Turvallisuuden ja kestävän kehityksen edellyttämiä standardeja

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Standardin tunniste** | **Standardin nimi** | **Lyhyt selite / kuvaus** | **Muuta** | **Standardin täyt-tävät tuotteet** |
| EN 14388:2005 | Road traffic noise reducing devices. Specifications | Ylästandardi: Teiden meluesteet. Laatuvaatimukset | Tuote ei voi olla CE merkitty ilman hyväksyntää tässä normissa. Todistetaan CE conformity report -asiakirjalla. | Hammerglass standard (HST)  Hammerglass Life Cycle (HLC) |
| EN 16153 | Requirements for light transmitting flat multiwall polycarbonate (PC) sheets for internal and external use in walls, roofs and ceilings | Pitkä-aikaisen UV -säteilyn vaikutus polykarbonaattipohjaisen materiaalin kirkkauteen ja keltaisuuteen.  Mitataan indeksiarvolla (sidottu toimituspäivänä mitattuun pistetestinä valitun levyn värisävyyn ja indeksiin sekä saman levyn valon läpäisyarvoon). | Raportoi elinkaarimateriaalin kestoa. Testi antaa mitattavan ja selkeän määrityksen sille miten paljon materiaali saa kellastua ja kuinka paljon valon läpäisy saa heikentyä märitettynä ajanjaksona.  Liikenneviraston vaatimus; jos takuu vaaditaan niin ΔE luokitus. Esim: Liikenevirastolta; 15 vuoden aikana muutos oltava enintään 10 yksikköä keltaisuus-indeksissä ja valon läpäisy saa muuttua enintään 10 % | *Koskee ainoastaan*  *HLC - 20 vuoden takuu - ΔE*  *(Indeksi alle 10 yksikköä, valon läpäisymuutos enintään 7 %)* |
| 1793-1 | Road traffic noise reducing devices. Test method for determining the acoustic performance  (Part 1) | Tieliikennemelun vaikutus melusuojaan ja akustiset ominaisuudet laboratorio-olosuhteiden ulkopuolella (Intrinsic characteristics of airborne sound insulation under diffuse sound field conditions). | Testi huomioi tieliiken-nevärinän, joten saadut melusuojaus (absorbointi ja heijastus) -arvot ovat tarkempia kuin laboratorio-olosuhteissa saatu akustinen tieto. | HST ja HLC täyttää standardin |
| 1793-1 Annex A | Guidance note on used number rating | Ohje numeerisen järjestelmän käyttöön | Ohje testilaboratoriolle ja sen testaus-menetemille. Ei vaikuta suunnitteluun  /hankintaan |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Standardin tunniste** | **Standardin nimi** | | | **Lyhyt selite / kuvaus** | | | **Muuta** | | | **Standardin täyt-tävät tuotteet** | | |
| 1793-1 Annex B | Measurement uncertainty | | | Selite virhemarginaalista. | | | Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetemille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan | | |  | | |
| 1793-1 Annex C | Example test report | | | Malli suoritetun testin raportoinnista. | | | Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetemille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan | | |  | | |
| 1793-2 (ISO 10140-2) | Road traffic noise reducing devices. Test method for determining the acoustic performance  (Part 2) | | | Standardi ilmoittaa ja määrittää kuinka seuraavia seikkoja tulee testata, mitata ja arvioida: melusuojan osien ja kokonaisjärjestelmien äänen absorbointi, -heijastus, ym. akus-tiset ominaisuudet. | | | Liikenneviraston vaatimus: 12 mm paksuisen liikennemelueristävyys ja äänen eristys ylitettävä DLR 25 dB. | | | HST ja HLC eristävät  30 dB DLR  JA 35 dB -RW | | |
