuojaus, RunkoRYL

### **1235.1.3.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit**

#### **1235.1.3.3.1.1 Teräkset**

##### **1235.1.3.3.1.1.1 Rakenneteräkset**

#### **Vaatus**

Rakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

Tuotestandeissa esitettyjen ominaisuuksien arvot tulee määritellä suunnitelma-asiakirjoissa. Luettelo rakenneteräksiin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

#### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

##### **1235.1.3.3.1.1.2 Ohutlevyrakenneteräkset**

#### **Vaatus**

Ohutlevyrakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

#### **Ohje**

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

Kylmämuovautetut profiilit valmistetaan kylmämuovaukseen soveltuvasta teräksestä. Lista kylmämuovaukseen soveltuvista teräksistä on esitetty SFS-EN 1993-1-3:ssa ja sen kansallisissa liitteissä. Kuumasinkityn ohutlevyrakenneteräksen pintavaatimukset on esitetty standardissa SFS-EN 10346.

#### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

SFS-EN 10162 Rullamuovautetut teräsprofiilit. Tekniset toimitusehdot. Mitta- ja muototoleranssit

SFS-EN 10346 Jatkuvatoinimisella kuumaupotusmenetelmällä pinnoitetut kylmämuovattavat ohutlevyteräkset. Tekniset toimitusehdot.

#### [1235.1.3.3.1.3 Teräsprofiilit](#)

#### **Vaatus**

Teräsprofiilit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

#### **Ohje**

Teräsmuototangot voivat olla hitsattuja tai kuuma- tai kylmämuovattuja.

Rakenneputket valmistetaan kuuma- tai kylmämuovaamalla rakenneteräksistä. Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

#### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 10210-1 Kuumamuovautetut seostamattomista teräksistä ja hienoteräksistä valmistetut rakenneputket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

SFS-EN 10219-1 Kylmämuovautetut hitsatut seostamattomista teräksistä ja hienoraeteräksistä valmistetut rakenneputket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

#### 1235.1.3.3.1.1.4 Kokoonpanot

##### **Vaatus**

Kokoonpanot on valmistettu suunnitelma-asiakirjojen mukaisista rakennusaineista ja -tarvikkeista ja suunnitelman mukaisin kiinnitystarvikkein ja -menetelmin.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-1 + A1 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

1235.1.3.4 Metallielementtityö, RunkoRYL 2

#### 1235.1.3.3.1.1.5 Kantavat muotolevyt

##### **Vaatus**

Kantavat muotolevyrakenteet ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

##### **Ohje**

Kantavat muotolevyt ja liittorakenteena toimivat muotolevyt tehdään kylmämuovaamalla ohutlevyrakenneteräksestä standardin SFS-EN 1090-2 tai SFS-EN 1090-4 mukaisesti.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

#### 1235.1.3.3.1.1.6 Toimitus

##### **Vaatus**

Toimitettu tuote on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty, niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Mukaan liitetään asiakirjat, joissa tuotteiden vaatimustenmukaisuus voidaan todeta. Ainetodistuksen tyyppi ilmenee suunnitelma-asiakirjoissa.

Kokoonpanoihin tai niiden suojukseen on merkitty kokoonpanon valmistaja, tyyppi, mitat ja paino sekä nostokohdat.

Pintakäsittelemättömät terästuotteet ja tarvikkeet toimitetaan asiakkaan tilauksen mukaan joko ilman pinnansuojausta (kuivana), konepajapohjamaalilla suojattuna tai kevytöljyttynä. Toimitetun tarvikkeen mahdollinen pinnan suojaus tulee ottaa huomioon työmaalla tehtäviä pintakäsittelyjä suunniteltaessa.

## **Ohje**

Ainestodistusvaatimukset ja terästen tuotestandardit esitetään standardissa SFS-EN 1090-2. Ainestodistuksen tyyppi esitetään standardissa SFS-EN 10204.

## **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-EN 10204 Metallituotteiden ainestodistukset.

### [1235.1.3.3.1.1.7 Kuljetus ja varastointi](#)

#### **Vaatimus**

Tuotteet ja tarvikkeet kuljetetaan kaikissa oloissa suojattuina vahingoittumiselta ja tarvittaessa erillään toisistaan, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina.

Tuotteet ja tarvikkeet säilytetään rakennuspaikalla suojattuina vahingoittumiselta. Varastoinnissa noudatetaan valmistajan tai suunnittelijan antamia ohjeita.

Teräskokoonpanojen siirrossa, nostossa ja varastoinnissa noudatetaan suunnittelijan antamia kirjallisia ohjeita. Tuotetoimituksen jälkeiset toiminnot, kuten siirrot, nostot ja varastoinnit esitetään erillisessä suunnitelmassa.

Kokoonpanojen tuotesuunnittelijan, valmistajan sekä asentajan tulee kunkin antaa omalta osaltaan asennussuunnitelmassa tiedot kokoonpanojen turvallisesta nostosta ja käsittelystä.

Tuoteosasuunnittelijan laatimissa suunnitelmissa esitetään vähintään painopiste, nosto-ohje, varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve ja purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitysmaassa ja palkin kiertymän estossa.

### **Ohje**

Kuljetus- ja varastointiohjeita on esitetty mm. rakennustiedon ohjekortissa RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

Vahingoittumisen voi aiheuttaa esimerkiksi kastuminen, likaantuminen ja kolhiintuminen. Kastumiselle herkkiä rakenteita ovat esimerkiksi palosuojamaalatut osat, pinnoittamattomat teräsosat ja pelti-villa-pelti-sandwich-rakenteet.

### **Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009  
RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät, Ohjekortti, Rakennustieto Oy

1235.1.3.3.1.2 Kiinnitystarvikkeet

### **Vaatus**

Käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia kiinnitystarvikkeita.

Haitallinen galvaaninen korrosio estetään. Tuotteiden yhteensopivuus keskenään on varmistettava. Kiinnitys- ja saumaustarvikkeet eivät saa syövyttää toisiaan tai muita rakennustuotteita, eikä tuotteiden ja tarvikkeiden väri saa muuttua näkyvissä pinnoissa.

Korroosionkestävyys on vähintään kiinnitettävää tuotetta vastaava.

### **Ohje**

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta.

### **Viitteet**

SFS-EN 15048-1:2016:en Esijännittämättömät kantavien rakenteiden ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

SFS-EN 14399-1 Korkealujuuksiset esijännitetyt ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset



### 1235.1.3.3.1.2.1 Ruuvit, mutterit ja aluslaatat

#### Vaatimus

Ruuvit, mutterit ja aluslaatat ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia ottaen huomioon ympäristöolosuhte, suunniteltu käyttöikä ja liitettävä materiaali.

Kiinnikkeiden kuumasinkityksessä noudatetaan standardia SFS-EN ISO 10684. Jos kiinnitystarvikkeisiin kohdistuu rakentamisen aikana käyttötilannetta ankarampi rasitus, suunnitellaan ja toteutetaan tarvikkeet sen mukaisesti.

Teräksen vaatimukset määritellään aina tapauskohtaisesti.

Aluslaattojen aine on sellaista, ettei liitokseen synny korroosiolle altista kohtaa.

#### Ohje

Sisätiloissa, joissa ei ole erityistä korroosiorasitusta, voidaan käyttää sähkösinkittyjä tai vastaavalla tavalla käsiteltyjä ruuveja.

Itsekiinnittyvällä ruuvilla tarkoitetaan porautuvaa ruuvia tai kierteittävää ruuvia.

#### Viitteet

SFS-EN ISO 1461:2022 Teräs- ja valurautatuotteiden kuumasinkkipinnoitteet kappaletavaroille. Erittelyt ja koestusmenetelmät

SFS-EN ISO 10684 + AC Kiinnittimet. Kuumasinkkipinnoitteet

SFS-EN 15048-1:2016:en Esijännittämättömät kantavien rakenteiden ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

SFS-EN 14399-1:en Korkealujuuksiset esijännitetyt ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

### 1235.1.3.3.1.2.2 Hitsausaineet ja –tarvikkeet

#### Vaatimus

Hitsaustarvikkeet ovat hitsaussuunnitelman mukaiset. Käytettävä lisäaine valitaan siten, että liitokselle asetetut lujuus-, korroosio-, ulkonäkö- ym. vaatimukset täyttyvät.

#### Ohje

Standardi SFS-EN 1090-2 esittää kattavasti hitsausaineiden tuote- standardit. Nämä tuotteet ovat yleensä CE-merkittyjä.

#### Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### 1235.1.3.3.1.2.4 Muut kiinnitystarvikkeet

##### **Vaatus**

Niveltapit ja muut kiinnitystarvikkeet ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia.

#### 1235.1.3.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta

##### **Vaatus**

Alusta täyttää suunnitelma- ja toteutusasiakirjoissa annetut vaatimukset. Se suojataan asennustyön mahdollisesti aiheuttamilta vaurioilta.

Alustan peittävät rakennusosat ovat valmiit, tarkastetut ja hyväksytyt sekä asianmukaisesti suojatut.

##### **Ohje**

Suunnitelma- ja toteutusasiakirjoissa voidaan esittää vaatimuksia alustan mittatarkkuudelle ja tasaisuudelle.

#### 1235.1.3.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt

##### **Vaatus**

Rakenteet valmistetaan ja asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaan siten, etteivät muut rakennusosat vaurioitu.

Olosuhteet valmistuspaikoilla järjestetään sellaisiksi, että asentamisaikainen vakavuus- ja laatutase saavutetaan.

Työ- ja kiinnitysmenetelmät eivät saa huonontaa käytettävien tuotteiden tai valmiiden rakennusosien ominaisuuksia tai laatua. Vahingoittunut rakennusosa korjataan moitteettomaksi tai tehdään tarvittaessa uudestaan.

Tuotteiden käsittelyssä ja asennuksessa noudatetaan niiden suunnittelijan kirjallisia ohjeita.

Lisäksi otetaan huomioon tilojen välille asetetut äänen- eristysvaatimukset (luku 912). Täydentävien rakenteiden ja rungon liitokset tehdään joustaviksi ja tiivistetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Rakennusosat tehdään siten, että niihin ei tiivisty haitallisessa määrin kosteutta ja että suunnitelma-asiakirjojen mukainen rakenteen tuulettuvuus ja lämmöneristävyys toteutuu.

Jos valmistuksen tai asennuksen aikana tehdään töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa, hankitaan tuli-työlupa ja suojataan rakennuskohde ja ympäristö määräysten mukaisesti.

Toimittaessa standardin SFS-EN 1090-2 mukaan toteutusta koskevat vaatimukset esitetään toteutuseritelmässä.

### **Ohje**

Teräsrunkotyön menetelmät on esitetty ohjekortissa Ratu 0486. Kortissa kuvataan menetelmistä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

Ratu 0486 Teräsrunkotyö. Menekit ja menetelmät

RatuTT 16-01316 Tulityön tekijät ja tulityölupa

912 Ääneneristys, RunkoRYL

#### [1235.1.3.3.1 Perusmateriaalin käsittely](#)

### **Vaatimus**

Teräsrungon osat taivutetaan ja katkaistaan siten, etteivät materiaalin ominaisuudet huonone. Leikkaukset ja reiät tehdään mahdollisuuksien mukaan ennen pintakäsittelyä. Jos leikkaukset, reiät ja taivutukset tehdään pintakäsittelyn jälkeen, vaurioituneet kohdat korjataan asianmukaisella tavalla.

Jos tarvikkeita joudutaan työmaalla leikkaamaan, on leikattu reuna sellainen, ettei se heikennä rakennusosan toimintaa.

### **Ohje**

Terästarvikkeiden katkaisuun voidaan käyttää esimerkiksi kuuma- tai kylmäsaahausta, poltto-, plasma- tai mekaanista leikkausta. Osa edellä mainituista katkaisumenetelmistä voi muuttaa katkaistun reunan ominaisuuksia. Taivuttaminen ja katkaisu esitetään standardissa SFS-EN 1090-2. Leikkausluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 9013.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 9013:2017 Terminen leikkaus. Termisesti leikattujen pintojen luokittelu. Geometriset tuotemäärittelyt ja laatutoleranssit.

#### 1235.1.3.3.2 Reikien teko

##### **Vaatus**

Reiät tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Reikien ympärille jääneet purseet poistetaan.

##### **Ohje**

Käytettävissä on eri menetelmiä, kuten poraaminen, lävistäminen jne. Vaatukset ja rajoitukset reikien tekemiselle eri menetelmin esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatukset.

#### 1235.1.3.3.3 Liitokset ja kiinnitykset

##### **Vaatus**

Liitokset tehdään suunnitelma-asiakirjojen, liitettäviä tarvikkeita ja kiinnitystarvikkeita, kuten ruuveja, nittejä ja hitsaustarvikkeita, koskevien standardien ja valmistajan kirjallisen ohjeen mukaan.

Kiinnitys tehdään huolellisesti olosuhteisiin sopivilla tarvikkeilla ja menetelmillä. Kiinnitystarvikkeet sijoitetaan ja kiinnitetään siten, että alusta ei vaurioidu, esimerkiksi lohkea tai murru.

#### 1235.1.3.3.3.1 Ruuvikiinnitykset

##### **Vaatus**

Ruuviliitokset tehdään siten, että mutteri ja ruuvikanta liittyvät tiiviisti alustaansa. Mutterit kiristetään ja varmistetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Standardissa SFS-EN 1090-2 käsitellään yksityiskohtaisesti ruuviliitoksia ja niiden kiristämistä.

Mutterin alla suositellaan käytettäväksi aluslaattaa. Aluslaatan vaatukset määritellään suunnitelma-asiakirjoissa.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatukset.

### 1235.1.3.3.2 Hitsauskiinnitykset

#### **Vaatus**

Noudatetaan hitsaussuunnitelmaa. Hitsattaviin rakenteisiin käytetään hitsattavia teräksiä ja niihin sopivia hitsaus- menetelmiä ja lisäaineita. Hitsaajalla on standardin SFS-EN 287-1 mukainen pätevyys ja siitä hyväksytty kirjallinen todistus.

Hitsaustarvikkeet säilytetään ja niitä käsitellään valmistajan ohjeiden mukaan.

Hitsaus tehdään sateelta, lumelta ja tuulelta suojassa. Railot ovat kuivia eikä niissä ole ruostetta, maalia, öljyä tai muita epäpuhtauksia.

Hitsin ulkonäkö vastaa rakenteellisten vaatimusten lisäksi liittyvien rakenteiden pinnan ominaisuuksia.

#### **Ohje**

Hitsiluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 5817.

Hitsisauman hiominen ei saa heikentää hitsin rakenteellista kestävyttä.

#### **Viitteet**

SFS-EN 287-1:2017 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 5817:2023 Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus (paitsi sädehitsaus). Hitsiluokat

Ratu 16-00143 Rakennustyömaan hitsaukset. Hitsaajan pätevyyden toteaminen.

### 1235.1.3.3.3 Niveltappikiinnitykset ja muut erikoiskiinnitykset

#### **Vaatus**

Niveltappikiinnitykset ja muut erikoiskiinnitykset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia.

#### **Ohje**

Niveltappikiinnitysten suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä ohjeita esitetään standardissa SFS-EN 1993-1-8 ja sen kansallisessa liitteessä sekä standardissa SFS-EN 1090-2.

#### **Viitteet**

SFS-EN 1993-1-8 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-8: Liitosten suunnittelu ja sen kansallinen liite

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1235.1.3.3.3.4 Kantavan muotolevyrakenteen toteutus](#)

##### **Vaatus**

Kantavat muotolevyrakenteet, niiden toimiessa sekä itsekantavina tai teräs-betoniliittorakenteen osana, toteutetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Levyt kiinnitetään suunnitelman mukaisesti mm. itsekiinnittyvillä ruuveilla tai ammuttavilla nautoilla.

Liittorakenteena toimiviin levyihin mahdollisesti liitettävät liittorakennevaikutusta parantavat vaarnat, tartunnat, tapit, teräkset yms. on kiinnitettävä muotolevyyn siten, että kiinnityksellä ei ole haittaa muotolevyn kantavuudelle eikä rakenteen käyttöiälle. Kiinnitykset tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Muotolevyihin tehtävissä aukotuksissa noudatetaan suunnittelijan ohjeita. Aukotusten teossa on otettava huomioon, ettei levyn pinnoite vahingoitu haitallisesti. Levyjä leikatessa tulee käyttää menetelmää, joka ei vahingoita levyä tai pinnoitetta eikä aiheuta liitosten suorituskyvyn alenemista.

##### **Ohje**

Kiinnikkeet ja kiinnikemäärät on mitoitettava ja valittava ottaen huomioon kiinnikkeen toimintatapa, kiinnitettävän materiaalin, kiinnitysalustan sekä itse kiinnikkeen ominaisuudet, kiinnikkeeseen asennusaikaisesti sekä lopullisesta rakenteesta kohdistuvat kuormitukset sekä rasitusolosuhteet ja rakenteen suunniteltu käyttöikä.

Laser- ja vesileikkaus eivät kuumenna levyä joilla saavutetaan hyvä reunapinta, mutta menetelmillä on mm. leikattavan materiaalin paksuuteen liittyviä rajoitteita. Standanridsa EN ISO 15616-1 on esitetty laseikkauksen yleiset vaatimukset.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

EN-ISO 15616-1 Acceptance tests for CO2-laser beam machines for high quality welding and cutting. Part 1: General principles, acceptance conditions

#### [1235.1.3.3.3.5 Pintakäsittely ja suojaus](#)

##### **Vaatus**

Teräkset suojataan ympäristövaikutuksilta pintakäsittelyn ja muun suojauksen avulla sovellettavan standardin ja ympäristön rasisluokan mukaisesti noudattaen standardien SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1993 soveltuvien osia sekä niiden kansallisia liitteitä. Sinkityn pinnan puhdistamisessa maalausluskaksi noudatetaan suunnittelijan ja valmistajan kirjallisia.

Käytettäessä valmiiksi pohja- tai pintakäsiteltyjä tai korroosiosuojattuja tuotteita korjataan kaikki asennustöiden pintakäsittelyille aiheuttamat vauriot siten, että lopullinen pintakäsittelyn laatu saavutetaan.

Teräsrakenne suojataan asennustyön keskeytyksen ajaksi tarpeellisella tavalla. Terästarvikkeiden tilapäisten suojakäsittelyjen vaikutus jatkokäsittelyjen onnistumiseen on otettava huomioon.

### **Ohje**

Muita suojaustapoja ovat mm. rakenteellinen suojaus, syöpymisissä, katodinen suojaus sekä sinkki- tai alumiiniruiske.

Maalaukskäsittelyjä esitetään MaalausRYLissä.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

MaalausRYL 2012

#### [1235.1.3.3.3.6 Palosuojaus](#)

### **Vaatus**

Kantavan välipohjan palosuojausvaatimukset esitetään luvussa 1235.1.4.

### **Viitteet**

1235.1.4 Kantavan välipohjan palosuojaus, RunkoRYL 2025

#### [1235.1.3.3.4 Valmis kantava teräsrakenne](#)

### **Vaatus**

Valmis teräsrunko täyttää suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt rakentamistarkkuusvaatimukset.

### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

1235.1.4 Kantavan välipohjan palosuojaus, RunkoRYL 2025

### **1235.1.3.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen**

#### **1235.1.4.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta**

##### **Vaatus**

Ennen asennustöiden aloittamista ja työn aikana todetaan alustan, tarvikkeiden ja asennusolosuhteiden asian- mukaisuus.

Hitsit tarkastetaan silmämääräisesti ja tarvittaessa ainetta rikkomattomin menetelmin tarkastussuunnitelman mukaan.

Teräsrakenteiden mittatarkastus tehdään työmaalla. Ennen asennusta tehtäviä tarkastuksia ovat työmaalla tehtyjen liitosten, kiinnitysten ja pinnoitteiden tarkastukset.

#### **1235.1.4.2 Luovutus**

##### **Vaatus**

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien SFS-EN 1993 ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993:2004 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.



SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

#### 1232.1.4.3 Korjaustyöt

##### **Vaatus**

Teräsrakenteiden korjauksessa noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

##### **Ohje**

Vanhan metallirakenteen kelpoisuus selvitetään erikseen. Rakenteen korjaustyössä ja uuden rakenteen liittyessä vanhaan voidaan tuentojen, katkaisujen, reikien ja liitosten sekä pintakäsittelyjen ja mahdollisten palosuojausten teossa noudattaa vastaavan uuden rakenteen ohjeita tai hankekohtaisissa suunnitelmissa määriteltäjä, uudisrakentamisesta poikkeavia mittatarkkuuksia.

Teräspintojen puhdistamista koskee mm. standardi SFS-EN ISO 8501-1.

##### **Viitteet**

SFS-EN-ISO 8501-1:2008 Teräspintojen esikäsitteily ennen pinnoitusta maalilla tai vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden arviointi silmämääräisesti. Osa1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsitteilyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.

#### 1235.1.3.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset

##### **Vaatus**

Työmaalla tehtävät palosuojaus- ja maalausksittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisen määräysten ja ohjeiden mukaan.

##### **Viitteet**

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

### 1235.1.3.4 Kantava teräsbetonielementtivälipohjarakenne

#### Luku sisältää

Metallisten välipohjajaelementtien valmistus-, asennus-, työstö-, kiinnitys- ja puhdistustyöt, muut vastaavat työt avustavine ja valmistavine töineen sekä mittauksen ja telinetyön.

#### Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Teräsrakenteiden rakennesuunnitelmissa esitetään suunnittelutehtävään soveltuvassa laajuudessa yleensä vähintään:

- seuraamusluokka
- rasisluokat ja rakenteen suunniteltu käyttöikä
- kokoonpanojen R/E/I/M-palokestävyysluokka
- käytetyt ominaiskuormat ja kuormaluokka
- täydelliset tiedot rakenteiden mitoista ja sijainnista
- toteutusluokka
- sallitut mittapoikkeamat standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 mukaan ja erityistoleranssit hankekohtaisesti (esim. rakenneosien geometria, kiinnitysten ja liitosten sijainti, reikien nimelliskoot ja sijainnit, mikäli edellytetään standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 toleranssiluokista poikkeavia mittapoikkeamia)
- aineiden ja tarvikkeiden tunnistetiedot
- palosuojauksen mitoittamiseen tarvittavat tekniset tiedot (esim. kriittinen lämpötila standardipalossa), tai toiminnallista palomitoitusta koskevat suunnitelmat tai muut palotekniset suunnitelmat
- palosuojausmenetelmä
- hitsiluokka
- hitsien hyväksikäyttöaste ja tarvittaessa erityisesti tarkastettavaksi tarkoitetut hitsit
- hitsauslisäaineen lujuusluokka, kun teräslaji on vähintään S500
- laskelmien edellyttämät hitsien efektiiviset a-mitat ja päittäishitsien paksuudet hitsausprosessista
- riippumatta sekä tarvittaessa laskelmien edellyttämät pienahitsien teholliset pituudet  $\ell_{eff}$  ja päittäishitsien teholliset pituudet
- korroosionestomenetelmän edellyttämät pinnan esikäsittelyvaatimukset
- mikäli muttereiden varmistamiseen muttereiden irtoamisen estämiseksi kiristämisen lisäksi käytetään muita menetelmiä
- valmistusta koskevat erityisvaatimukset, kuten esimerkiksi reikien tekotapa, hitsien hionta, sallitut kovuusarvot, sallitut pyörityssäteet kylmätaivutuksessa ja sinkityksen vaatimat reiät, ellei niitä esitetä erikseen muualla toteutusasiakirjoissa. Erityisvaatimuksilla tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka vaikuttavat rakenteiden kestävyys tai joita muutoin suunnittelun perusteella edellytetään
- maalaamattomien tai suojaamattomien terästen korroosiovara.

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään kohdassa 1235.1.3.3.7 esitetyn lisäksi myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohdat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa.

### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2: 2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

### **Vaatus**

Kantavat teräsrakenteet suunnitellaan standardien SFS-EN 1993 ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin SFS-EN 1090-2 mukaan.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4.

Rakeneosien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Elementin runkoon käytetään muototankoja, kiinnikkeitä, levyjä tai profiileja, jotka täyttävät luvun 1235.1.3.3 vaatimukset.

Elementeissä käytettävien verhoustarvikkeiden ja valmiiden verhousten laatu on kutakin verhoustyyppiä käsittelevän luvun vaatimusten mukainen.

Elementeissä käytettävät lämmön- ja kosteudeneristys- tarvikkeet täyttävät kohdan 1236.2 vaatimukset.

Rakennusrungon mittatarkkuusvaatimukset otetaan huomioon elementtien kiinnikkeiden suunnittelussa, ellei hanke- tai tuotekohtaisissa asiakirjoissa toisin vaadita. Rungon ja metallielementtien välisissä liitososissa liitosten tulee olla yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

CE-merkityissä sandwich-elementeissä noudatetaan standardia SFS-EN 14509. Jos kantokykyä hyödynnetään, noudatetaan myös SFS 7030 asetettuja vaatimuksia.

Tuotteen vaatimustenmukaisuus osoitetaan lain eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä (954/2012) mukaan, ellei tuotteella ole harmonisoitua tuotestandardia.

### **Ohje**

Metallielementteihin liittyviä standardeja esitetään standardeissa SFS-EN 1090-2 kohdassa 2.2, ja SFS-EN 1090-3 kohdassa 2.

**Viitteet**

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954 Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-EN 14509 Itsekantavat metalliohutlevypintaiset eristävät sandwich-elementit. Tehdasvalmisteiset tuotteet. Tuotestandardi

SFS 7030 Tehdasvalmisteisille kantaville ja itsekantaville metalliohutlevypintaisille eristäville sandwich-elementeille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

1235.1.3.3 Kantava teräsrakenteinen välipohja, RunkoRYL

1236.1.2 Yläpohjan rakennekerrokset, Lämmöneristys ja höyrynsulku, RunkoRYL

***1235.1.3.4.1 Kantavan teräselementtirakenteisen välipohjan materiaalit******1235.1.3.4.1.1 Teräkset*****Vaatus**

Teräsiä koskevat vaatimukset ja ohjeet on esitetty osassa 1235.1.3.3.1 Kantavan teräsrakenteisen välipohjan materiaalit

**Viitteet**

1235.1.3.3.1 Kantavan teräsrakenteisen välipohjan materiaalit, RunkoRYL

***1235.1.3.4.1.2 Lämmön- ja äänieristys, ilman- ja höyrynsulku*****Vaatus**

Äänen- ja lämmöneristyksen vaatimustasot esitetään suunnitelma-asiakirjoissa.

Lämmöneristysten saumat ja liitoskohdat tehdään tiiviiksi, ja lämmöneristys asennetaan kiinni ilman- tai höyrynsulkuun ja sisäverhoukseen. Eriste kiinnitetään elementteihin siten, että se ei pääse liikkumaan elementtien käsittelyn tai kuljetuksen aikana.

Valmiin elementin lämmöneristyskerros täyttää sille varatun tilan siten, että eristystä heikentäviä onkaloita tai ilmavuotoja ei synny.

### **Viitteet**

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. 1010/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. 796/2017

Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 2018

1235.1.2 Välipohjan rakennekerrokset, Lämmöneristys ja höyrynsulku

#### [1235.1.3.4.1.3 Asennustarvikkeet](#)

### **Vaatus**

Asennus- ja kiinnitystarvikkeet eivät saa heikentää elementtien laatua tai aiheuttaa elementteihin värvirheitä ruostumisen tms. takia.

Kiinnitystarvikkeiden määrä, koko, lujuus ja muut ominaisuudet valitaan siten, että kiinnitystarvikkeet kestävät niihin kohdistuvat rasitukset.

Elementtien saumaustarvikkeet ovat tarkoitukseen sopivia.

Ruuvikokoonpanot tulee olla harmonisoitujen tuotestandardien mukaisesti CE-merkittyjä.

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta

### **Ohje**

Standardissa SFS-EN 1090-2 käsitellään yksityiskohtaisesti ruuviliitoksia ja niiden kiristämistä.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1235.1.3.4.1.4 Toimitus](#)

### **Vaatus**

Toimitettu elementti on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty, niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Elementteihin tai niiden suojukseen on merkitty elementin valmistaja ja tyyppi, mitat ja paino, nostokohdat sekä tarvittaessa asennussuunta.

#### **1235.1.3.4.1.5 Kuljetus ja varastointi**

##### **Vaatus**

Elementit kuljetetaan ja varastoidaan sekä elementtitehtaalla että työmaalla siten, että niihin ei synny haitallisia muodonmuutoksia tai ulkonäköä heikentäviä virheitä. Elementtien kosteus ei saa haitallisesti lisääntyä kuljetuksen ja varastoinnin aikana.

Elementtejä siirrettäessä, nostettaessa ja varastoitaessa noudatetaan valmistajan antamia tuotekohtaisia ohjeita.

##### **Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

#### **1235.1.3.4.2 Kantavan teräselementtirakenteisen välipohjan alusta**

##### **Vaatus**

Elementtien asennusalusta on suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukainen, puhdas, kiinteä ja sellainen, että valmiille rakennusosalle määrätyt mittatarkkuus- ja laatu- vaatimukset täyttyvät. Alustan tulee kestää alustalle siirtyvät kuormitukset.

Kosteuden tunkeutuminen alustasta rakenteeseen estetään tarvittaessa kosteudeneristeellä.

Teräsrungon mittatarkkuusvaatimuksissa noudatetaan standardia SFS-EN 1090-2.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

#### **1235.1.3.4.3 Kantava teräselementtirakenteinen välipohjatyö**

##### **Vaatus**

Elementtien asentamisesta tehdään asennussuunnitelma. Suunnitelmassa käydään läpi asennustyön eri vaiheet ja niihin vaikuttavat seikat.

Elementtien asennuksen yhteydessä tarkastetaan, että elementit ja elementeistä kootut rakennusosat täyttävät niille asiakirjoissa määrätyt vaatimukset.

Elementtien asennuksessa kiinnitetään huomiota elementtisaumojen ja elementtien ja runkorakenteen välisten saumojen tiivyyteen. Ulkopuoliset saumat tiivistetään siten, että haitallista määrää sadevettä tai ilma- virtauksia ei pääse tunkeutumaan saumojen kautta rakennusosaan.

Kevyen väliseinän yläpää liitetään välipohjaan siten, että välipohjan taipuma ei vahingoita väliseinää. Liitos tehdään joustavasti, eikä se saa muodostaa äänisiltaa.

Jos elementtejä joudutaan kuljetus-, varastointi- tai asennusvaurioiden takia korjaamaan, täyttää korjattu osa kaikilta osin elementeille asiakirjoissa määrätyt laatuvaatimukset.

Elementtejä asennettaessa noudatetaan valmistajan antamia tuotekohtaisia ohjeita.

## **Ohje**

Asentamiseen vaikuttavia seikkoja ovat mm. aikataulu, asennus- työn etenemisjärjestys, kulkutiet, elementtipakkausten purkupaikat ja varastointi työmaalla, asennuskoneiden paikat, sään aiheuttamat erityistoimet, asennusalue, mittaukset, tilapäiset tuennat, saumojen tiivistämiset ja tarkistusmittaukset.

### **1235.1.3.4.4 Valmis kantava teräselementtirakenteinen välipohja**

## **Vaatimus**

Valmis kantava teräsrakenne täyttää suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset.

Kosteuden tunkeutuminen alustasta kantaviin väliseiniin ja ulkoseiniin on estetty. Ulkopuoliset saumat on tiivistetty. Sisäpuolisten saumojen kohdalla höyrynsulku jatkuu yhtenäisenä.

Kevyen väliseinän yläpään liitos välipohjaan on tehty joustavasti, eikä se muodosta äänisiltaa.

Valmiin rakenteen mittatarkkuudet ovat suunnitelma- asiakirjojen mukaiset.

Elementtien sallitut mittapoikkeamat ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia.

Asennuksen jälkeinen suojaus on tehty suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

## **Ohje**

Jos elementit muodostavat sisäpuolelle valmista elementtipintaa, niin toleranssit määritellään suunnitelmissa erikseen.

Rakentamistoleranssit pitävät sisällään elementin valmistuksen, paikalleen mittauksen ja asennustyön mittatarkkuuden.

#### **1235.1.3.4.5 Kantavan teräselementtirakenteisen välipohjan kelpoisuuden osoittaminen**

##### **1235.1.3.4.5.1 Tarkastukset**

#### **Vaatus**

Ennen elementtien asentamisen aloittamista todetaan alustan ja elementtien sekä asennustyön edellyttämien olosuhteiden asianmukaisuus.

Jos elementit peittyvät osittain tai kokonaan täydentävien rakennusosien, pintakerrosten tai kalusteiden asentamisen takia, tarkastetaan peittyvät elementit ja niihin liittyvät asennustyöt tarvittaessa erikseen.

#### **Ohje**

Työn aikana valvotaan jatkuvasti asennusolosuhteiden sopivuutta, peittyvien työsuoritusten asianmukaisuutta, tarvittavia liikkuma- ja asennusvaroja, väliaikaista tuentaa ja suojausta sekä kiinnitysten riittävyttä ja pitävyyttä.

##### **1235.1.3.4.5.2 Luovutus**

#### **Vaatus**

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien SFS-EN 1993 ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

#### **Ohje**

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

#### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.



### 1235.1.3.4.5.3 Korjaustyöt

#### **Vaatus**

Elementtirakenteiden korjauksessa ja niihin liittyvissä töissä noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

Ennen elementtien korjaustöiden aloittamista selvitetään ja poistetaan vaurioiden syyt ja tutkitaan vanhan elementtirakenteen kelpoisuus ja saumausten kunto. Väliaikaisesta tuennasta ja ympäröivien rakennusosien suojauksesta huolehditaan.

#### **Ohje**

Hankekohtaisissa korjaussuunnitelmissa määritellään uudisrakentamisesta poikkeavat mittatarkkuudet ja mittaukset sekä tuennat, katkaisut, reikien teko, liitokset, vahvistamiset tai uusimiset ja saumat sekä pintakäsittelyt.

### 1235.1.3.4.6 Kantavan teräselementtirakenteisen välipohjan ympäristövaikutukset

#### **Vaatus**

Työmaalla tehtävät palonesto- ja maalausksittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan. ~~Katso myös luvut 11 ja 12.~~

#### **Viitteet**

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

### 1235.1.3.5 Kantava puuvälipohjarakenne

### 1235.1.3.6 Kantava puuelementtivälipohjarakenne

## 1235.1.4 Palosuojaus

## 1236 Yläpohjat

### 1236.1 Yläpohjan rakennekerrokset

#### 1236.1.1 Tuulensuoja

#### 1236.1.2 Lämmöneristys ja höyrynsulku

#### 1236.1.3 Kantava rakenne

**1236.1.3.1 Kantava betonirakenteinen yläpohja** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1236.1.3.2 Kantava betonielementtirakenteinen yläpohja** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1236.1.3.3 Kantava teräsrakenteinen yläpohja**

#### Luku sisältää

kantavien ja jäykistävien yläpohjien teräsrakenteen asennus-, kiinnitys- ja puhdistustyöt konepajalla ja työmaalla

muut vastaavat työt avustavine ja valmistavine työineen sekä mittaus- ja telinetyön

#### Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Teräsrakenteiden rakennesuunnitelmissa esitetään suunnittelutehtävään soveltuvassa laajuudessa yleensä vähintään:

- seuraamusluokka
- rasisluokat ja rakenteen suunniteltu käyttöikä
- kokoonpanojen R/E/I/M-palonestävyysluokka
- käytetyt ominaiskuormat ja kuormaluokka
- täydelliset tiedot rakenteiden mitoista ja sijainnista
- toteutusluokka
- sallitut mittapoikkeamat standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 mukaan ja erityistoleranssit hankekohtaisesti (esim. rakenneosien geometria, kiinnitysten ja liitosten

sijainti, reikien nimelliskoot ja sijainnit, mikäli edellytetään standardin SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4 toleranssiluokista poikkeavia mittapoikkeamia)

- aineiden ja tarvikkeiden tunnistetiedot
- palosuojauksen mitoittamiseen tarvittavat tekniset tiedot (esim. kriittinen lämpötila standardipalossa), tai toiminnallista palomitoitusta koskevat suunnitelmat tai muut palotekniset suunnitelmat
- palosuojausmenetelmä
- hitsiluokka
- hitsien hyväksikäyttöaste ja tarvittaessa erityisesti tarkastettavaksi tarkoitetut hitsit
- hitsauslisäaineen lujuusluokka, kun teräslaji on vähintään S500
- laskelmien edellyttämät hitsien efektiiviset a-mitat ja päittäishitsien paksuudet hitsausprosessista
- riippumatta sekä tarvittaessa laskelmien edellyttämät pienahitsien teholliset pituudet  $\ell_{eff}$  ja päittäishitsien teholliset pituudet
- korroosionestomenetelmän edellyttämät pinnan esikäsittelyvaatimukset
- mikäli muttereiden varmistamiseen muttereiden irtoamisen estämiseksi kiristämisen lisäksi käytetään muita menetelmiä
- valmistusta koskevat erityisvaatimukset, kuten esimerkiksi reikien tekotapa, hitsien hionta, sallitut kovuusarvot, sallitut pyörityssäteet kylmätaivutuksessa ja sinkityksen vaatimat reiät, ellei niitä esitetä erikseen muualla toteutusasiakirjoissa. Erityisvaatimuksilla tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka vaikuttavat rakenteiden kestävyys tai joita muutoin suunnittelun perusteella edellytetään
- maalaamattomien tai suojaamattomien terästen korroosiovara.

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohdat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa

Suunnitteluohjeita annetaan ohjekorteissa

RT 83-10455 Yläpohjien liittymät

RT 83-11010 Yläpohjarakenteita.

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993:2004 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

## **Vaatus**

Teräsrakenteet suunnitellaan standardien SFS-EN 1993 ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin SFS-EN 1090-2 mukaan. Eri toteutusluokkien yksityiskohtaiset vaatimukset esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4.

Tuotteet tulee CE-merkitä SFS-EN 1090-1 mukaisesti. Rakenteet valmistetaan käyttäen suunnitelmien mukaisia aineita ja tarvikkeita. Tarvikkeet ovat suunniteltuun käyttötarkoitukseen sopivia ja niiden laatu ja ominaisuudet voidaan työn aikana helposti todeta.

Rakennesien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään valmismaalattuina toimitettavista tuotteista standardin SFS-EN ISO 12944 mukainen korroosionestokäsittely-yhdistelmä ottaen huomioon ympäristöolosuhteet ja suunniteltu käyttöikä. Kuumasinkityt rakenteet toteutetaan standardin SFS-EN ISO 14713 mukaisesti.

Käytettäessä maalaamalla pohja- tai pintakäsiteltäviä tuotteita noudatetaan MaalausRYLiä ja palosuojauksessa lukua 1236.1.4.

Rungon ja metallielementtien välisissä liitososissa on liitosten oltava yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

## **Ohje**

Lisätietoja kuumasinkityksestä on nordicgalvanizers.com internet-sivuilla.

Ilmastorasitusta kestäville (säänkestäville) teräksille esitetään lisäohjeita standardissa ISO 9224.

Ruostumattomille teräksille esitetään lisäohjeita eurokoodistandardissa SFS-EN 1993-1-4 ja sen kansallisessa liitteessä.

