



Väylävirasto
Trafikledsverket

Teiden ja ratojen meluesteiden suunnittelu Meluntorjunnan tarve, sijoittaminen ja akustiikka Koulutusaineisto 3.11.2021

27.10.2021

Koulutuksen sisältö

12:30 – 13:00	Tilaisuuden avaus
	Meluesteohjeen päivitys ja tehdyt muutokset
13:00 – 13:10	Meluntorjunnan tarve ja keinot
13:10 – 13:50	Meluesteen perusvaihtoehdot ja sijoittaminen
13:50 – 14:20	Kysymykset, keskustelu ja tauko
14:20 – 14:35	Akustiset ominaisuudet
14:35 – 14:55	Perustaminen ja geotekniikka
14:55 – 15:05	Vallien suunnittelu ja seinien ulkonäkö
15:05 – 15:15	Rakennuttaminen ja CE-merkintä
15:15 – 15:30	Kysymykset ja keskustelu

The background image shows a construction site. In the foreground, there is a blue hatchback car parked on a dark asphalt surface. To the left of the car, a red and yellow striped traffic sign is visible. Behind the car, there is a large, light-colored sound barrier or wall. Behind the wall, a red barn with a dark roof is visible. The sky is blue with some clouds. The text "Meluesteohjeen päivitys ja tehdyt muutokset" is overlaid on the image in white font.

Meluesteohjeen päivitys ja tehdyt muutokset

Meluesteitä koskeva ohjeistus päivityksen jälkeen

- Uusi ohje korvaa nykyisin voimassaolevat kaksi ohjetta:
 - Tien melusteiden suunnittelu (LO 21/2015)
 - Rautateiden melusteet (RHK B11)
- Ohjeeseen on siirretty meluvalleja ja läpinäkyviä rakenteita koskevat asiat ohjeesta RATO 20 Ympäristö ja rautatiealueet
- Ohjeesta Tiekaiteiden suunnittelu on tuotu betonikaiteen päälle rakentamista koskevia sääntöjä
- Ohje on yhtenevä samaan aikaan päivitettyjen InfraRYL 45110 luvun Melusteet sekä Väyläviraston uusien Tiekaiteiden suunnittelu ja Siltakaiteiden suunnittelu ohjeiden kanssa
- Ohje Radan matalan melusteiden tuotevaatimukset (LO 27/2017) jää erillisenä voimaan



Teiden ja ratojen meluesteiden suunnittelu

- Ohjetta noudatetaan maanteiden ja rautateiden meluesteiden suunnittelussa
 - arvioitaessa meluesteiden tarpeellisuutta
 - esteiden sijainnin, akustisten ominaisuuksien, ulkonäön ja rakenteen suunnittelussa
- Ohje soveltuu laatuvaatimukseksi urakkaan, joka sisältää suunnittelun



Ohjepäivitys prosessina

- Ohjeen päivitys aloitettiin toukokuussa 2018
- Sidosryhmätilaisuus pidettiin huhtikuussa 2019
- Lausuntokierros pidettiin keväällä 2020
- Ohje julkaistiin koekäyttöön 1.7.2021
- Ohjeen notifiointi (EU-komissiolle ja EU-kansalaisille mahdollisuus etsiä laatuvaatimuksista laittomia kaupan esteitä) koekäytön aikana
 - Notifiointissa ei todettu mitään huomautettavaa
- Kommentteja pyydettiin ensisijaisesti kirjallisena 22.10.2021 mennessä
- Lopullinen ohje julkaistaan marras-joulukuussa 2021

Ohjeen sisältö

1. Johdanto
2. