



09.02.2018

TURVAKEHIKKO SELKOKIELELLÄ ...eli turvakehikkosääntö yksinkertaistettuna ja lyhennettynä...

Sininen korostus = kansallinen lisäys

Keltainen korostus = erityistä huomiota vaativa kohta

8. Turvakehikot

8.1. Yleistä

Turvakehikon asentaminen on pakollista. Sen tulee olla joko:

a) Valmistettu jäljempänä tulevien sääntökohtien mukaisesti

b) ASN (kansallinen autourheiluliitto kuten AKK) luokiteltu tai sertifioitu turvakehikkoluokitusääntöjen mukainen.

Kehikon alkuperäinen luokitusdokumentti tai sertifikaatti tulee esittää katsastuksessa.

Kaikki uudet kehikot, jotka ovat olleet myynnissä 1.1.2003 jälkeen, on oltava varustettu tunnustuslevyllä, jonka valmistaja on kiinnittänyt. Tunnisteessa on oltava valmistajan nimi, luokitus- tai sertifikaattitunniste tai valmistajan sarjanumero.

c) FIA luokiteltu, turvakehikkoluokitusääntöjen mukainen (kuva ja tyyppillinen sarjanumero löytyy auton luokitustodistuksesta)

Se tulee olla FIA-luokitustodistuksessa VO-luokiteltu kyseiseen automalliin. Valmistajan tunniste ja kehikon sarjanumero tulee olla selkeästi esillä kehikoissa, jotka on luokiteltu ja myyty 1.1.97 jälkeen. Luokitustodistuksessa tulee olla kerrottu, missä kehikon tunniste sijaitsee ja asiakkaan on saatava yksilöity sertifikaatti kyseiseen kehiikkoon.

FIA-luokiteltu kehiikko on pakollinen S1600, S2000, S2000 rally ja WRC autoissa.

Kaikki muutokset luokiteltuun turvakehikkoon ovat kiellettyjä. Myös ASN sertifioiduissa kehyksissä oltava täsmälleen sertifikaatin kuvien mukainen.

Turvakehikon osat saavat kulkea kojetaulun, pehmusteiden tai takaistuimen läpi. Takapenkit saa kääntää alas.

Sähkövirtakaapelit, nestelinjat (paitsi lasinpesunestelinjat), ja sammutusjärjestelmät putkistot ei saa sijaita kehikon ja korin välissä, **jos katsastuskortti myönnetty 2015 tai sen jälkeen.**

8.2 Määritelmät:

8.3 Rakennemääräykset

8.3.1 Perusrakenne

Perusrakenne tulee muodostua jostakin seuraavasta rakenteesta:

- pääkaari + etukaari + 2 pitkittäistukea + 2 takatukea + 6 kiinnitysalkua (kuva 253-1)
- 2 sivukaarta + 2 poikittaistukea + 2 takatukea + 6 kiinnitysalkua (kuva 253-2)
- pääkaari + 2 puolisivukaarta + 1 poikittaistuki + 2 takatukea + 6 kiinnitysalkua (kuva 253-3)



253-1



253-2



253-3

Pääkaaren pystysuorat osat on sijoitettava mahdollisimman lähelle korirakennetta ja sen alaosassa saa olla vain yksi taivutus.

Etukaaren tai sivukaaren/puolisivukaaren etuosan tulee seurata mahdollisimman lähellä A-pilaria (tuulilasipilaria) ja niiden alemmassa pystyosassa saa olla vain yksi taivutuskohhta.

Sivukaarien välisten poikittaistukien, pää- ja etukaarien välisten pitkittäistukien, kuten myös puolisivukaarien ja pääkaaren liitoskohtien tulee sijaita katon tasolla. Katon tasolle saa sijoittaa enintään 4 irrotettavaa liitosta.

Takatuot tulee kiinnittää kehykseen auton molemmille puolille ja yläpäätänsä niiden tulee olla lähellä pääkaaren tai sivukaarien ylätaivutusta ja lähellä kattoa. Ne voidaan tehdä irrotettavilla liitoksilla. Takatukien tulee muodostaa vähintään 30 asteen kulma pystysuorasta ja ne tulee olla suunnattuina taaksepäin **ilman taivutuksia**. Niiden tulee myös kulkea lähellä korirakennetta.

8.3.2 Rakenne

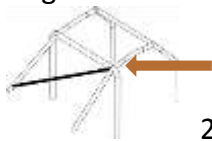
Kun perusrakenne on päätetty, tulee siihen lisätä kaikki pakolliset lisävahvistukset ja osat. Tähän rakenteeseen voi sitten lisätä sallitut lisärakenteet. **Jos ei ole erikseen mainittu tai käytetty irrotettavia liitoksia art. 253.8.3.2.4., niin kaikkien osien ja vahvistuksien tulee olla yhtä putkea**

8.3.2.1 Pakolliset osat:

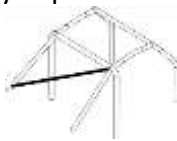
8.3.2.1.1 Diagonaalituki

Autot, jotka on **luokiteltu ennen 1.1.2002:**

Turvakehikossa tulee olla yksi kuvien 253-4, 253-5 tai 253-6 mukaisesta diagonaalituesta. Diagonaalituen asennus voi olla myös peilikuvana.



253-4



253-5



253-6

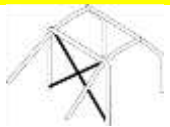
Kuvan 253-6 mukaisia diagonaalitukia käytettäessä alapäiden korikiinnitysten välinen etäisyys saa olla maksimissaan 300mm.

Diagonaalitukien tulee olla suorita ilman taivutuksia ja ne voidaan tehdä irrotettavilla liitoksilla.

Diagonaalituen yläpään kiinnitys pääkaaressa tai takatuessa ei saa olla kauempana kuin 100mm takatuen ja pääkaaren keskinäisestä liitoksesta (katso oranssi nuoli kuvassa 253-4). Diagonaalituen alapää ei saa olla kauempana kuin 100mm pääkaaren tai takatuen kiinnitysjalasta (kts kuva 253-52 mittauksesta).

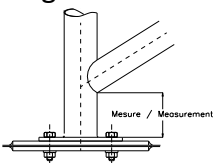
Autot, jotka **on luokiteltu 1.1.2002 jälkeen:**

Turvakehikossa on oltava kaksi diagonaalitukea kuvan 253-7 mukaisesti. **Kyseisten tukien on oltava suorita ilman taivutuksia ja ne voivat olla irrotettavilla liitoksilla.**



253-7

Diagonaalitukien alapään kiinnitys ei saa olla kauempana kuin 100mm pääkaaren kiinnitysjalasta.



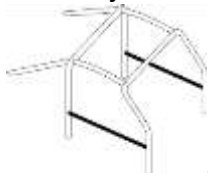
253-52

Diagonaalitukien yläpään kiinnitys pääkaaressa ei saa olla kauempana kuin 100mm takatuen liitoksesta.

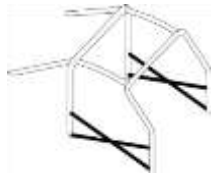
HUOM! Kuvien 253-4, -5 ja -6 tuet ovat sallittu vain vanhemmissa (ennen 1.1.2002 luokitelluissa) autoissa. Nykyisin sallitaan vain kuvan 253-7 mukainen pääkaaren välissä oleva ristikkodiagonaali.

8.3.2.1.2 Oviputket

Yksi tai useampi pitkittäinen oviputki tulee asentaa auton molemmille puolille kuvien 253-8, 253-9, 253-10 ja 253-11 mukaisesti



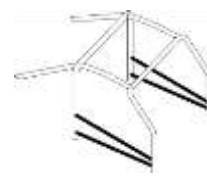
253-8



253-9



253-10



253-11

Autoissa, jotka on luokiteltu 1.1.2007 jälkeen, tulee käyttää kuvien 253-9, 253-10 tai 253-11 mukaisia oviputkia. Oviputket voivat olla irrotettavia.

Piirroksia voidaan yhdistää ja kehkion tulee olla symmetrinen molemmin puolin.

Oviputket vaaditaan vain kuljettajan puolelle, jos autossa ei ole apukuljettajaa. Tässä tapauksessa, jos putket asennetaan, niin putkien ei tarvitse olla symmetrisiä auton molemmilla puolilla.

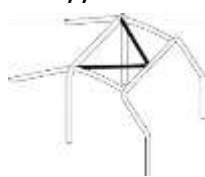
8.3.2.1.3 Kattovahvistukset

Autot, jotka on luokiteltu 1.1.2005 jälkeen:

Kehikon yläosa tulee vahvistaa jollakin kuvien 253-12, 253-13, 253-14 mukaisista kattovahvistuksista. Kyseiset putket saavat olla taivutettuja seuraamaan katon muotoa. Kilpailuissa, joissa on vain kuljettaja, voidaan käyttää yhtä kuvan 253-12 mukaista diagonaalimaista putkea, jonka etupään kiinnitys tulee olla kuljettajan puolella. Kattovahvistuksien liitokset kehkioon tulee sijaita maksimissaan 100mm kehkion liitoksista, pois lukien kuvien 253-13 ja 253-14 mukaisen V-kärjen sijainti. Mikäli V-kärjen putket eivät ole kiinni toisissaan, putkien välinen etäisyys ei saa olla yli 100mm.



253-12



253-13



253-14

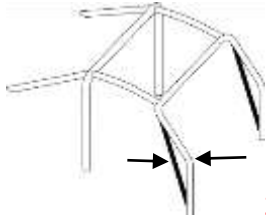
HUOM! Kattovahvistus on joko pakollinen tai vapaaehtoinen. Luokitteluraja 1.1.2005. Mikäli autoon on myönnetty katsastuskortti 1.1.2007 jälkeen, kattovahvistus on pakollinen myös vanhemmissa autoissa.

8.3.2.1.4 Tuulilasipilarin vahvistus

Autot, jotka on **luokiteltu 1.1.2006 alkaen**:

Kyseinen vahvistus tulee tehdä molemmille puolille, mikäli mitta "A" (kts kuva 253-15 nuolien välinen alue) on suurempi kuin 200mm. Putkea saadaan taivuttaa enintään 20 astetta edellyttäen, että sivuprojektio on suora. **Kiinnityspisteet tulee olla ylhäällä enintään 100 mm:n etäisyydellä turvakehikon etukaaren ja pitkittäistuen yläliitoksesta (kts kuva 253-52 mittauksesta) ja enintään 100mm etukaaren tai sivukaaren kiinnitysjalasta.**

Huomaa, että tämän vahvikeputken tulisi alkaa ja päättyä samaan putkeen, sen alapää saa mennä kiinni tai jopa läpi oviputkesta, mutta putki tulee jatkaa samalta kohdalta päättymään etukaariputkeen (katso kuva). Liitettäessä vahvikeputki oviputkeen, **suositellaan että oviputki säilytetään ehjänä ja vahvikeputki katkaistaan.**

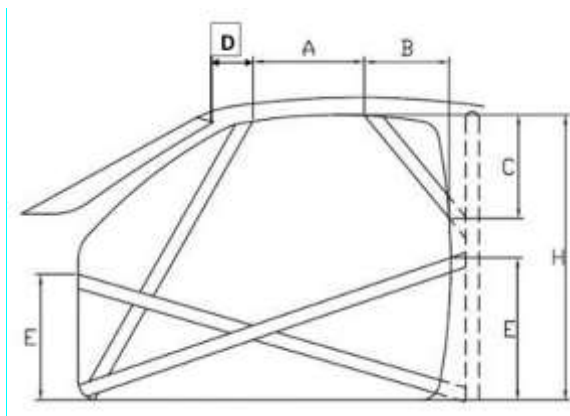


253-15

HUOM! Ns. WRC-tuen asentaminen on tullut pakolliseksi 1.1.2006 jälkeen luokitelluissa autoissa. Kansallisesti tämän tuen asennukselle on myönnetty kansallinen lisäys:

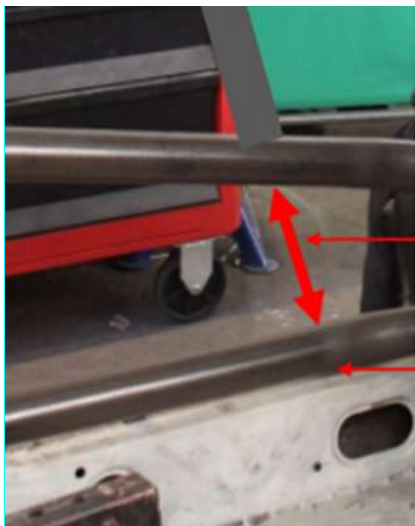
Kansallinen lisäys:

Autot, joiden katsastuskortti on myönnetty ennen 1.1.2006, tuulilasipilarin vahvistus saa olla 2005 säännön mukainen (voidaan käyttää auton molemmin puolin etukaarissa, oviaukon mittakuvan (253-49) mitta D=enintään 100mm) Kiinnityspisteiden sijainnille ei esitetä muita vaatimuksia.



Autot, joiden katsastuskortti on myönnetty 1.1.2006- 31.12.2017, tuulilasipilarin vahvistuksen kiinnityspisteet tulee olla ylhäällä enintään 200mm etäisyydellä yläliitoksesta ja enintään 200mm korkeudella etukaaren tai sivukaaren kiinnitysjalasta.

Tuulilasipilarin vahvistusputken ylä- ja alakiinnitykset tulisi aina olla samassa putkessa Liite J art 253-15 kuvan mukaisesti. Mikäli tämän putken alakiinnitys kuitenkin päättyy oviputkeen, se tulee jatkaa auton omaan korirakenteeseen (helmakotelo ja / tai lattia) tai pitkittäisputkeen, joka sijaitsee pystysuunnassa enintään putken halkaisijan etäisyydellä lattiasta / helmakotelosta.



Väliä enemmän kuin putken halkaisija = WRC putki jatkettava.

Väliä vähemmän kuin putken halkaisija = WRC putkea ei tarvitse jatkaa enempää.

8.3.2.1.5 Taivutusten ja liitosten vahvistukset

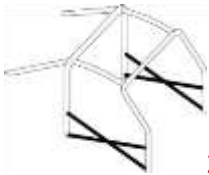
Seuraavat liitokset on vahvistettava vähintään kahdella Art. 253-8.2.14 mukaisella vahvikkeella: (Putkea vastaan olevien sivujen pituus on 2-4 x suurimman vahvikkeeseen liittyvän putken halkaisija)

- Pääkaaren diagonaalitukien keskiliitos
- Kuvan 253-12 kattovahvikkeiden keskiliitoksessa (Koskee vain autoja, jotka on luokiteltu 1.1.2007 alkaen)



253-12

- Kuvan 253-9 mukaisten oviputkien keskiliitos



253-9

Oviputken ja kuvan 253–15 mukaisen tuulilasipilarin vahvistuksen välinen liitos: Jos oviputki ei ole samassa tasossa tuulilasipilarivahvistuksen kanssa, voidaan kulmavahvistuksena käyttää Art 253–8.2.14 mitoituksen mukaista metallilevystä tehtyä vahvistuskappaletta.

8.3.2.2.6 Taivutusten ja liitosten vahvistukset (Kuvat 253–31 ... 253–34)

Vahvikkeet tulee tehdä joko putkesta tai levystä kohdan 8.2.14 mukaisesti. Vahvistuksen materiaalivahvuus on oltava vähintään 1,0 mm. Putkimaisten vahvistuksien liitos vahvistettavaan osaan ei saa olla kauempana kuin puolessavälissä vahvistettavan osan mitasta. Etukaaren vahvistus voi poikkeuksellisesti sijaita etujousituksen yläpään tuen liitoskohdassa.

HUOM! Tämä vahvistussääntö on syytä ymmärtää hyvin, osa liitoksista täytyy vahvistaa ja osan saa vahvistaa. Kansallinen lisäys vaatii pakolliset vahvistukset 1.1.2010 jälkeen.



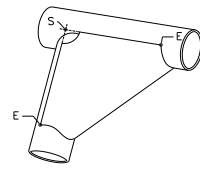
253-31



253-32



253-33



253-34

8.3.2.2 Valinnaiset tuet ja vahvistukset

Ellei kohdassa 8.3.2.1 ole muuta mainittu, kuvien 253–12 ... 253–21 ja 253–23 ... 253–33 mukaisia vahviketukia ja vahvikkeita voidaan lisätä turvakehikkoon sen suunnittelijan halun mukaan. Ne täytyy joko hitsata tai kiinnittää irrotettavilla liitoksilla. Kaikkia näitä edellä mainittuja tukia ja vahvistuksia voidaan käyttää erikseen tai yhdessä toistensa kanssa.

Kuvan 253–17 tukien kiinnitys pääkaareen voidaan nostaa vaihtoehtoisesti oviputkien korkeudelle.

8.3.2.2.1 Kattovahvistukset (Kuvat 253–12 ... 253–14)

Kyseinen vahvistus on pakollinen autoissa, jotka on luokiteltu 1.1.2005 jälkeen (ja kansallisesti autoissa joiden katsastuskortti on myönnetty 1.1.2007 jälkeen). Kilpailuissa, joissa ei ole kakkosohjaajaa, voidaan käyttää vain yhtä kuvan 253–12 mukaisista kulmittaista kattovahvistusta, mutta tällöin sen etukiinnitys tulee olla kuljettajan puolella.