## **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet.

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-EN ISO 9224:2012 Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres – Guiding values for the corrosivity categories

SFS-EN ISO 12944 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosiones- to suojamaaliyhdistelmillä. Osat 1–8

SFS-EN ISO 14713-1:2017 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet ja korroosionkestävyys

SFS-EN ISO 14713-2:2020 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 2: Kuumasinkitys

SFS-EN ISO 14713-3:2017 Zinc coatings. Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures. Part 3: Sherardizing

MaalausRYL 2012

[www.nordicgalvanizers.com](http://www.nordicgalvanizers.com)

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

### **1236.1.3.3.1 Kantavan teräsrakenteen materiaalit**

#### **1236.1.3.3.1.1 Teräkset**

##### **1236.1.3.3.1.1.1 Rakenneteräkset**

#### **Vaatus**

Rakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

Tuotestandardeissa esitettyjen ominaisuuksien arvot tulee määrittellä suunnitelma-asiakirjoissa. Luettelo rakenneteräksiin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

#### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-2:2018. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

##### **1236.1.3.3.1.1.2 Ohutlevyrakenneteräkset**

#### **Vaatus**

Ohutlevyrakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

#### **Ohje**

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

Kylmämuovautetut profiilit valmistetaan kylmämuovaukseen soveltuvasta teräksestä. Lista kylmämuovaukseen soveltuvista teräksistä on esitetty SFS-EN 1993-1-3:ssa ja sen kansallisissa liitteissä. Kuumasinkityn ohutlevyrakenneteräksen pintavaatimukset on esitetty standardissa SFS-EN 10346.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

SFS-EN 10162:2003 Rullamuovautetut teräsprofiilit. Tekniset toimitusehdot. Mitta- ja muototoleranssit

SFS-EN 10346:2015 Jatkuvatoinimisella kuumaupotusmenetelmällä pinnoitetut kylmämuovattavat ohutlevyteräkset. Tekniset toimitusehdot.

#### [1236.1.3.3.1.1.3 Teräsprofiilit](#)

### **Vaatus**

Teräsprofiilit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

### **Ohje**

Teräsmuototangot voivat olla hitsattuja tai kuuma- tai kylmämuovattuja. Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

#### 1236.1.3.3.1.1.4 Kokoonpanot

### **Vaatus**

Kokoonpanot on valmistettu suunnitelma-asiakirjojen mukaisista rakennusaineista ja -tarvikkeista ja suunnitelman mukaisin kiinnitystarvikkein ja -menetelmin.

### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-1:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

1236.1.3.4 Metallielementtityö, RunkoRYL 2025.

#### [1236.1.3.3.1.1.5 Kantavat muotolevyt](#)

##### **Vaatus**

Kantavat muotolevyrakenteet ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

##### **Ohje**

Kantavat muotolevyt ja liittorakenteena toimivat muotolevyt tehdään kylmämuovaamalla ohutlevyrakenneteräksestä standardin SFS-EN 1090-2 tai SFS-EN 1090-4 mukaisesti.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

#### [1236.1.3.3.1.1.6 Toimitus](#)

##### **Vaatus**

Toimitettu tuote on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty, niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Mukaan liitetään asiakirjat, joissa tuotteiden vaatimustenmukaisuus voidaan todeta. Ainetodistuksen tyyppi ilmenee suunnitelma-asiakirjoissa.

Kokoonpanoihin tai niiden suojukseen on merkitty kokoonpanon valmistaja, tyyppi, mitat ja paino sekä nostokohdat.

Pintakäsittelemättömät terästuotteet ja tarvikkeet toimitetaan asiakkaan tilauksen mukaan joko ilman pinnansuojausta (kuivana), konepajapohjamaalilla suojattuna tai kevytöljyttynä. Toimitetun tarvikkeen mahdollinen pinnan suojaus tulee ottaa huomioon työmaalla tehtäviä pintakäsittelyjä suunniteltaessa.

##### **Ohje**

Ainestodistusvaatimukset ja terästen tuotestandardit esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.  
Ainestodistuksen tyyppi esitetään standardissa SFS-EN 10204.

## **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-EN 10204:2004 Metallituotteiden ainestodistukset.

### [1236.1.3.3.1.1.7 Kuljetus ja varastointi](#)

## **Vaatus**

Tuotteet ja tarvikkeet kuljetetaan kaikissa oloissa suojattuina vahingoittumiselta ja tarvittaessa erillään toisistaan, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina.

Tuotteet ja tarvikkeet säilytetään rakennuspaikalla suojattuina vahingoittumiselta. Varastoinnissa noudatetaan valmistajan tai suunnittelijan antamia ohjeita.

Teräskokoonpanojen siirrossa, nostossa ja varastoinnissa noudatetaan suunnittelijan antamia kirjallisia ohjeita. Tuotetoimituksen jälkeiset toiminnot, kuten siirrot, nostot ja varastoinnit esitetään erillisessä suunnitelmassa.

Kokoonpanojen tuoteosasuunnittelijan, valmistajan sekä asentajan tulee kunkin antaa omalta osaltaan asennussuunnitelmassa tiedot kokoonpanojen turvallisesta nostosta ja käsittelystä.

Tuoteosasuunnittelijan laatimissa suunnitelmissa esitetään vähintään painopiste, nosto-ohje, varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve ja purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitysmaassa ja palkin kiertymän estossa.

## **Ohje**

Kuljetus- ja varastointiohjeita on esitetty mm. rakennustiedon ohjekortissa RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

Vahingoittumisen voi aiheuttaa esimerkiksi kastuminen, likaantuminen ja kolhiintuminen. Kastumiselle herkkiä rakenteita ovat esimerkiksi palonsuojamaalatut osat, pinnoittamattomat teräsosat ja pelti-villa-pelti sandwich rakenteet.

## **Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät



### 1236.1.3.3.1.2 Kiinnitystarvikkeet

#### **Vaatus**

Käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia kiinnitystarvikkeita.

Haitallinen galvaaninen korroosio estetään. Kiinnitys- ja saumaustarvikkeet eivät saa syövyttää toisiaan tai muita rakennustuotteita, eikä tuotteiden ja tarvikkeiden väri saa muuttua näkyvissä pinnoissa.

Korroosionkestävyys on vähintään kiinnitettävää tuotetta vastaava.

#### **Ohje**

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta.

#### **Viitteet**

SFS-EN 15048-1 Esijännittämättömät kantavien rakenteiden ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

SFS-EN 14399-1 Korkealujuuksiset esijännitetyt ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

#### [1236.1.3.3.1.2.1 Ruuvit, mutterit ja aluslaatat](#)

#### **Vaatus**

Ruuvit, mutterit ja aluslaatat ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia ottaen huomioon ympäristöolosuhte, suunniteltu käyttöikä ja liitettävä materiaali.

Ulkoilmaan tarkoitettut ruuvit ovat kuumasinkittyjä tai muulla vähintään vastaavan korroosiosuojan antavalla menetelmällä käsiteltyjä tai ruostumattomasta teräksestä valmistettuja.

Kiinnikkeiden kuumasinkityksessä noudatetaan standardia SFS-EN ISO 10684.

Jos kiinnitystarvikkeisiin kohdistuu rakentamisen aikana käyttötilannetta ankarampi rasitus, suunnitellaan ja toteutetaan tarvikkeet sen mukaisesti.

Rasitusluokasta C3 lähtien käytetään aina ruostumatonta terästä. Teräksen vaatimukset määritellään aina tapauskohtaisesti.

Aluslaattojen aine on sellaista, ettei liitokseen synny korroosiolle altista kohtaa.

#### **Ohje**

Sisätiloissa, joissa ei ole erityistä korroosiorasitusta, voidaan käyttää sähkösinkittyjä tai vastaavalla tavalla käsiteltyjä ruuveja.

Itsekiinnittyvällä ruuvilla tarkoitetaan porautuvaa ruuvia tai kierteittävää ruuvia.

## Viitteet

SFS-EN ISO 1461:2022 Valurauta- ja teräskappaleiden kuumasinkkipinnoitteet. Spesifikaatiot ja testausmenetelmät

SFS-EN ISO 10684:2005 Kiinnittimet. Kuumasinkkipinnoitteet

SFS-EN 15048-1 Esijännittämättömät kantavien rakenteiden ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

SFS-EN 14399-1 Korkealujuuksiset esijännitetyt ruuviliitokset. Osa 1: Yleiset vaatimukset

### [1236.1.3.3.1.2.2 Hitsausaineet ja -tarvikkeet](#)

#### Vaatus

Hitsaustarvikkeet ovat hitsaussuunnitelman mukaiset. Käytettävä lisäaine valitaan siten, että liitokselle asetetut lujuus-, korroosio-, ulkonäkö- ym. vaatimukset täyttyvät.

#### Ohje

Standardi SFS-EN 1090-2 esittää kattavasti hitsausaineiden tuotestandardit. Nämä tuotteet ovat yleensä CE-merkittyjä.

Hitsaussuunnitelma sisältää hitsausohjeita (WPS).

#### Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### [1236.1.3.3.1.2.3 Muut kiinnitystarvikkeet](#)

#### Vaatus

Niveltapit ja muut kiinnitystarvikkeet ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia.

### [1236.1.3.3.2 Kantavan teräsrakenteen alusta](#)

#### Vaatus

Alusta täyttää suunnitelma- ja toteutusasiakirjoissa annetut vaatimukset. Se suojataan asennustyön mahdollisesti aiheuttamilta vaurioilta.

Alustan peittävät rakennusosat ovat valmiit, tarkastetut ja hyväksytyt sekä asianmukaisesti suojatut.

## Ohje

Suunnitelma- ja toteutusasiakirjoissa voidaan esittää vaatimuksia alustan mittatarkkuudelle ja tasaisuudelle.

### **1236.1.3.3.3 Kantavan teräsrakenteet työt**

#### 1236.1.3.3.3.1 Teräsrakenteiden valmistus ja asennus

## Vaatus

Rakenteet valmistetaan ja asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaan siten, etteivät muut rakennusosat vaurioidu.

Olosuhteet valmistuspaikoilla järjestetään sellaisiksi, että asentamisaikainen vakavuus- ja laatutaso saavutetaan.

Työ- ja kiinnitysmenetelmät eivät saa huonontaa käytettävien tuotteiden tai valmiiden rakennusosien ominaisuuksia tai laatua. Vahingoittunut rakennusosa korjataan moitteettomaksi tai tehdään tarvittaessa uudestaan.

Tuotteiden käsittelyssä ja asennuksessa noudatetaan niiden suunnittelijan kirjallisia ohjeita.

Lisäksi otetaan huomioon tilojen välille asetetut ääneneristysvaatimukset (luku 1236.0). Täydentävien rakenteiden ja rungon liitokset tehdään joustaviksi ja tiivistetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Rakennusosat tehdään siten, että niihin ei tiivisty haitallisessa määrin kosteutta ja että suunnitelma-asiakirjojen mukainen rakenteen tuulettuvuus ja lämmöneristävyys toteutuu.

Jos valmistuksen tai asennuksen aikana tehdään töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa, hankitaan tulityölupa ja suojataan rakennuskohde ja ympäristö määräysten mukaisesti.

Toimittaessa standardin SFS-EN 1090-2 mukaan toteutusta koskevat vaatimukset esitetään toteutuseritelmässä.

## Ohje

Teräsrunkotyön menetelmät on esitetty ohjekortissa Ratu 0409. Kortissa kuvataan menetelmistä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

Rakennustiedon ohjekortti, Ratu 0409 Teräsrunkotyö. Menekit ja menetelmät

Rakennustiedon ohjekortti, RatuTT 16-01316 Tulityön tekijät ja tulityölupa

#### 1236.1.3.3.3.2 Perusmateriaalin käsittely

##### **Vaatus**

Teräsrunyon osat taivutetaan ja katkaistaan siten, etteivät materiaalin ominaisuudet huonone. Leikkaukset ja reiät tehdään mahdollisuuksien mukaan ennen pintakäsittelyä. Jos leikkaukset, reiät ja taivutukset tehdään pintakäsittelyn jälkeen, vaurioituneet kohdat korjataan asianmukaisella tavalla.

Jos tarvikkeita joudutaan työmaalla leikkaamaan, on leikattu reuna sellainen, ettei se heikennä rakennusosan toimintaa.

##### **Ohje**

Terästarvikkeiden katkaisuun voidaan käyttää esimerkiksi kuuma- tai kylmäsausta, poltto-, plasma- tai mekaanista leikkausta. Taivuttaminen ja katkaisu esitetään standardissa SFS-EN 1090-2. Leikkausluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 9013.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 9013:2017 Terminen leikkaus. Termisesti leikattujen pintojen luokittelu. Geometriset tuotemäärittelyt ja laatutoleranssit.

#### 1236.1.3.3.3.3 Reikien teko

##### **Vaatus**

Reiät tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Reikien ympärille jääneet purseet poistetaan.

##### **Ohje**

Käytettävissä on eri menetelmiä, kuten poraaminen, lävistäminen jne. Vaatimukset ja rajoitukset reikien tekemiselle eri menetelmin esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### 1236.1.3.3.3.4 Liitokset ja kiinnitykset

##### **Vaatus**

Liitokset tehdään suunnitelma-asiakirjojen, liitettäviä tarvikkeita ja kiinnitystarvikkeita, kuten ruuveja, nittejä ja hitsaustarvikkeita, koskevien standardien ja valmistajan kirjallisen ohjeen mukaan.

Kiinnitys tehdään huolellisesti olosuhteisiin sopivilla tarvikkeilla ja menetelmillä. Kiinnitystarvikkeet sijoitetaan ja kiinnitetään siten, että alusta ei vaurioidu, esimerkiksi lohkea tai murru.

#### 1236.1.3.3.3.4.1 Ruuvikiinnitykset

##### **Vaatus**

Ruuviliitokset tehdään siten, että mutteri ja ruuvikanta liittyvät tiiviisti alustaansa. Mutterin alla käytetään aluslaattaa, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä. Mutterit kiristetään ja varmistetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Standardissa SFS-EN 1090-2 käsitellään yksityiskohtaisesti ruuvi- liitoksia ja niiden kiristämistä.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### 1236.1.3.3.3.4.2 Hitsauskiinnitykset

##### **Vaatus**

Noudatetaan hitsaussuunnitelmaa. Hitsattaviin rakenteisiin käytetään hitsattavia teräksiä ja niihin sopivia hitsaus- menetelmiä ja lisäaineita. Hitsaajalla on standardin SFS-EN 287-1 mukainen pätevyys ja siitä hyväksytty kirjallinen todistus.