| 1793-2 Annex A | Categorization of single number rating | | | Luokittelu numeerisen järjestelmän mukaan. | | | Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetemille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan. | | |  | | |
| 1793-2 Annex B | Guidance note on used number rating | | | Ohje numeerisen järjestelmän käyttöön. | | | Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetemille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan. | | |  | | |
| 1793-2 Annex C | Measurement uncertainty | | | Selite virhemarginaalista. | | | Ohje testilaboratoriolle ja testausmenetemille. Ei vaikuta suunnitteluun /hankintaan. | | |  | | |
| EN 1794-1 | Road traffic noise reducing devices - Non acoustic performance | | | Standardi kattaa melusuojaseinän mekaaniset ominaisuudet ja rasituskestävyyden. Tuuli- ja lumikuorma, kiveniskut, paino ym. asiat illmoitetaan tässä standardissa (mechanical performance and stability requirements). | | | Ylästandardi joka antaa yhteenvedon liitteistä mainituista testeistä ja niiden tuloksista. | | | HST ja HLC täyttäävät  EN 1794-1 standardin | | |
| EN 1794-1 Annex A | Wind load and static load | | | Tuulen kuorma ja staattinen kuorma. Standardi ilmoittaa minkä kuorman melusuoja kestää. | | | Suunnittelija määrittää arvon projektikohtaisesti (melusuojan koko vaikuttaa tähän). | | | HST ja HLC 1,6 kN/m2 - levy.  HST & HLC (raken-ne) 1,5 kN/m 3 m korkeudella. | | |
| EN 1794-1 Annex B | Self weight | | | Materiaalin omapaino. | | | Määritellään projektikohtaisesti jos tarve. | | | HST & HLC - 0,85kN ja 4,3 kN/M vertical load | | |
| **Standardin tunniste** | | **Standardin nimi** | | | | **Lyhyt selite / kuvaus** | | | **Muuta** | | | **Standardin täyt-tävät tuotteet** | |
| EN 1794-1 Annex C | | Impact of stones | | | | Liite määrittelee melusuojamateriaalin kestävyyden kiveniskun sattuessa (simuloi "tylppää" kiveniskua). | | | Jotta tuote täyttää standardin, tulee  iskusta aiheutuvien vahinkojen ja jälkien vaikuttaa vain materiaalin pintoi-hin. Sisäinen raken-ne ei saa rikkoutua.  Projektiili ei saa läpäistä onttojen elementtien ulko-seinämiä. Vain vähäiset vauriot (kraatterikoko 20 mm tai pienempi) sallitaan. | | | HST JA HLC läpäisee vaatimukset. | |
| EN 1794-1 Annex D | | Safety in collision | | | | Ei vaadita melusuojilta | | |  | | |  | |
| EN 1794-1 Annex E | | Dynamic snow clearance | | | | Aurauksesta johtuva hetkittäinen lumikuorma 1,5 m korkeudella tie-pinnan väylästä mitattuna. Kuorman jakautuminen 2 x 2 m alueelle. | | | Voidaan todistaa esimerkiksi Solid Works Simulation professional ohjelmistolla.  Liikenneviraston vaatimus vaihtelee mm. nopeusrajoi-tuksen mukaan.  EN 143800 Standardin riittävä arvo 2 x 2 m kokoiselle melusuo-jalevylle on 10 kN levylle ja 20 kN rakenteelle. | | | HST ja HLC levyjen arvot ovat identtiset.  Levy - 10 kN  Rakenne 20 kN | |