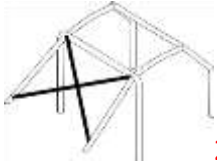
8.3.2.2.2 Tuulilasipilarin vahvistus (Kuva 253–15)

Kyseinen vahvistus on pakollinen autoissa, jotka on luokiteltu 1.1.2006 jälkeen. Kyseinen tuki saa olla taivutettu vain siten, että sivuprojektio on suora eikä taivutuskulma ole yli 20 astetta.

8.3.2.2.3 Takatukien diagonaalit (Kuva 253–21)

Kuvan 253–21 mukainen ristikko voidaan korvata kuvan 253–22 mukaisilla takatukien diagonaalituilla vain, jos käytetään kuvan 253–14 mukaista kattovahviketta. Autot, jotka on

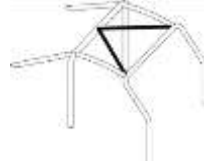
luokiteltu 1.1.2014 jälkeen: Kuvan 253–22 mukaiset diagonaalituet ovat pakolliset, mikäli käytetään kuvan 253–14 mukaisia kattovahvikkeita.



253-21



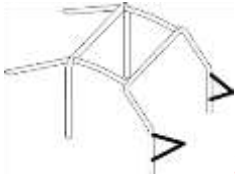
253-22



253-14

8.3.2.2.4 Etujousituksen kiinnityspisteiden vahvistus (Kuva 253–25)

Kuvan 253–25 mukaiset vahvikkeet tulee kiinnittää etujousituksen yläkiinnityspisteisiin.



253-25

8.3.2.2.5 Poikittaistuet (Kuvat 253–26 ... 253–30)

Kuvissa 253–26 ja 253–27 sallitun keskituen asennuskulma saa olla enintään 30 astetta pystysuorasta.



253-26



253-27

Etukaarien poikittaistuki ei saa viedä tilaa kuljettajilta. Se voidaan sijoittaa mahdollisimman korkealle, mutta tuen alareuna ei saa ylittää kojetaulun yläpuolelle. Autoissa, jotka on luokiteltu 1.1.2007 jälkeen, kyseistä tukea ei saa sijoittaa ohjausakselin alapuolelle.



253-29

Kuvien 253–18, 253–26, 253–27, 253–28 tai 253–30 mukaisia poikittaistukia voidaan käyttää myös turvavöiden kiinnitykseen. Turvavöiden asentamiseksi suositeltuja kulmia ja asennustapaa (Art. 253 6.2) tulee noudattaa. Mikäli poikittaistukia käytetään turvavöiden kiinnittämiseen, irrotettavat liitokset poikittaistuissa ovat tällöin kiellettyjä.



253-18



253-28



253-30

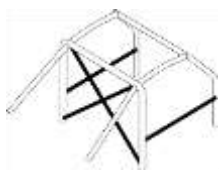
8.3.2.2.6 Taivutusten ja liitosten vahvistukset (Kuvat 253–31 ... 253–34)

Vahvikkeet tulee tehdä joko putkesta tai levystä kohdan 8.2.14 mukaisesti. Vahvistuksen materiaalivahvuus on oltava vähintään 1,0 mm. Putkimaisten vahvistuksien liitos vahvistettavaan osaan ei saa olla kauempana kuin puolessavälissä vahvistettavan osan mitasta. Etukaaren vahvistus voi poikkeuksellisesti sijaita etujousituksen yläpään tuen liitoskohdassa.

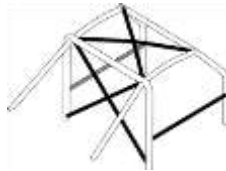
8.3.2.3 Suojakehikon minimivaatimukset:

Suojakehikon minimivaatimukset on määritelty seuraavasti:

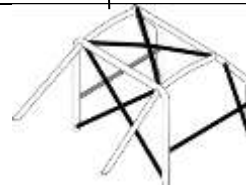
Auton luokitus:	Kakkosohjaajan kanssa	Ilman kakkosohjaajaa
1.1.2002...31.12.2004	Kuva 253-35A	Kuva 253-36A tai symmetrisesti
1.1.2005...31/12/2005	Kuva 253-35B	Kuva 253-36B tai symmetrisesti
1.1.2006 eteenpäin	Kuva 253-35C	Kuva 253-36C tai symmetrisesti



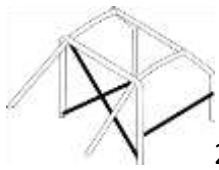
253-35A



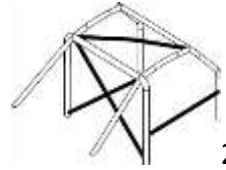
253-35B



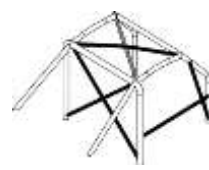
253-35C



253-36A



253-36B



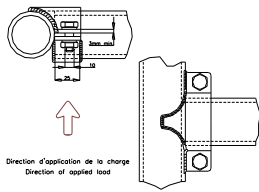
253-36C

Oviputket ja kattovahvistukset kohtien 253-8.3.2.1.2 ja 253-8.3.2.1.3 mukaisesti.

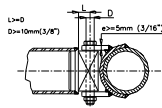
8.3.2.4 Irrotettavat osat

Mikäli suojakehikon rakenteessa käytetään irrotettavia osia, tulee niiden liitosten olla FIA:n hyväksymää tyyppiä (kuvat 253-37...47). Kyseisiä liitoksia ei saa asentaa hitsaamalla. Muttereiden ja pulttien on oltava lujuudeltaan vähintään 8.8 (ISO standardi).

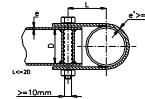
Kuvien 253-37, 253-40, 253-43, 253-46 ja 253-47 mukaisia liitoksia saa käyttää vain kohdassa 253.8.3.2.2 (Valinnaiset tuet ja vahvistukset) mainittujen putkien ja vahvikkeiden kanssa ja **ne ovat kiellettyjä kehikon yläosien liitoksissa**, jotka liittyvät pääkaaren, etukaaren tai sivukaarien osia.