Hitsaustarvikkeet säilytetään ja niitä käsitellään valmistajan ohjeiden mukaan.

Hitsaus tehdään sateelta, lumelta ja tuulelta suojassa. Railot ovat kuivia eikä niissä ole ruostetta, maalia, öljyä tai muita epäpuhtauksia.

Hitsin ulkonäkö vastaa rakenteellisten vaatimusten lisäksi liittyvien rakenteiden pinnan ominaisuuksia.

##### **Ohje**

Hitsiluokat esitetään standardissa SFS-EN ISO 5817.

Hitsisauman hiominen ei saa heikentää hitsin rakenteellista kestävyyttä.

### **Viitteet**

SFS-EN 287-1:2011 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 5817:2023 Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus (paitsi sädehitsaus). Hitsiluokat

Rakennustiedon ohjekortti, Ratu 16-00143 Rakennustyömaan hitsaukset. Hitsaajan pätevyuden toteaminen.

#### [1236.1.3.3.3.4.3 Niveltappikiinnitykset ja muut erikoiskiinnitykset](#)

### **Vaatus**

Niveltappikiinnitykset ja muut erikoiskiinnitykset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia.

### **Ohje**

Suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä ohjeita esitetään eurokoodi- standardissa SFS-EN 1993-1-8 ja sen kansallisessa liitteessä sekä standardissa SFS-EN 1090-2.

### **Viitteet**

SFS-EN 1993-1-8 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-8: Liitosten suunnittelu ja sen kansallinen liite

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1236.1.3.3.3.5 Kantavan muotolevyrakenteen tekeminen](#)

### **Vaatus**

Kantavat muotolevyrakenteet, niiden toimiessa sekä itsekantavina tai teräsbetoni liittorakenteen osana, toteutetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Levyt kiinnitetään suunnitelman mukaisesti mm. itsekiinnittyvillä ruuveilla tai ammuttavilla nautoilla.

Liittorakenteena toimiviin levyihin mahdollisesti liitettävät liittorakennevaikutusta parantavat vaarnat, tartunnat, tapit, teräkset yms. on kiinnitettävä muotolevyyn siten, että kiinnityksellä ei ole haittaa muotolevyn kantavuudelle eikä rakenteen käyttöiälle. Kiinnitykset tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Muotolevyihin tehtävissä aukotuksissa noudatetaan suunnittelijan ohjeita. Aukotusten teossa on otettava huomioon, ettei levyn pinnoite vahingoitu haitallisesti. Levyjä leikatessa tulee käyttää menetelmää, joka ei vahingoita levyä tai pinnoitetta eikä aiheuta liitosten suorituskyvyn alenemista.

## **Ohje**

Kiinnikkeet ja kiinnikemäärät on mitoitettava ja valittava ottaen huomioon kiinnikkeen toimintatapa, kiinnitettävän materiaalin, kiinnitysalustan sekä itse kiinnikkeen ominaisuudet, kiinnikkeeseen asennusaikaisesti sekä lopullisesta rakenteesta kohdistuvat kuormitukset sekä rasitusolosuhteet ja rakenteen suunniteltu käyttöikä.

## **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

### [1236.1.3.3.3.6 Pintakäsittely ja suojaus](#)

## **Vaatus**

Teräkset suojataan ympäristövaikutuksilta pintakäsittelyn ja muun suojauksen avulla sovellettavan standardin ja ympäristön rasitusluokan mukaisesti noudattaen standardien SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1993 soveltuvien osia sekä niiden kansallisten liitteitä. Sinkityn pinnan puhdistamisessa maalauslujaksi noudatetaan suunnittelijan ja valmistajan kirjallisia.

Käytettäessä valmiiksi pohja- tai pintakäsittelyjä tai korroosiosuojattuja tuotteita korjataan kaikki asennustöiden pintakäsittelyille aiheuttamat vauriot siten, että lopullinen pintakäsittelyn laatu saavutetaan.

Teräsrakenne suojataan asennustyön keskeytyksen ajaksi tarpeellisella tavalla. Terästarvikkeiden tilapäisten suojakäsittelyjen vaikutus jatkokäsittelyjen onnistumiseen on otettava huomioon.

## **Ohje**

Muita suojaustapoja ovat mm. rakenteellinen suojaus, syöpymislisä, katodinen suojaus sekä sinkki- tai alumiiniruiskutus.

Maalaukskäsittelyjä esitetään MaalausRYLissä.

## **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

MaalausRYL 2012

#### [1236.1.3.3.3.7 Palosuojaus](#)

##### **Vaatus**

Kantavan yläpohjan palosuojausvaatimukset esitetään luvussa 1236.1.4.

##### **Viitteet**

1236.1.4 Kantavan yläpohjan palosuojaus, RunkoRYL 2025.

#### [1236.1.3.3.4 Valmis kantava teräsrakenne](#)

##### **Vaatus**

Valmis teräsrunko täyttää suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt rakentamistarkkuusvaatimukset.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993:2004 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

1236.1.4 Kantavan yläpohjan palonsuojaus, RunkoRYL 2025

#### [1236.1.3.3.5 Kantavan teräsrakenteen kelpoisuuden osoittaminen](#)

##### [1236.1.3.3.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta](#)

##### **Vaatus**

Ennen asennustöiden aloittamista ja työn aikana todetaan alustan, tarvikkeiden ja asennusolosuhteiden asianmukaisuus.

Hitsit tarkastetaan silmämääräisesti ja tarvittaessa ainetta rikkomattomin menetelmin tarkastussuunnitelman mukaan.

##### **Ohje**

Teräsrakenteiden mittatarkastus tehdään työmaalla. Ennen asennuksen aikaisia tarkastuksia ovat työmaalla tehtyjen liitosten, kiinnitysten ja pinnoitteiden tarkastukset.



### 1236.1.3.3.5.2 Luovutus

#### Vaatus

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien SFS-EN 1993 ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

#### Ohje

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

#### Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993:2004 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

### 1232.1.3.3.5.3 Korjaustyöt

#### Vaatus

Teräsrakenteiden korjauksessa noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

#### Ohje

Vanhan metallirakenteen kelpoisuus selvitetään erikseen. Rakenteen korjaustyössä ja uuden rakenteen liittyessä vanhaan voidaan tuentojen, katkaisujen, reikien ja liitosten sekä pintakäsittelyjen ja mahdollisten palosuojausten teossa noudattaa vastaavan uuden rakenteen ohjeita tai hankekohtaisissa suunnitelmissa määriteltyjä, uudisrakentamisesta poikkeavia mittatarkkuuksia.

Teräspintojen puhdistamista koskee mm. standardi SFS-EN ISO 8501-1.

#### Viitteet

SFS-EN-ISO 8501-1:2008 Teräspintojen esikäsittely ennen pinnoitusta maalilla tai vastaavilla tuotteilla.

Pinnan puhtauden arviointi silmämääräisesti. Osa1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsittelyasteet.

Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.

### 1236.1.3.3.6 Kantavan teräsrakenteen ympäristövaikutukset

#### Vaatus

Työmaalla tehtävät palonsuojaus- ja maalausksittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisen määräysten ja ohjeiden mukaan.

#### Viitteet

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

### 1236.1.3.4 Kantava teräselementtirakenteinen yläpohja

#### Luku sisältää

Metallisten yläpohjaelementtien, valmistus-, asennus-, työstö-, kiinnitys- ja puhdistustyöt, muut vastaavat työt avustavine ja valmistavine töineen sekä mittauksen ja telinetyön.

#### Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään kohdassa 1236.1.3.3.1 esitetyn lisäksi myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohdat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa

#### Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

## **Vaatus**

Kantavat teräsrakenteet suunnitellaan standardien SFS-EN 1993 ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin SFS-EN 1090-2 mukaan.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1090-4.

Rakenneosien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Elementin runkoon käytetään muototankoja, kiinnikkeitä, levyjä tai profiileja, jotka täyttävät luvun 1236.1.3.3 vaatimukset. Tuotteen vaatimustenmukaisuus osoitetaan rakennus- tuotteista annetun lain mukaisesti (954/2012), ellei tuotteella ole harmonisoitua tuotestandardia.

Elementeissä käytettävien verhoustarvikkeiden ja valmiiden verhousten laatu on kutakin verhoustyyppiä käsittelevän luvun vaatimusten mukainen.

Elementeissä käytettävät lämmön- ja kosteudeneristys- tarvikkeet täyttävät kohtien 1236.1.1, 1236.1.2 ja 1236.1.4 vaatimukset.

Rakennusrungon mittatarkkuusvaatimukset otetaan huomioon elementtien kiinnikkeiden suunnittelussa, ellei hanke- tai tuotekohtaisissa asiakirjoissa toisin vaadita. Rungon ja metallielementtien välisissä liitossosissa on liitosten oltava yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

CE-merkityissä sandwich-elementeissä noudatetaan standardia SFS-EN 14509. Jos kantokykyä hyödynnetään, noudatetaan myös SFS 7030 asetettuja vaatimuksia.

## **Ohje**

Metallielementteihin liittyviä standardeja esitetään standardeissa SFS-EN 1090-2 kohdassa 2, ja SFS-EN 1090-3 kohdassa 2.

## **Viitteet**

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

SFS-EN 14509 Itsekantavat metalliohutlevypintaiset eristävät sandwich-elementit. Tehdasvalmisteiset tuotteet. Tuotestandardi

SFS 7030 Tehdasvalmisteisille kantaville ja itsekantaville metalliohutlevypintaisille eristävillä sandwich-elementeille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

#### **1236.1.3.4.1 Kantavan teräselementtirakenteisen yläpohjan materiaalit**

##### **1236.1.3.4.1.1 Teräkset**

#### **Vaatus**

Teräsiä koskevat vaatimukset ja ohjeet on esitetty osassa 1236.1.3.3.1 Kantavan teräsrakenteisen yläpohjan materiaalit

#### **Viitteet**

##### **1236.1.3.4.1.2 Lämmön- ja äänieristys, ilman- ja höyrynsulku**

#### **Vaatus**

Äänen- ja lämmöneristysten vaatimustasot esitetään suunnitelma-asiakirjoissa.

Lämmöneristysten saumat ja liitoskohdat tehdään tiiviiksi, ja lämmöneristys asennetaan kiinni ilman- tai höyrynsulkuun ja sisäverhoukseen. Eriste kiinnitetään elementteihin siten, että se ei pääse liikkumaan elementtien käsittelyn tai kuljetuksen aikana.

Valmiin elementin lämmöneristyskerros täyttää sille varatun tilan siten, että eristystä heikentäviä onkaloita tai ilmavuotoja ei synny.

#### **Viitteet**

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. 1010/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. 796/2017

Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 2018

1232.1.2 Ilman- tai höyrynsulku, RunkoRYL

1232.1.3 Äänen- tai lämmöneristys, RunkoRYL

##### **1236.1.3.4.1.3 Asennustarvikkeet**

#### **Vaatus**

Asennus- ja kiinnitystarvikkeet eivät saa heikentää elementtien laatua tai aiheuttaa elementteihin värvirheitä ruostumisen tms. takia.

Kiinnitystarvikkeiden määrä, koko, lujuus ja muut ominaisuudet valitaan siten, että kiinnitystarvikkeet kestävät niihin kohdistuvat rasitukset.

Elementtien saumaustarvikkeet ovat tarkoitukseen sopivia.

Ruuvikokoonpanot tulee olla harmonisoitujen tuotestandardien mukaisesti CE-merkittyjä.

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta.

## **Ohje**

Standardissa SFS-EN 1090-2 käsitellään yksityiskohtaisesti ruuviliitoksia ja niiden kiristämistä.

## **Viitteet**

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### [1236.1.3.4.1.4 Toimitus](#)

#### **Vaatus**

Toimitettu elementti on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty, niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Elementteihin tai niiden suojukseen on merkitty elementin valmistaja ja tyyppi, mitat ja paino, nostokohdat sekä tarvittaessa asennussuunta.

### [1236.1.3.4.1.5 Kuljetus ja varastointi](#)

#### **Vaatus**

Elementit kuljetetaan ja varastoidaan sekä elementtitehtaalla että työmaalla siten, että niihin ei synny haitallisia muodonmuutoksia tai ulkonäköä heikentäviä virheitä. Elementtien kosteus ei saa haitallisesti lisääntyä kuljetuksen ja varastoinnin aikana.

Elementtejä siirrettäessä, nostettaessa ja varastoitaessa noudatetaan valmistajan antamia tuotekohtaisia ohjeita.

## **Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

### [1236.1.3.4.2 Kantavan teräselementtirakenteisen yläpohjan alusta](#)

#### **Vaatus**

Elementtien asennusalusta on suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukainen, puhdas, kiinteä ja sellainen, että valmiille rakennusosalle määrätty mittatarkkuus- ja laatu- vaatimukset täyttyvät. Alustan tulee kestää alustalle siirtyvät kuormitukset.

Kosteuden tunkeutuminen alustasta rakenteeseen estetään tarvittaessa kosteudeneristeellä.

Teräsrungon mittatarkkuusvaatimuksissa noudatetaan standardia SFS-EN 1090-2.