| EN 1794-2 | | Road traffic noise reducing devices - Non-acoustic performance | | | | Standardi ilmoittaa melusuojan turvallisuuden. | | | Ylästandardi, joka antaa yhteenvedon liitteissä mainituista testeistä ja niiden tuloksista. | | | HST ja HLC ovat EN 1794-2 hyväksyttyjä tuotteita. | |
| EN 1794-2 Annex A | | Resistance to brushwood fire | | | | Palotesti, jossa arvi-oidaan materiaalin paloturvallisuutta. | | | Tuote oltava palosuojattu luokkaan 2 tai 1. | | | HST & HLC Class 2 | |
| EN 1794-2 Annex B | | Secondary Safety: Danger of falling debris | | | | Iskukoe, jossa seinä-rakenteen täytettävä vähintään luokka 5 B (matalampi numero = heikompi).  Kaide oltava H2 luokiteltu. | | | Luokka 5 B - ei teräviä siruja 6,0 kJ heiluritestissä.  Luokka 6 C - Ei irronneita siruja 6,0 kJ heiluritestissä. | | | HST ja HLC täyttävät luokan 6 C ja ylit-tävät asetetut vaati-mukset.  Hammerglass VKR pilarit ovat H2 luokiteltu mikäli mitoitettu oikein. | |
| **Standardin tunniste** | | | **Standardin nimi** | | **Lyhyt selite / kuvaus** | | | **Muuta** | | | **Standardin täyt-tävät tuotteet** | | |
| EN 1794-2 Annex C | | | Environmental protection | | Tuotteelle vaaditaan asiakirja josta selviää mitä vaikutuksia tuotteella on ympäristöön sekä kuinka vaaraton tai vaarallinen tuote on. | | | Voidaan todentaa esimerkiksi Material Safety Data Sheet asiakirjalla.  Usein minimvaati-muksiin kuuluu että tuote on kierrätet-tävää materiaalia ja että palotilanteessa siitä ei aiheudu myrkyllistä savua tai höyryä. | | | HLC ja HST eivät aiheuta myrkyllisiä kaasuja palaessaan, eivätkä ole vaaral-lisia asentajalle tai käyttäjälle. Tuotteen voi kierrättää. Lisä-tietoa materiaalista asiakirjoissamme: Material Safety Data Sheet ja Hammerglass - Technical properties | | |
| EN 1794-2 Annex D | | | Means of escape in emergency | | Liite määrittä mitkä rakennteelliset toimenpiteet on tehtävä, jotta hälytys- ja huoltotilanteissa tieradalle on pikainen pääsy. | | | Suunnittelijan vas-tuulla. Mikäli jatku-va melusuoja on pitkä, tulee siihen suunnitella aukot, jotka ovat vähintään 2,1 m korkeat (tai matalat jos itse me-lusuoja on matala) ja 0,9 m leveät. | | | Hammerglass voi avustaa suunnittelussa tarvittaessa. | | |
| EN 1794-2 Annex E | | | Light reflection | | ISO 489 mukaan mitattu heijastus-indeksi  Luokka 1 : heijastus yli 80.  Luokat 2 & 3 : heijastus alle 40. | | | Liikennevirasto hyväksyy luokat 1-3, jos melusuojan havaitaan aiheut-tavan vaarallista heijastusta, voidaan se vaihtaa vähem-män kovapintaiseen (luokka 2 tai 3) materiaaliin. Vähemmän heijas-tavat levyt kestävät huonommin valoa, kemikaaleja ja hankausta. | | | HST ja HLC ovat luokkaa 1  Materiaali kestää satoja asetonipesuja ja on hyvin naarmun-kestävää.  Molempia tuotteita saa luokissa 2 ja 3, mikäli asiakas näin toivoo. Elinkaarisuunnittelun kannalta emme suo-sittele luokan 2 ja 3 materiaaleja melusuojiksi. | | |
| EN 1794-2 Annex F | | | Transparency | | Ilmoittaa läpinäkyvyyden prosenttiarvona. | | | Liikenneviraston minimivaatimus 12 mm materiaalille on TVIS 85,2 % (EN 410). | | | HST: 87 % TVIS  HLC: 85,2 % TVIS | | |