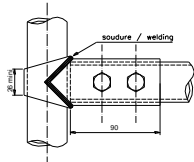
253-37



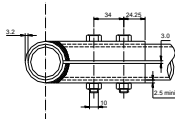
253-40



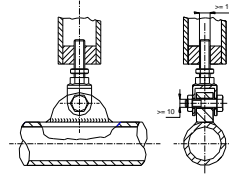
253-43



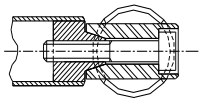
253-46



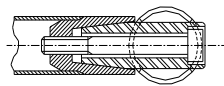
253-47



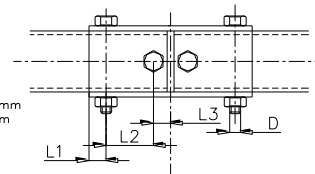
Kehikon yläosien liitoksissa seuraavat liitostavat ovat sallittuja:



253-38

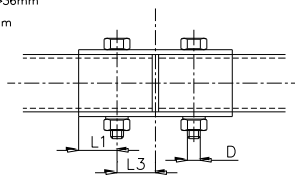


253-39

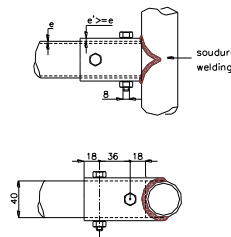


253-41

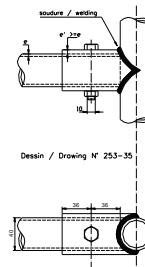
L1=L3>36mm
D=10mm



253-42



253-44



253-45

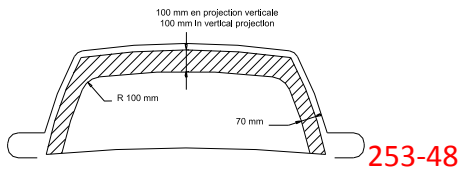
8.3.2.5. Muita määräyksiä

Turvakehikko on sijoitettava pituussuunnassa kokonaisuudessaan pystysuuntaista kuormaa kantavien etu- ja takapyöränripustuksien yläkiinnityspisteiden väliselle alueelle (jouset ja iskunvaimentimet).

Kuitenkin on lisäksi sallittua asentaa lisätuki turvakehikon ja kallistuksenvaimentimen korikiinnityksien väliin ylittämään edellä mainitut rajat. Kukin näistä kiinnityspisteistä voidaan yhdistää suojakehikkoon 30 x 1.5mm putkella.

Autot, jotka on luokiteltu 1.1.2002 ja sen jälkeen:

Turvakehikon etuosan putket saavat olla näkyvillä tuulilasiaukosta kuvan **253-48** rajaamalla alueella (viivoitettu yläosa 100mm ja reunaosat 70mm).



Kaikkien Super Production ja Super 2000-autojen, jotka on luokiteltu 1.1.2000 ja sen jälkeen, sekä kaikkien 1.1.2001 jälkeen luokiteltujen ralliautokehikkojen tulee noudattaa seuraavia mitoituksia: Oviaukkovahvistuksien tulee noudattaa kuvan 253-49 mittoja seuraavasti:

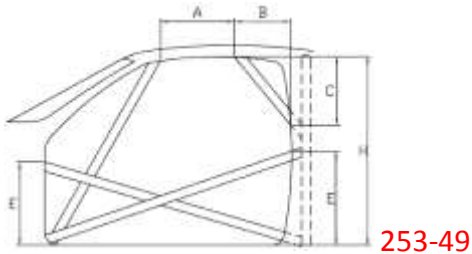
A = vähintään 300 mm

B = enintään 250 mm

C = enintään 300 mm

D (ei käytössä)

E =mitta ei saa ylittää oviaukon korkeuden puoliväliä



8.3.2.6 Turvakehikon kiinnitys korikehikkoon

Kehikko pitää kiinnittää vähintään seuraavista pisteistä:

- etukaaren kiinnitysaloista;
- sivukaarien tai puolisivukaarien kustakin kiinnitysjalasta;
- pääkaaren kiinnitysaloista
- alatukien alapäistä

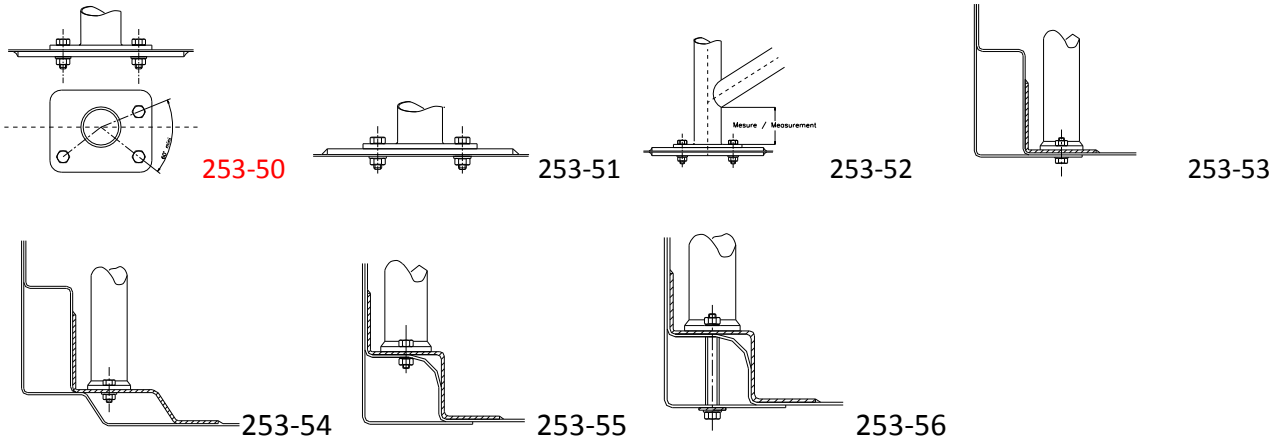
Jotta turvakehikko saadaan tehokkaasti kiinnitetyksi korikehikkoon, voidaan alkuperäistä verhoilua ja pehmusteita muokata turvakehikon ympäriltä leikkaamalla tai vääntämällä, mutta ei kuitenkaan kokonaan poistamalla kyseistä osaa. Jos tarpeen, voidaan sulakerasia siirtää pois turvakaarien asennuksen tieltä.