## **Viitteet**

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### ***1236.1.3.4.3 Kantava teräselementtirakenteinen yläpohjatyö***

#### **Vaatus**

Elementtien asentamisesta tehdään asennussuunnitelma. Suunnitelmassa käydään läpi asennustyön eri vaiheet ja niihin vaikuttavat seikat.

Elementtien asennuksen yhteydessä tarkastetaan, että elementit ja elementeistä kootut rakennusosat täyttävät niille asiakirjoissa määrätty vaatimukset.

Elementtien asennuksessa kiinnitetään huomiota elementtisaumojen ja elementtien ja runkorakenteen välisten saumojen tiiviyteen. Ulkopuoliset saumat tiivistetään siten, että haitallista määrää sadevettä tai ilma- virtauksia ei pääse tunkeutumaan saumojen kautta rakennusosaan.

Kevyen väliseinän yläpää liitetään yläpohjaan siten, että yläpohjan taipuma ei vahingoita väli- seinää. Liitos tehdään joustavasti, eikä se saa muodostaa äänisiltaa.

Jos elementtejä joudutaan kuljetus-, varastointi- tai asennusvaurioiden takia korjaamaan, täyttää korjattu osa kaikilta osin elementeille asiakirjoissa määrätty laatuvaatimukset.

Elementtejä asennettaessa noudatetaan valmistajan antamia tuotekohtaisia ohjeita.

#### **Ohje**

Asentamiseen vaikuttavia seikkoja ovat mm. aikataulu, asennus- työn etenemisjärjestys, kulkutiet, elementtipakkausten purkupaikat ja varastointi työmaalla, asennuskoneiden paikat, sään aiheuttamat erityistoimet, asennusalustat, mittaukset, tilapäiset tuennat, saumojen tiivistämiset ja tarkistusmittaukset

### ***1236.1.3.4.4 Valmis kantava teräselementtirakenteinen yläpohja***

#### **Vaatus**

Valmis kantava teräsrakenne täyttää suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset.

Kosteuden tunkeutuminen alustasta kantaviin väliseiniin ja ulkoseiniin on estetty. Yläpohjan ulkopuoliset saumat on tiivistetty. Sisäpuolisten saumojen kohdalla höyrinsulku jatkuu yhtenäisenä.

Keveyen väliseinän yläpään liitos on tehty joustavasti, eikä se muodosta äänisiltaa.

Valmiin rakenteen mittatarkkuudet ovat suunnitelma- asiakirjojen mukaiset.

Elementtien sallitut mittapoikkeamat ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia.

Asennuksen jälkeinen suojaus on tehty suunnitelma- asiakirjojen mukaan.

## Ohje

Jos elementit muodostavat sisäpuolelle valmista elementtipintaa, niin toleranssit määritellään suunnitelmissa erikseen.

Rakentamistoleranssit pitävät sisällään elementin valmistuksen, paikalleen mittauksen ja asennustyön mittatarkkuuden.

### **1236.1.3.4.5 Kantavan teräselementtirakenteisen yläpohjan kelpoisuuden osoittaminen**

#### **1236.1.3.4.5.1 Tarkastukset**

## Vaatus

Ennen elementtien asentamisen aloittamista todetaan alustan ja elementtien sekä asennustyön edellyttämien olosuhteiden asianmukaisuus.

Jos elementit peittyvät osittain tai kokonaan täydentävien rakennusosien, pintakerrosten tai kalusteiden asentamisen takia, tarkastetaan peittyvät elementit ja niihin liittyvät asennustyöt tarvittaessa erikseen.

## Ohje

Työn aikana valvotaan jatkuvasti asennusolosuhteiden sopivuutta, peittyvien työsuoritusten asianmukaisuutta, tarvittavia liikkuma- ja asennusvaroja, väliaikaista tuentaa ja suojausta sekä kiinnitysten riittävyttä ja pitävyyttä.

#### **1236.1.3.4.5.2 Luovutus**

## Vaatus

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työ- maalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien SFS-EN 1993 ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

## Ohje

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa SFS-EN 1090-2.

## Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### 1236.1.3.4.5.3 Korjaustyöt

#### Vaatus

Elementtirakenteiden korjauksessa ja niihin liittyvissä töissä noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

Ennen elementtien korjaustöiden aloittamista selvitetään ja poistetaan vaurioiden syyt ja tutkitaan vanhan elementtirakenteen kelpoisuus ja saumausten kunto. Väliaikaisesta tuennasta ja ympäröivien rakennusosien suojauksesta huolehditaan.

#### Ohje

Hankekohtaisissa korjaussuunnitelmissa määritellään uudisrakentamisesta poikkeavat mittatarkkuudet ja mittaukset sekä tuennat, katkaisut, reikien teko, liitokset, vahvistamiset tai uusimiset ja saumat sekä pintakäsittelyt.

### 1236.1.3.4.6 Kantavan teräselementtirakenteisen yläpohjan ympäristövaikutukset

#### Vaatus

Työmaalla tehtävät palonesto- ja maalaus käsittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan.

## Viitteet

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2



**1236.1.3.5 Kantava puurakenteinen yläpohja**

**1236.1.3.6 Kantava puuelementtirakenteinen yläpohja**

**1236.1.4 Palosuojaus**

**1237 Runkoportaat**

**1237.1 Portaan rakenneosat**

**1237.1.1 Porrasaskelmat, lepo- ja kerrostasot**

**1237.1.1.1 Betoniset askelmat ja tasot** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1237.1.1.2 Betonielementtiaskelmat ja tasot** (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

**1237.1.1.3 Puurakenteiset askelmat ja tasot**

**1237.1.2 Kantava reuna- tai keskipalkki**

**1237.1.2.1 Kantava teräsrakenteinen reuna- tai keskipalkki**

**Luku sisältää**

kantavan teräsrakenteisen reuna- ja keskipalkin asennus-, kiinnitys- ja puhdistustyöt konepajalla ja työmaalla

muut vastaavat työt avustavine ja valmistavine töineen sekä mittaus- ja telinetyön

**Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään**

Teräksisten kantavien reuna- tai keskipalkkien suunnitelma-asiakirjoissa esitetään kohdassa *1237.1.1* esitetyn lisäksi myös suunnittelutehtävään soveltuvassa laajuudessa yleensä vähintään:

- seuraamusluokka
- rasisluokat ja rakenteen suunniteltu käyttöikä
- kokoonpanojen R/E/I/M-palonkestävyyssluokka
- käytetyt ominaiskuormat ja kuormaluokka

- täydelliset tiedot rakenteiden mitoista ja sijainnista
- toteutusluokka
- sallitut mittapoikkeamat standardin *SFS-EN 1090-2* ja *SFS-EN 1090-4* mukaan ja erityistoleranssit hankekohtaisesti (esim. rakenneosien geometria, kiinnitysten ja liitosten sijainti, reikien nimelliskoot ja sijainnit, mikäli edellytetään standardin *SFS-EN 1090-2* ja *SFS-EN 1090-4* toleranssiluokista poikkeavia mittapoikkeamia)
- aineiden ja tarvikkeiden tunnistetiedot
- palosuojauksen mitoittamiseen tarvittavat tekniset tiedot (esim. kriittinen lämpötila standardipalossa), tai toiminnallista palomitoitusta koskevat suunnitelmat tai muut palotekniset suunnitelmat
- palosuojausmenetelmä
- hitsiluokka
- hitsien hyväksikäyttöaste ja tarvittaessa erityisesti tarkastettavaksi tarkoitetut hitsit
- hitsauslisäaineen lujuusluokka, kun teräslaji on vähintään S500
- laskelmien edellyttämät hitsien efektiiviset a-mitat ja päittäishitsien paksuudet hitsausprosessista
- riippumatta sekä tarvittaessa laskelmien edellyttämät pienahitsien teholliset pituudet  $\ell_{eff}$  ja päittäishitsien teholliset pituudet
- korroosionestomenetelmän edellyttämät pinnan esikäsitteilyvaatimukset
- mikäli muttereiden varmistamiseen muttereiden irtoamisen estämiseksi kiristämisen lisäksi käytetään muita menetelmiä
- valmistusta koskevat erityisvaatimukset, kuten esimerkiksi reikien tekotapa, hitsien hionta, sallitut kovuusarvot, sallitut pyörityssäteet kylmätaivutuksessa ja sinkityksen vaatimat reiät, ellei niitä esitetä erikseen muualla toteutusasiakirjoissa. Erityisvaatimuksilla tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka vaikuttavat rakenteiden kestävyyskykyyn tai joita muutoin suunnittelun perusteella edellytetään
- maalaamattomien tai suojaamattomien terästen korroosiovara.

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään myös:

- kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot
- kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b)
- kokoonpanon paino ja painopisteen paikka
- nostokohdat
- käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa

## Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

## Vaatus

Teräsrakenteet suunnitellaan standardien *SFS-EN 1993* ja niitä koskevien kansallisten liitteiden mukaan sekä toteutetaan standardin *SFS-EN 1090-2* mukaan. Eri toteutusluokkien yksityiskohtaiset vaatimukset esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2*.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia *SFS-EN 1090-2* ja *SFS-EN 1090-4*.

Tuotteet tulee CE-merkitä *SFS-EN 1090-1* mukaisesti. Rakenteet valmistetaan käyttäen suunnitelmien mukaisia aineita ja tarvikkeita. Tarvikkeet ovat suunniteltuun käyttötarkoitukseen sopivia ja niiden laatu ja ominaisuudet voidaan työn aikana helposti todeta.

Rakennesien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään valmismaalattuina toimitettavista tuotteista standardin *SFS-EN ISO 12944* mukainen korroosionestokäsittely-yhdistelmä ottaen huomioon ympäristöolosuhteet ja suunniteltu käyttöikä. Kuumasinkityt rakenteet toteutetaan standardin *SFS-EN ISO 14713* mukaisesti.

Käytettäessä maalaamalla pohja- tai pintakäsiteltyjä tuotteita noudatetaan *MaalausRYLiä* ja palosuojauksessa lukua *1237.1.4* ja *931*.

Rungon ja metallielementtien välisissä liitososissa on liitosten oltava yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

## Ohje

Lisätietoja kuumasinkityksestä on sivustolla [nordicgalvanizers.com](http://nordicgalvanizers.com)

Ilmatorasitusta kestäville (säänkestäville) teräksille esitetään lisäohjeita standardissa *SFS-EN ISO 9224:1992*.

Ruostumattomille teräksille esitetään lisäohjeita eurokoodistandardissa *SFS-EN 1993-1-4* ja sen kansallisessa liitteessä.

## Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

*SFS-EN 1993* Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

*SFS-EN 1090-2:2018* Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset

*SFS-EN 1090-4:2018* Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

*SFS-EN ISO 9224:2012* Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres – Guiding values for the corrosivity categories

*SFS-EN ISO 12944* Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osat 1–8

*SFS-EN ISO 14713-1:2017* Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet ja korroosionkestävyys

SFS-EN ISO 14713-2:2020 Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 2: Kuumasinkitys

SFS-EN ISO 14713-3:2017 Zinc coatings. Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures. Part 3: Sherardizing

MaalausRYL 2012

[www.nordicgalvanizers.com](http://www.nordicgalvanizers.com)

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

#### **[1237.1.2.1.1 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin materiaalit](#)**

##### **Vaatus**

Tuotteen ominaisuudet ilmoitetaan ensisijaisesti CE-merkinnällä. Näiden ominaisuuksien on täytettävä asetetut kansalliset vaatimustasot tuotteen käyttökohteessa. Jos tuotteen ominaisuuksia ei ole ilmoitettu CE-merkinnällä, osoitetaan tuotteen ominaisuudet Suomen rakentamismääräyskokoelman terästä koskevien osien mukaisesti.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

#### **[1237.1.2.1.1.1 Rakenneteräkset](#)**

##### **Vaatus**

Rakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

Tuotestandardeissa esitettyjen ominaisuuksien arvot tulee määritellä suunnitelma-asiakirjoissa. Luettelo rakenneteräksiin liittyvistä standardeista esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1*.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.

#### **[1237.1.2.1.1.2 Ohutlevyrakenneteräkset](#)**

##### **Vaatus**

Ohutlevyrakenneteräkset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

### **Ohje**

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.2.*

Kylmämuovatut profiilit tehdään esimerkiksi standardin *SFS-EN 10346* mukaisesti. Kuumasinkityn ohutlevyrakenneteräksen pintavaatimukset on esitetty standardissa *SFS-EN 10346*.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-4:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille

SFS-EN 10162:2003 Rullamuovatut teräsprofiilit. Tekniset toimitusehdot. Mitta- ja muototoleranssit

SFS-EN 10346:2015 Jatkuvatoinisella kuumaupotusmenetelmällä pinnoitetut kylmämuovattavat ohutlevyteräkset. Tekniset toimitusehdot.

[1237.1.2.1.1.3 Teräsprofiilit](#)

### **Vaatus**

Teräsprofiilit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia. Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään tarvittavat viittaukset tuote- ja toteutusstandardeihin.

### **Ohje**

Teräsmuototangot voivat olla hitsattuja tai kuuma- tai kylmämuovattuja.

Rakennepuutket valmistetaan kuuma- tai kylmämuovaamalla ja hitsaamalla rakenneteräksistä.

Luettelo teräsprofiileihin liittyvistä standardeista esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2, kohdassa 2.1.*

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

[1237.1.2.1.1.4 Kokoonpanot](#)

### **Vaatus**

Kokoonpanot on valmistettu suunnitelma-asiakirjojen mukaisista rakennusaineista ja -tarvikkeista ja suunnitelman mukaisin kiinnitystarvikkein ja -menetelmin.

### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1090-1:2012 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

SFS-EN 10210-1 Kuumamuovatut seostamattomista teräksistä ja hienoteräksistä valmistetut rakenneputket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

SFS-EN 10219-1 Kylmämuovatut hitsatut seostamattomista teräksistä ja hienoraeteräksistä valmistetut rakenneputket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot

#### [1237.1.2.1.1.5 Kiinnitystarvikkeet](#)

##### **Vaatus**

Käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia kiinnitystarvikkeita.

Haitallinen kemiallinen ja galvaaninen korroosio estetään. Kiinnitys- ja saumaustarvikkeet eivät saa syövyttää toisiaan tai muita rakennustuotteita, eikä tuotteiden ja tarvikkeiden väri saa muuttua näkyvissä pinoissa.

Korroosionkestävyys on vähintään kiinnitettävää tuotetta vastaava.

##### **Ohje**

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta.

##### **Viitteet**

SFS-EN 15048-1:2016:en Non-preloaded structural bolting assemblies. Part 1: General requirements

SFS-EN 14399-1:2015:en High-strength structural bolting assemblies for preloading. Part 1: General requirements

#### [1237.1.2.1.1.5.1 Ruuvit, mutterit ja aluslaatat](#)

##### **Vaatus**

Ruuvit, mutterit ja aluslaatat ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia ottaen huomioon ympäristöolosuhteet ja suunniteltu käyttöikä.

Kiinnikkeiden kuumasinkityksessä noudatetaan standardia *SFS-EN ISO 10684*.

##### **Ohje**

Sisätiloissa, joissa ei ole erityistä korroosiorasitusta, voidaan käyttää sähkösinkittyjä tai vastaavalla tavalla käsiteltyjä ruuveja. Jos kuitenkin työn aikana sisätila on ulkoilmaa vastaavissa olosuhteissa, ei sähkösinkittyjen ruuvien käyttö ole tällöin perusteltua.

Itsekiinnittyvien ruuvien käytöstä katso kohta 1254.

Itsekiinnittyvällä ruuvilla tarkoitetaan porautuvaa ruuvia tai kierteittävää ruuvia.

### **Viitteet**

SFS-EN ISO 1461:2022 Valurauta- ja teräskappaleiden kuumasinkkipinnoitteet. Spesifikaatiot ja testausmenetelmät

SFS-EN ISO 10684:2005 Kiinnittimet. Kuumasinkkipinnoitteet

#### [1237.1.2.1.1.5.2 Hitsausaineet ja -tarvikkeet](#)

### **Vaatus**

Hitsaustarvikkeet ovat hitsaussuunnitelman mukaiset. Käytettävä lisäaine valitaan siten, että liitokselle asetetut lujuus-, korroosio-, ulkonäkö- ym. vaatimukset täyttyvät.

### **Ohje**

Standardi *SFS-EN 1090-2* esittää kattavasti hitsausaineiden tuotestandardit. Nämä tuotteet ovat yleensä CE-merkittyjä.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1237.1.2.1.1.5.3 Pakkaus](#)

### **Vaatus**

Toimitettu tuote on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty. Mukaan liitetään asiakirjat, joissa tuotteiden vaatimustenmukaisuus voidaan todeta. Ainetodistuksen tyyppi ilmenee suunnitelma-asiakirjoissa.

Kokoonpanoihin (elementteihin) tai niiden suojukseen on merkitty kokoonpanon valmistaja, tyyppi, mitat ja paino sekä nostokohdat.

Pintakäsittelemättömät terästuotteet ja tarvikkeet toimitetaan asiakkaan tilauksen mukaan joko ilman pinnansuojausta (kuivana), konepajapohjamaalilla suojattuna tai kevytöljyttynä. Toimitetun tarvikkeen mahdollinen pinnan suojaus tulee ottaa huomioon työmaalla tehtäviä pintakäsittelyjä suunniteltaessa.

### **Ohje**

Ainestodistusvaatimukset esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2*. Ainestodistuksen tyyppi esitetään standardissa *SFS-EN 10204*.

### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 10204:2004 Metallituotteiden ainestodistukset.

[1237.1.2.1.1.5.4 Kuljetus ja varastointi](#)

### **Vaatus**

Tuotteet ja tarvikkeet kuljetetaan kaikissa oloissa suojattuina vahingoittumiselta, esimerkiksi kastumiselta, likaantumiselta ja kolhiintumiselta, ja tarvittaessa erillään toisistaan, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina.

Tuotteet ja tarvikkeet säilytetään rakennuspaikalla suojattuina vahingoittumiselta. Varastoinnissa noudatetaan valmistajan tai suunnittelijan antamia ohjeita.

Teräskokoonpanojen siirrossa, nostossa ja varastoinnissa noudatetaan suunnittelijan antamia kirjallisia ohjeita. Tuotetoimituksen jälkeiset toiminnot, kuten esim. siirrot, nostot ja varastoinnit esitetään asennus- tai työmaasuunnitelmassa.

Kokoonpanojen tuotesuunnittelijan, valmistajan sekä asentajan tulee kunkin antaa omalta osaltaan asennussuunnitelmassa tiedot kokoonpanojen turvallisesta nostosta ja käsittelystä.

Tuotesuunnittelijan laatimissa suunnitelmissa esitetään tarvittaessa mm. painopiste, nosto-ohje, varastointiohje, tukipinnat, kiinnitysosat, väliaikaistukien tarve ja purkamisajankohta, tukitankojen kiinnitysmaassa ja palkin kiertymän estossa.

### **Ohje**

Kuljetus- ja varastointiohjeita on esitetty mm. rakennustiedon ohjekortissa *RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät*

### **Viitteet**

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät.

[1237.1.2.1.2 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin alusta](#)

### **Vaatus**

Alusta täyttää suunnitelma- ja toteutusasiakirjoissa annetut vaatimukset. Se suojataan asennustyön mahdollisesti aiheuttamilta vaurioilta.

Alustan peittävät rakennusosat ovat valmiit, tarkastetut ja hyväksytyt sekä asianmukaisesti suojatut.

### **Ohje**



Kiinnitysalustan mittatarkkuus, tasaisuus ja tukevuus varmistetaan etukäteen. Alusta puhdistetaan roskista ja liasta, jotka voivat haitata asennusta tai tuotteiden kiinnittymistä.

### **1237.1.2.1.3 Kantava teräsrakenteinen reuna- tai keskipalkkityö**

#### **Vaatus**

Teräsrakenteet valmistetaan ja asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaan siten, etteivät muut rakennusosat vaurioidu.

Olosuhteet valmistuspaikoilla järjestetään sellaisiksi, että asentamisaikainen vakavuus- ja laatu- saavutetaan.

Työ- ja kiinnitysmenetelmät eivät saa huonontaa käytettävien tuotteiden tai valmiiden rakennusosien ominaisuuksia tai laatua. Vahingoittunut rakennusosa korjataan moitteettomaksi tai tehdään tarvittaessa uudestaan.

Tuotteiden käsittelyssä ja asennuksessa noudatetaan niiden suunnittelijan kirjallisia ohjeita.

Lisäksi otetaan huomioon tilojen välille asetetut ääneneristysvaatimukset *luvussa 912*. Täydentävien rakenteiden ja rungon liitokset tehdään joustaviksi ja tiivistetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Rakennusosat tehdään siten, että niihin ei tiivisty haitallisessa määrin kosteutta ja että suunnitelma-asiakirjojen mukainen rakenteen tuulettuvuus ja lämmöneristävyys toteutuu.

Jos valmistuksen tai asennuksen aikana tehdään töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa, hankitaan tulityölupa ja suojataan rakennuskohde ja ympäristö määräysten mukaisesti.

Toimittaessa standardin *SFS-EN 1090-2* mukaan toteutusta koskevat vaatimukset esitetään toteutuseritelmässä.

#### **Ohje**

Teräsrunkotyön menetelmät on esitetty ohjekortissa *Ratu 0486*. Kortissa kuvataan menetelmistä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

#### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

Ratu 0486 Teräsrunkotyö. Menekit ja menetelmät

RatuTT 16-01316 Tulityön tekijät ja tulityölupa

912 Ääneneristys, RunkoRYL

#### 1237.1.2.1.3.1 Perusmateriaalin käsittely

##### **Vaatus**

Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin teräsosat taivutetaan ja katkaistaan siten, etteivät materiaalin ominaisuudet huonone. Leikkaukset ja reiät tehdään mahdollisuuksien mukaan ennen pintakäsittelyä. Jos leikkaukset, reiät ja taivutukset tehdään pintakäsittelyn jälkeen, vaurioituneet kohdat korjataan asianmukaisella tavalla.

Jos tarvikkeita joudutaan työmaalla leikkaamaan, on leikattu reuna sellainen, ettei se heikennä rakennusosan toimintaa.

##### **Ohje**

Terästarvikkeiden katkaisuun voidaan käyttää esimerkiksi kuuma- tai kylmäsahausta, poltto-, plasma- tai mekaanista leikkausta. Taivuttaminen ja katkaisu esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2*. Leikkausluokat esitetään standardissa *SFS-EN ISO 9013*.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 9013:2017 Terminen leikkaus. Termisesti leikattujen pintojen luokittelu. Geometriset tuotemäärittelyt ja laatutoleranssit.

#### 1237.1.2.1.3.2 Reikien teko

##### **Vaatus**

Reiät tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Reikien ympärille jääneet purseet poistetaan.

##### **Ohje**

Käytettävissä on eri menetelmiä, kuten poraaminen, lävistäminen jne. Vaatimukset ja rajoitukset reikien tekemiselle eri menetelmin esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2*.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### 1237.1.2.1.3.3 Liitokset ja kiinnitykset

##### **Vaatus**

Liitokset tehdään suunnitelma-asiakirjojen, liitettäviä tarvikkeita ja kiinnitystarvikkeita, kuten ruuveja, nittejä ja hitsaustarvikkeita, koskevien standardien ja valmistajan kirjallisen ohjeen mukaan.

Kiinnitys tehdään huolellisesti olosuhteisiin sopivilla tarvikkeilla ja menetelmillä. Kiinnitystarvikkeet sijoitetaan ja kiinnitetään siten, että alusta ei vaurioidu, esimerkiksi lohkea tai murru.

#### [1237.1.2.1.3.4 Ruuvikiinnitykset](#)

##### **Vaatus**

Ruuviliitokset tehdään siten, että mutteri ja ruuvikanta liittyvät tiiviisti alustaansa. Mutterin alla käytetään aluslaattaa, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä. Mutterit kiristetään ja varmistetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Standardissa *SFS-EN 1090-2* käsitellään yksityiskohtaisesti ruuviliitoksia ja niiden kiristämistä.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1237.1.2.1.3.5 Hitsauskiinnitykset](#)

##### **Vaatus**

Noudatetaan hitsaussuunnitelmaa. Hitsattaviin rakenteisiin käytetään hitsattavia teräksiä ja niihin sopivia hitsausmenetelmiä ja lisäaineita. Hitsaajalla on standardin *SFS-EN 287-1* mukainen pätevyys ja siitä hyväksytty kirjallinen todistus.

Hitsaustarvikkeet säilytetään ja niitä käsitellään valmistajan ohjeiden mukaan.

Hitsaus tehdään sateelta, lumelta ja tuulelta suojassa. Railot ovat kuivia eikä niissä ole ruostetta, maalia, öljyä tai muita epäpuhtauksia.

Hitsin ulkonäkö vastaa rakenteellisten vaatimusten lisäksi liittyvien rakenteiden pinnan ominaisuuksia.

##### **Ohje**

Hitsiluokat esitetään standardissa *SFS-EN ISO 5817*.

Hitsisauman hiominen ei saa heikentää hitsin rakenteellista kestävyttä.

##### **Viitteet**

SFS-EN 287-1:2011 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 5817:2023 Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus (paitsi sädehitsaus). Hitsiluokat

Rakennustiedon ohjekortti, Ratu 16-00143 Rakennustyömaan hitsaukset. Hitsaajan pätevyyden toteaminen.

#### [1237.1.2.1.3.6 Pintakäsittely ja suojaus](#)

##### **Vaatus**

Teräkset suojataan ympäristövaikutuksilta pintakäsittelyn ja muun suojauksen avulla sovellettavan standardin ja ympäristön rasisluokan mukaisesti noudattaen standardien *SFS-EN 1090-2 ja SFS-EN 1993* soveltuvien osia sekä niiden kansallisten liitteitä. Sinkityn pinnan puhdistamisessa maalauslustuski noudatetaan suunnittelijan kirjallisia tai *MaalausRYLin* ohjeita.

Käytettäessä valmiiksi pohja- tai pintakäsitteltyjä tai korroosiosuojattuja tuotteita korjataan kaikki asennustöiden pintakäsittelyille aiheuttamat vauriot siten, että lopullinen pintakäsittelyn laatusa saavutetaan.

Teräsrakenne suojataan asennustyön keskeytyksen ajaksi tarpeellisella tavalla. Terästarvikkeiden tilapäisten suojakäsittelyjen vaikutus jatkokäsittelyjen onnistumiseen on otettava huomioon.

##### **Ohje**

Muita suojaustapoja ovat mm. rakenteellinen suojaus, syöpymisissä, katodinen suojaus sekä sinkki- tai alumiiniruiskutus.

Maalaukskäsittelyjä esitetään *MaalausRYL*issä.