| EN 356 | | | Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack | | Suojalasitus. Murta-misyrityksen kestävyy-den testaus ja luokitus. Luokitukset heikosta parhaimpaan; P1A, P2A, P3A, P3A, P4A, P5A,P6B, P7B, P8B | | | Testi simuloi mate-riaalin kestävyyttä. Tarkoituksena mää-ritellä suojataso; ilkivaltaa ja kivien iskeytymiä varten. | | | HST ja HLC. Kumulatiivinen standardi. Täyttämällä EN 356 P8B, täyttyy heikommat vaatimustasot. | | |
| **Standardin tunniste** | | | **Standardin nimi** | | **Lyhyt selite / kuvaus** | | | **Muuta** | | | **Standardin täyt-tävät tuotteet** | | |
| EN 356 P1A...P4A | | | Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack | | Suojalasitus. Murtamisyrityksen kestävyyden testaus ja luokitus. | | | Liikennevirasto ei näe näitä suojatasoja riittäviksi | | | HST ja HLC  4 - 12 mm | | |
| EN 356 P5A | | | Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack | | Suojalasitus. Murtamisyrityksen kestävyyden testaus ja luokitus. | | | Minimivaatimus. Luokassa pudo-tetaan 3 x 3 kertaa 4,11 kg massainen kovasta (60...65 HRC) teräksestä valmistettu kuula 9 m korkeudelta | | | HST ja HLC  6- 12 mm | | |
| EN 356 P6B | | | Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack | | Suojalasitus. Murtamisyrityksen kestävyyden testaus ja luokitus. | | | Testissä levyä lyödään mekaani-sella kirveellä **30** kertaa, tuote saa säröillä, mutta ei särkyä tai rikkoutua lyöntien aikana. | | | HST ja HLC  6- 12 mm | | |
| EN 356 P7B | | | Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack | | Suojalasitus. Murtamisyrityksen kestävyyden testaus ja luokitus. | | | Testissä levyä lyödään mekaani-sella kirveellä **50** kertaa, tuote saa säröillä, mutta ei särkyä tai rikkoutua lyöntien aikana. | | | HST ja HLC  6- 12 mm | | |
| EN 356 P8B | | | Security Glazing. Testing and classification of resistance against manual attack | | Suojalasitus. Murtamisyrityksen kestävyyden testaus ja luokitus. | | | Testissä levyä lyödään mekaani-sella kirveellä **70** kertaa, tuote saa säröillä, mutta ei särkyä tai rikkoutua lyöntien aikana. | | | *HST ja HLC*  *8- 12 mm* | | |
| EN 410 (ISO 9050) | | | Determination of luminous and solar character-istics of glazing | | Standardi ilmoittaa materiaalin valon läpäisyarvon prosenteissa. | | | Liikenneviraston minimivaatimus 12 mm materiaalissa on 85 % TVIS | | | HST 12 mm:  TVIS 87 %  HLC 12 mm:  TVIS 85,2 % | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Standardin tunniste** | **Standardin nimi** | **Lyhyt selite / kuvaus** | **Muuta** | **Standardin täyt-tävät tuotteet** |
| ISO 4892-2 | Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 2 Xenon-arc lamps | Testi jossa materiaalin kestävyyttä mm. pitkä-aikaisen Uv -säteilyn, kosteuden ja lämpöti-lavaihtuvuuden avulla mitataan. Elinkaari-hankeen melusuoja-levyn kirkkauden ja kestävyyden simulointi aikavälillä x.  Suositellaan käytet-täväksi EN 16153 testin yhteydessä, sillä se itsessään antaa liikaa tulkintavaraa siihen mikä materiaa-lin värisävy olisi voinut olla toimitushetkellä. | Tukee EN 16153 standardia.  Mikäli tuote ei omaa vähintään yli 97 % Uv suojausta (voidaan mitata esim. käyttäen Gretag Macbeth Densiometer D200 II laitetta tms.) on materiaalilla heikot edellytykset läpäistä testiä, siten että selkeää kellastumista ja sameutumista ei olisi huomattavissa. | HST ja HLC omaavat 99,96 % Uv suojan  *HST & HLC -*  *tuottet läpäisevät moitteetta nämä vaatimukset:*  *"Simulaation päädyttyä ei havaittavia, halkeutumia, kuplia, sameutta tai mikromurtumia."* |
| ISO 62 | Water absorption | Mittaa materiaalin veden absorbointia rasitustilassa. | Oltava alle 0,15 %.  Liian huokoinen materiaali mahdol-listaa töhryjen imeytymisen | HST & HLC |
| ISO 1798:2008 | Elongation at break | Materiaalin rajajoustavuus.  Voidaan mitata myös standardilla; ISO 527 | Liikenneviraston vaatimus muovi-pohjaisille tuotteille ja sekoitteille on 90 % murtovenymä ja 2300 N/ mm² kimmokekerroin. | HST ja HLC  Rajajoustavuus 110 %  ja kimmokekerroin 2300 N/mm² |
| Lämpölaajeneminen |  | Ei erillisstandardia. | Laajeneminen on otettava huomioon asennusvaiheessa. | HST & HLC lämpölaa-jeneminen +/- 7 mm 100 °C erotuksella |

**Elinkaarituotteita tukevat lisästandardit**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Standardin tunniste** | **Standardin nimi** | **Lyhyt selite / kuvaus** | **Muuta** | **Standardin täyt-tävät tuotteet** |
| Astm D1400 | Hankauskestotesti. | Testissä simuloidaan sään, tieliikenteen, auringon ja puhdistamisen aiheuttamaa kulumaa pitkällä aikavälillä.  Tähän käytetään 500 gr painoa CS-10F mallisessa levyssä, joka pyörii 100 ja/tai 500 kierrosta materiaalin pinnalla. | Mitä matalempi prosenttiarvo materiaalilla on, sitä paremmin se kestää elinkaariprojekteissa.  Liikenneviraston vaatimuset:  Materiaalin hankaus-kestävyys on riittävä,  Kun 100 kierrosta alle 4 % ja 500 kierr-osta alle 10 %.  Materiaali on erit-täin hyvin hankausta kestävä kun 100 kier-rosta alle 2 % ja 500  kierrosta alle 5 %. | Standadin mukainen tuote todetaan joko suoralla ASTM D1400 testillä, tai ECE R43 testillä.  HST ja HLC hankauskestävyydet testattu ECE R43 mukaan. Arvot ovat seuraavat molem-milla tuotteilla:  100 kierrosta - 0,96 %  500 kierrosta 2,93 %  Hammerglass luoki-tellaan "Erittäin han-kausta kestäväksi materiaaliksi". |
| ECE R43 | Automotive glass compliance standard | Ajoneuvolasille luotu Ylästandardi. | Tämä Standardi sisältää mm. ASTM D1400 ja ISO 4892-2 testit. Materiaalit jotka täyttävät tämän standardin ovat automaattisesti läpäiseet useita erillisstandardeja. Raportoidaan ECE R43 sertifikaatissa. | Hammerglass on ECE R43 hyväksytty. |
| Kemikaalikestävyys |  | Ei erillisstandardia | Elinkaarihankkeissa tulisi huomioida materiaalin kemi-kaalikestävyys jotta pesu ja huolto on edullista ja helppoa. | HST ja HLC kestävät satoja asetonipesuja sameutumatta. Materiaalit kestävät lisäksi erittäin hyvin naarmuuntumista. Esimerkiksi saippua-villa ei materiaalia naarmuta. |

Asiakirja "Kestävän kehityksen mukaiset tuotevaatimukset meluseinille" selventää Liikenneviraston virallisia vaatimuksia ja sen tarkoitus on toimia tämän asiakirjan sisältöä selventävänä työkaluna henkilöille joiden on tarve syventää ymmärrystä kirkkaiden melusuojien CE merkinnästä, Liikennevirason asettamista vaatimuksista ja elinkaarihankkeiden laatutekijöistä.