Kiinnityspisteet pää-, etu-, sivu- ja puolisivukaarille:

Kaarien lattiakiinnitystä varten tulee jokaisessa kaaren alapään kiinnityspisteessä olla kiinnityslevy, jonka minimipaksuus on 3 mm, muodostaen kiinnitysjalan. Kaarien alapään kiinnitys korikehikkoon on tehtävä vähintään kolmella pultilla. (Jos kehikko luokiteltu tai sertifioitu, kiinnitys tehtävä todistuksessa mainitulla tavalla, esim hitsaamalla) Kukin kiinnityskohta tulee korissa vahvistaa vähintään 3 mm paksulla ja pinta-alaltaan vähintään 120 cm² teräksisellä vahvikelevyllä, joka on

hitsattu korikehikkoon. 1.1.2007 alkaen luokitelluissa autoissa koriin hitsatun vahvikelevyn ja korikehikon kosketuspinnan pitää olla 120 cm².

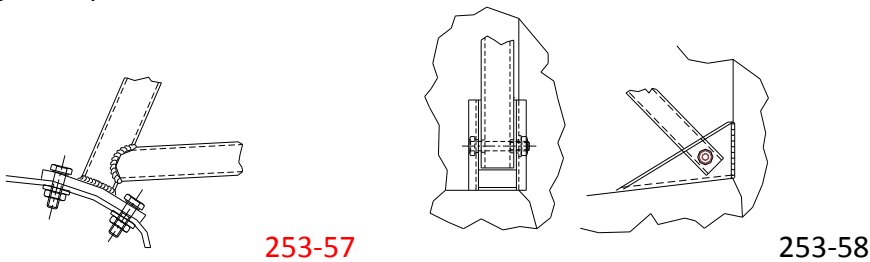
Erilaiset vaihtoehdot ovat kuvissa 253–50 ... 253–56. Kuvan 253–52 mukaista vahvikelevyä ei välttämättä tarvitse hitsata koriin. Käytettäessä kuvan 253–54 mukaista ratkaisua, voidaan aukot molemmissa päissä täyttää pellillä.



Kiinnitysjalan pulttien tulee olla vähintään M8 kokoa ja lujuus vähintään 8.8 ISO normin mukaan. Muttereiden tulee olla lukkomuttereita tai varustettu jousialuslevyillä. Kahden pultin välinen kulma tulee olla vähintään 60 astetta (katso kuva 253-50).

Takatukien kiinnityspisteet:

Kiinnityskohdat tulee vahvistaa vähintään 60 cm²:n kiinnityslevyillä muodostaen kiinnitysjalan. Se tulee kiinnittää koriin vähintään kahdella M8 pultilla (kuva 253–57). Myös kuvan 253–58 mukainen yksipulttikiinnitys hyväksytään edellyttäen, että käytetään riittävän vahvaa rakennetta ja että pultille on hitsattu holkki takatukeen.



Edellä olevat ovat vähimmäisvaatimukset. Lisäksi voidaan tehdä lisäkiinnityksiä, kaarien kiinnitysjalat saadaan hitsata korin vahvikelevyihin ja turvakehikko (määritelmä kohdassa 253–8.3.1) voidaan hitsata korikehikkoon.



Erikoistapaus:

Jos auton korikehikko/alusta on muuta ainetta kuin terästä, ei turvakehikkoa saa hitsata siihen. Tällöin vain kiinnitysjalan kiinnittäminen korikehikkoon on sallittu.

8.3.3 Materiaali

Vain poikkileikkaukseltaan ympyrämäiset putket ovat sallittuja. Materiaalivaatimukset ovat:

Materiaali	min veto/murto-lujuus	Minimitat	Käyttökohde
Kylmävedetty, saumaton puhdas hiiliteräs, hiilen enimmäismäärä 0.3 %	350 N/mm ²	45 x 2.5 (1.75"x0.095") tai 50 x 2.0 (2.0"x0.083")	Pääkaari (piirroset 253-1 ja 253-3) tai sivukaaret ja taka- poikittaistuki (piirros 253-2)
		38 x 2.5 (1.5"x0.095") tai 40 x 2.0 (1.6"x0.083")	Puolisivukaaret ja kehikkorakenteen muut osat (ellei aiemmissa kohdissa ole toisin määritelty)

Teräslaatua valittaessa tulee kiinnittää huomiota hyviin venymis- ja hitsausominaisuuksiin. Taivutukset on tehtävä kylminä ja taivutussäde putken keskilinjasta mitattuna tulee olla vähintään kolme kertaa kyseisen putken halkaisijamitta. Jos putken ympyrämäisyys muuttuu taivutettaessa, pienimmän halkaisijan suhde suurimpaan kyseisessä putkessa tulee olla suurempi kuin 0.9.

8.3.4 Hitsausohjeita

Saumojen hitsausten tulee ylettyä koko putken ympäröimän ympäri. Kaikkien hitsaussaumojen tulee olla parasta mahdollista laatua ja tunkeuma saumassa tulee olla täydellinen (suositellaan suojaakaasuhitsausta). Vaikkakaan hyvännäköinen hitsaus ei välttämättä takaa sen laatua, huononnäköiset hitsaukset eivät koskaan ole merkki hyvästä työstä. Käytettäessä lämpökäsiteltyä terästä tulee valmistajan ohjeita seurata (erikoispuikot, suojaakaasuvaatimukset, yms).

Oheisissa kuvissa on testattu hydraulisella prässillä mitä vaikuttaa, jos jättää 10mm saumasta hitsaamatta. Kyseiset putket on hitsattu 90 asteen kulmaan toisiinsa nähden, jonka jälkeen pystysuoran putken päältä on puristettu prässillä alas. Tukipinta on ollut hitsatuissa poikittaisissa putkissa. Kuvat puhukoot puolestaan, onko sillä merkitystä, jos jättää yhden senttimetrin hitsaamatta... Hitsauksen laatu on ollut samaa ammattilaisen laatua (kyseisen testin on tehnyt ammattimainen kaarien tekijä)



8.3.5 Pehmusteet

Vahingoittumisvaaran välttämiseksi ovat turvakehikon sellaiset kohdat, joihin kuljettajat voivat osua, pehmustettava heikosti syttyvällä tai paloa estävällä materiaalilla. Turvakehikon se osa, joka on lähellä kypärää, tulee pehmustaa FIA standardin 8857–2001 type A mukaisella iskusuojalla (Kts. FIA Technical List nro 23). Edellä mainittu koskee kaikkia lajeja.





Kansallisia lisäyksiä:

Vähintään yksi diagonaalituki on pakollinen. Tämä koskee myös autoja, jotka on luokiteltu 1.1.2002 jälkeen.

Vähintään kuvan 253-8 mukaiset oviputket ovat pakolliset *kaikissa autoissa*. Nopeuskilpailussa riittää kyseinen putki vain kuljettajan puolelle. Oviputki tulee aina sijoittaa siten, että se suojaa myös alaviistosta tulevia iskuja vastaan. Oviputket voivat olla taivutettu ulospäin turvallisuuden lisäämiseksi.

Seinämävahvuuden mittaamista varten on 5 cm:n päähän lattiasta ajajan puolelle porattava 6 mm:n reikä. Tämä reikä on porattava sekä etu- että pääkaareen. Reikien poraaminen ei koske luokiteltuja kehikoita.

Turvakehikon diagonaali- ja takatukien tulee olla suoria, muita kehikon putkia voidaan taivuttaa. Kuvan 253–38 ja 39 kartioliitoksen kiristyspulttien kanta ei tarvitse olla upotettu.

Luokitellun kehikon (ASN:n leimaama sertifikaatti) luokitustodistus on esitettävä pyydettyessä. Kehikon tulee kokonaisuudessaan vastata luokitustodistusta tai sertifikaattia.

Kehikkoluokitus on voimassa vaikka auton KV-luokitus olisikin jo vanhentunut.

Turvakehikko voidaan pääkaaren takatukien osalta viedä ohjaamosta matkatavaratilan puolelle pituussuunnassa maksimissaan taka-iskunvaimentimien yläkiinnityspisteiden linjaan asti. Takatukien läpiviemiseksi saadaan tehdä mahdolliseen kiinteään väliseinään ko. putken halkaisijan kokoinen reikä, muutoin väliseinärakenne on säilytettävä.

Autot, joiden katsastuskortti on myönnetty seuraavien päivämäärien jälkeen (koskee kaikkien luokkien autoja, joissa ei ole luokiteltua turvakehikkoa):

1.1.2007 jälkeen tulee kehikko varustaa kohdan 8.3.2.1.3 mukaisilla **kattovahvistuksilla**.

1.1.2010 jälkeen kohdan 8.3.2.1.5 mukaiset **kulmien ja taivutuksien vahvistukset** ovat pakollisia.

1.1.2015 jälkeen kansallisesti luokiteltujen autojen kehikoiden tulee täyttää kaikki luokituspäivämääränä voimassa olleet vaatimukset turvakehikon rakenteesta kuin auto olisi luokiteltu tällä päivämäärällä.

1.1.2019 jälkeen turvakehikon tulee olla **katsastuskortin myöntämispäivänä voimassa olevan Liite J:n mukainen** (kuin auto olisi luokiteltu tällä päivämäärällä)

Tarkennukset seuraaville ryhmille, edellisten lisäksi:

Ryhmä F: Vähintään 2kpl oviputkia auton molemmilla puolilla pakolliset. Pääkaaret tulee kiinnittää A- ja B-pilareihin pilarin ylä- ja alaosasta joko hitsaamalla tai vähintään 8 mm:n pulteilla. Kyseinen B-pilari kiinnitys voidaan tehdä myös pitkittäistukiin, jos ne sijaitsevat lähempänä B-pilaria kuin pääkaari. Tämä A- ja B-pilari kiinnitys vaaditaan ryhmässä F myös luokiteltuihin kehikoihin (suositellaan pantakiinnitystä).

Historic: Turvakehikkomääräykset liite K:n määrittelemällä tavalla.



Turvavöiden kiinnitys:

Olkavöiden kiinnitys on tuottanut tuskaa joissakin autoissa, joiden turvakehikko on luokiteltu eikä niihin ole ollut luvallista tehdä muutoksia. Tähän ongelmaan yksi sallittu ratkaisu on art 253.6.2:

...

Mikäli olkavöiden kiinnittämiseen käytetään erillistä koriin kiinnitettävää takavahvikeputkea, tulee tämän putken olla materiaaliltaan väh. 38x2,5mm tai 40x2mm saumatonta kylmävedettyä hiiliteräsputkea (min. vetolujuus 350 Nm). Olkavöiden suositellut kulmat tulee täyttyä. Takavahvikeputki tulee kiinnittää koriin vähintään 60 cm² (ainevahvuus 3 mm) kiinnityslevyillä ("end plate"). Kiinnityslevyt voivat olla suoraan hitsattuina koriin ja putken on oltava ympärihitsattu kiinnityslevyyn. Kuitenkin on suositeltavaa käyttää putken kiinnittämisessä pulttiliitosta kiinnityslevyn ja koriin hitsattavan vahvikelevyn välillä (väh. 60 cm² (3 mm) ja väh. 2kpl M10 8.8. pulttia/liitos).