##### **Viitteet**

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

MaalausRYL 2012

#### [1237.1.2.1.3.7 Palosuojaus](#)

##### **Vaatus**

Teräsrungon palosuojausvaatimukset esitetään kohdassa *1237.1.4* ja *931*.

##### **Viitteet**

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL.

#### **1237.1.2.1.4 Valmis kantava teräsrakenteinen reuna- tai keskipalkki**

##### **Vaatus**

Valmiit kantavat teräsrakenteiset reuna- tai keskipalkit täyttävät suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt rakentamistarkkuusvaatimukset.

Rakenteiden kelpoisuus arvioidaan voimassa olevien Suomen rakentamismääräyskokoelmassa teräsrakenteista annettujen ohjeiden mukaisesti ja siinä esitettyjä menettelytapoja noudattaen.

##### **Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

931 Palosuojaustyö, RunkoRYL.

#### **1237.1.2.1.5 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin kelpoisuuden osoittaminen**

##### **1237.1.2.1.5.1 Tarkastukset, kokeet ja laadunvalvonta**

##### **Vaatus**

Ennen asennustöiden aloittamista ja työn aikana todetaan alustan, tarvikkeiden ja asennusolosuhteiden asianmukaisuus.

Hitsit tarkastetaan silmämääräisesti ja tarvittaessa ainetta rikkomattomin menetelmin tarkastussuunnitelman mukaan. Tarvittaessa ne korjataan vastaamaan suunniteltua hitsiluokkaa.

Teräsrakenteiden mittatarkastus tehdään työmaalla. Muita työmaalla tehtäviä tarkastuksia ovat työmaalla tehtyjen liitosten, kiinnitysten ja pinnoitteiden tarkastukset.

##### **1237.1.2.1.5.2 Luovutus**

##### **Vaatus**

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien *SFS-EN 1993* ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

##### **Ohje**

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2*.

**Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

**1237.1.2.1.6 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin ympäristövaikutukset****Vaatus**

Työmaalla tehtävät palonesto- ja maalauskestetyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisen määräysten ja ohjeiden mukaan.

**Viitteet**

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

**1237.1.2.2 Kantava teräselementtirakenteinen reuna- tai keskipalkki****Luku sisältää**

Teräselementtirakenteisten reuna- tai keskipalkkien valmistus-, asennus-, työstö-, kiinnitys- ja puhdistustyöt

muut vastaavat työt avustavine ja valmistavine töineen sekä mittauksen ja telinetyön

**Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään**

Tehdasvalmisteisten (valmistus- tai asennuspiirustuksissa) kokoonpanojen osalta esitetään kohdassa 1237.1.2.3.7 esitetyn lisäksi myös:

kokoonpanon kelpoisuuden ja suunnittelun arviointia varten tarvittavat tiedot, kokoonpanosta käytetty CE-merkintämenetelmä (M1, M2, M3a tai M3b), kokoonpanon paino ja painopisteen paikka, nostokohdat, käsittely-, tuenta- ja nosto-ohjeet tarvittaessa.

**Viitteet**

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

### Vaatus

Teräsrakenteet suunnitellaan standardien *SFS-EN 1993* ja niitä koskevien *kansallisten liitteiden* mukaan sekä toteutetaan standardin *SFS-EN 1090-2* mukaan.

Teräsrakenteiden toteutus suunnitellaan toteutusasiakirjojen pohjalta soveltaen standardia *SFS-EN 1090-2* ja *SFS-EN 1090-4*.

Rakenneseien korroosionestokäsittely on ympäristöolosuhteiden ja suunnitellun käyttöiän mukainen.

Elementin runkoon käytetään muototankoja, kiinnikkeitä, levyjä tai profiileja, jotka täyttävät osassa *1237.1.2.3.1 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin materiaalit* esitetyt vaatimukset. Tuotteen vaatimustenmukaisuus osoitetaan rakennustuotteista annetun lain mukaisesti.

Rakennusrungon mittatarkkuusvaatimukset otetaan huomioon elementtien kiinnikkeiden suunnittelussa, ellei hanke- tai tuotekohtaisissa asiakirjoissa toisin vaadita. Rungon ja metallielementtien välisissä liitoksissa on liitosten oltava yhteensopivia siten, etteivät elementit vaurioidu rakennusrungon muodonmuutoksen seurauksena.

### Ohje

Metallielementteihin liittyviä standardeja esitetään standardeissa *SFS-EN 1090-2 kohdassa 2.1, ja SFS-EN 1090-3 kohdassa 2*.

### Viitteet

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma

SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 1090-3:2019 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 3: Alumiinirakenteita koskevat tekniset vaatimukset

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10765 Asuin- ja toimistorakennusten teräsrakenteet

Rakennustiedon ohjekortti, RT 82-10659 Pientalon teräsrakenteet

[1237.1.2.4.1 Kantavan teräselementtirakenteisen reuna- tai keskipalkin materiaalit](#)

[1237.1.2.4.1.1 Teräkset](#)

### Vaatus

Teräsiä koskevat vaatimukset ja ohjeet on esitetty osassa *1237.1.2.3.1 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin materiaalit*.

## Viitteet

1237.1.2.3.1 Kantavan teräsrakenteisen reuna- tai keskipalkin materiaalit. RunkoRYL 2025

### [1237.1.2.4.1.2 Asennustarvikkeet](#)

#### Vaatus

Asennus- ja kiinnitystarvikkeet eivät saa heikentää elementtien laatua tai aiheuttaa elementteihin värvirheitä ruostumisen tms. takia. Käytetään kiinnikkeitä, joilla on varmennetut käyttöselosteet, ellei suunnitelmissa toisin vaadita.

Kiinnitystarvikkeiden määrä, koko, lujuus ja muut ominaisuudet valitaan siten, että kiinnitystarvikkeet kestävät niihin kohdistuvat rasitukset.

Elementtien saumaustarvikkeet ovat tarkoitukseen sopivia.

#### Ohje

Ruuvikokoonpanot tulee olla harmonisoitujen tuotestandardien mukaisesti CE-merkittyjä.

Kiinnitystarvikkeiden ominaisuuksia esitetään eurooppalaisissa tuotehyväksynnöissä (ETA) tai varmennustodistuksissa silloin, kun CE-merkintä ei ole mahdollinen harmonisoidun tuotestandardin kautta.

Standardissa *SFS-EN 1090-2* käsitellään yksityiskohtaisesti ruuviliitoksia ja niiden kiristämistä.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### [1237.1.2.4.1.3 Pakkaus](#)

#### Vaatus

Toimitettu elementti on suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ehjä ja puhdas, pintakäsitelty, suojattu, pakattu ja merkitty niin kuin asiakirjoissa edellytetään. Elementteihin tai niiden suojukseen on merkitty elementin valmistaja ja tyyppi, mitat ja paino, nostokohdat sekä tarvittaessa asennussuunta.

### [1237.1.2.4.1.4 Kuljetus ja varastointi](#)

#### Vaatus

Elementit kuljetetaan ja varastoidaan sekä elementtitehtaalla että työmaalla siten, että niihin ei synny haitallisia muodonmuutoksia tai ulkonäköä heikentäviä virheitä. Elementtien kosteus ei saa haitallisesti lisääntyä kuljetuksen ja varastoinnin aikana.

Elementtejä siirrettäessä, nostettaessa ja varastoitaessa noudatetaan valmistajan antamia tuotekohtaisia ohjeita.



## Viitteet

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Suomen säädöskokoelma 205/2009

Rakennustiedon ohjekortti, RT 103540 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät

### [1237.1.2.2.2 Kantavan teräselementtirakenteisen reuna- tai keskipalkin alusta](#)

## Vaatus

Elementtien asennusalusta on suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukainen, puhdas, kiinteä ja sellainen, että valmiille rakennusosalle määrätty mittatarkkuus- ja laatuvaatimukset täyttyvät. Alustan tulee kestää alustalle siirtyvät kuormitukset.

Kosteuden tunkeutuminen alustasta rakenteeseen estetään tarvittaessa kosteudeneristeellä.

Teräsrungon mittatarkkuusvaatimuksissa noudatetaan standardia *SFS-EN 1090-2*.

## Viitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

### [1237.1.2.2.3 Kantava teräselementtirakenteinen reuna- tai keskipalkkityö](#)

## Vaatus

Elementtien asentamisesta tehdään asennussuunnitelma. Suunnitelmassa käydään läpi asennustyön eri vaiheet ja niihin vaikuttavat seikat.

Elementtien asennuksen yhteydessä tarkastetaan, että elementit ja elementeistä kootut rakennusosat täyttävät niille suunnitelma-asiakirjoissa määrätty vaatimukset.

Jos elementtejä joudutaan kuljetus-, varastointi- tai asennusvaurioiden takia korjaamaan, täyttää korjattu osa kaikilta osin elementeille asiakirjoissa määrätty laatuvaatimukset.

Elementtejä asennettaessa noudatetaan valmistajan antamia tuotekohtaisia ohjeita.

## Ohje

Asentamiseen vaikuttavia seikkoja ovat mm. aikataulu, asennus- työn etenemisjärjestys, kulkutiet, elementtipakkausten purkupaikat ja varastointi työmaalla, asennuskoneiden paikat, sään aiheuttamat erityistoimet, asennusalustat, mittaukset, tilapäiset tuennat, saumojen tiivistämiset ja tarkistusmittaukset.

### [1237.1.2.2.4 Valmis kantava teräselementtirakenteinen reuna- tai keskipalkki](#)

## Vaatus

Valmiit kantavat teräselementtirakenteiset reuna- tai keskipalkit täyttävät suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset.

Valmiin rakenteen mittatoleranssit ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaiset.

Asennuksen jälkeinen suojaus on tehty suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

## Ohje

Rakentamistoleranssit pitävät sisällään elementin valmistuksen, paikalleen mittauksen ja asennustyön mittatarkkuuden.

### [1237.1.2.2.5 Kantavan teräselementtirakenteisen reuna- tai keskipalkin kelpoisuuden osoittaminen](#)

#### [1237.1.2.4.5.1 Tarkastukset](#)

## Vaatus

Ennen elementtien asentamisen aloittamista todetaan alustan ja elementtien sekä asennustyön edellyttämien olosuhteiden asianmukaisuus.

Jos elementit peittyvät osittain tai kokonaan täydentävien rakennusosien, pintakerrosten tai kalusteiden asentamisen takia, tarkastetaan peittyvät elementit ja niihin liittyvät asennustyöt tarvittaessa erikseen.

## Ohje

Työn aikana valvotaan jatkuvasti asennusolosuhteiden sopivuutta, peittyvien työsuoritusten asianmukaisuutta, tarvittavia liikkuma- ja asennusvaroja, väliaikaista tuentaa ja suojausta sekä kiinnitysten riittävyyttä ja pitävyyttä.

#### [1237.1.2.4.5.2 Luovutus](#)

## Vaatus

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksessa.

Rakenteiden kelpoisuuden arviointi perustuu siihen, että teräsrakenteiden mitoitus on tehty asianmukaisesti standardien *SFS-EN 1993* ja niiden kansallisten liitteiden mukaan sekä että teräsrakenteet on toteutettu ja tarkastettu toteutusasiakirjojen mukaisesti.

## Ohje

Luovutukseen liittyvät asiakirjat esitetään standardissa *SFS-EN 1090-2*.

## Viitteet

Rakenteiden lujuus ja vakaus, teräsrakenteet -ohje 2019. Suomen rakentamismääräyskokoelma SFS-EN 1993 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Soveltuvat osat ja niiden kansalliset liitteet

SFS-EN 1090-2:2018 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.

#### [1237.1.2.4.5.3 Korjaustyöt](#)

##### **Vaatus**

Elementtirakenteiden korjauksessa ja niihin liittyvissä töissä noudatetaan hankkeen asiakirjoissa annettuja ohjeita.

Ennen elementtien korjaustöiden aloittamista selvitetään ja poistetaan vaurioiden syyt ja tutkitaan vanhan elementtirakenteen kelpoisuus ja saumausten kunto. Väliaikaisesta tuennasta ja ympäröivien rakennusosien suojauksesta huolehditaan.

##### **Ohje**

Hankekohtaisissa korjaussuunnitelmissa määritellään uudisrakentamisesta poikkeavat mittatarkkuudet ja mittaukset sekä tuennat, katkaisut, reikien teko, liitokset, vahvistamiset tai uusimiset ja saumat sekä pintakäsittelyt.

#### [1237.1.2.2.6 Kantavan teräselementtirakenteisen reuna- tai keskipalkin ympäristövaikutukset](#)

##### **Vaatus**

Työmaalla tehtävät palonesto- ja maalausksittelyt tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Ympäristö suojataan viranomaisten edellyttämällä tavalla pölyltä, melulta ja muulta mahdolliselta haitalta.

Hyödynnettävissä oleva metallijäte kerätään erilleen ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi.

Kierrätykseen kelpaamaton metallijäte, pakkaukset ja mahdollinen muu jäte kuljetetaan, käsitellään ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan. .

##### **Viitteet**

Jätelaki 646/2011

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

**1237.1.2.3 Kantava puurakenteinen reuna- tai keskipalkki**

**1237.1.2.4 Kantava puuelementtirakenteinen reuna- tai keskipalkki**

**1237.1.3 Portaan luonnonkiviverhous- ja päällystys**

**1237.1.4 Palosuojaus**

**1238 Erityiset runkorakenteet**

**1238.1 Kattokonehuone**

RTS 24:10 LAUSUNTOPYYNTÖ