Yhteenveto turvakehikoiden valmistamiseen ja tarkistamiseen:

Diagonaalituki:

- Tämä tuki määritetään sääntökohdassa 8.3.2.1.1.
- Ennen 1.1.2002 luokitelluissa autoissa täytyy olla vähintään yksi diagonaalituki.
 - o kuvat 253-4, -5 ja -6
- 1.1.2002 jälkeen luokitelluissa autoissa diagonaalituki saa olla vain pääkaarella oleva ristikko.
 - o kuva 253-7
- Liitoskohdat maksimissaan 100 mm päässä "risteyskohdista"
- Putket pitää olla suorina
- Liitokset saavat olla irrotettavia

Oviputket:

- Oviputket määritetään sääntökohdassa 8.3.2.1.2
- Vähintään yksi oviputki on pakollinen
 - o kuva 253-8
- 1.1.2007 jälkeen luokitelluissa ja ryhmän F autoissa pitää olla vähintään kaksi oviputkea
 - o kuvat 253-9, -10 ja -11
- Oviputket tulee olla samanlaiset molemmin puolin autoa
- Oviputket saavat olla irrotettavilla liitoksilla
- Jos autossa on vain yksi kuljettaja, riittää putket kuljettajan puolelle

Kattovahvistukset:

- Kattovahvistukset määritetään sääntökohdassa 8.3.2.1.3
- Kattovahvike on pakollinen autoissa, jotka on luokiteltu 1.1.2005 jälkeen



- Kansallisesti vaaditaan kattovahvike aina, jos katsastuskortti on myönnetty 1.1.2007 jälkeen
- Kattovahvike tulee olla joko ristikko tai V:n mallinen
 - o kuvat 253–12, -13 ja -14
- Kiinnityspisteet maksimissaan 100 mm päässä ”risteyskohdasta”
- Jos käytetään eteenpäin aukeavaa V-tukea (kuva 253–14), on silloin käytettävä myös kuvan 253–22 diagonaalitukea.
- Putket voivat olla taivutettuja

WRC-tuki:

- Tämän tuen virallinen nimi on ”tuulilasipilarin vahvistus”
- Tämä tuki määritetään sääntökohdassa 8.3.2.1.4
 - o kuva 253–15
- Tuki on pakollinen autoissa, jotka ovat luokiteltu 1.1.2006 jälkeen
- Kiinnityspisteet maksimissaan 100 mm päässä ”risteyskohdasta”
- Kansallisesti hyväksytään enintään 200mm etäisyys. Katso myös aiempi kohta ”Tuulilasipilarin vahvistus!”

Liitosten vahvistaminen

- Vahvistukset määritetään sääntökohdassa 8.3.2.1.5
 - o sääntökohta 8.2.14 määrittää vahvistuksen mitat
 - kuva 253–34
- Vahvistukset on oltava määritellyissä liitoksissa ja taivutuksissa
 - o Pakollisia vahvistuskohteita ovat
 - ristikkodiagonaalin risteyskohta
 - kattoristikon risteyskohta autoissa, jotka ovat luokiteltu 1.1.2007 jälkeen
 - oviristikon risteyskohta
- Kansallisesti vaaditaan nämä vahvistukset aina, jos katsastuskortti on myönnetty 1.1.2010 jälkeen

Kaikki yllämainitut ovat pakollisia osia turvakehikoissa. **Lisäksi on pakollista porata 6mm tarkistusreikä pääkaaren ja etukaaren alaosiin kuljettajan puolelle luokittelemattomissa kehikoissa.** Näiden pakollisten osien lisäksi sääntökirjasta löytyy runsaasti lisäputkia, joita kaikkia voidaan käyttää vapaasti. Myös nämä pakolliset putket löytyvät lisäputkista, sillä niiden asentaminenkin on sallittu, vaikka ne eivät olisikaan pakollisia auton luokituspäivämäärästä johtuen (lisäksi kansallisesti katsastuskortin myöntämispäivä). Muita putkia ei kehikoissa saa käyttää! **Jokainen kehikosta löytyvä putki tulee olla kuvattu sääntökirjassa!**

Sääntö sallii *osan pakollisista putkista ja kaikki valinnaiset putket* tehtävän irrotettavilla liitoksilla. Kuitenkin osa liitostyypeistä (kuvat 253–37 – 253–47) on sallittu ainoastaan valinnaisten putkien kanssa. Suunniteltaessa irrotettavia liitoksia, pitää siis olla tarkkana siitä, että onko putki pakollinen vai valinnainen.

Putkien liitoskohdat ja taivutukset voidaan vahvistaa myös muualta. Tällöin voidaan käyttää kuvan 253–34 lisäksi myös kuvien 253–31, -32 ja -33 mukaisia vahvistuksia.



Kehikko on kiinnitettävä koriin vähintään seuraavista kohdista:

- etukaaren kiinnitysaloista
- pääkaaren kiinnitysaloista
- takatukien alapäästä

Kehikko voidaan myös rakentaa siten, että pääkaari tai etukaari on asennettu auton pituussuuntaan, mutta kiinnityspisteet täytyy olla vastaavat.

Jokaiseen kaaren (*ei siis takatukien*) kiinnityspisteeseen pitää koriin tehdä vahvike (kuvat 253–50, -51, -52, -53, -54, -55, ja -56.) Vahvike pitää olla vähintään 3mm paksu ja 120 cm² kokoinen teräksinen levy, joka hitsataan koriin. Kaarien alapäähän kiinnitetään levy, johon on porattava vähintään kolme reikää minimissään 60 asteen välein. Näistä reistä kaari kiinnitetään vähintään M8 pulteilla koriin. *Kaaren alapään kiinnityslevyn kokoa ei ole määritetty.*

Kehikon takatuet kiinnitetään koriin siten, että takatuen päähän laitetaan vähintään 60 cm² levy, josta takatuki kiinnitetään vähintään kahdella pultilla koriin. Eli säännön mukaan *korია ei tarvitse erikseen vahvistaa takatuen kohdalta.*

Näiden kiinnitysten lisäksi kehikkoon voidaan tehdä lisäkiinnityksiä ja kaarien kiinnitysjalat saadaan hitsata korin vahvikelevyihin (pultit pitää silti olla). Koko turvakehikko voidaan hitsata korikehikkoon.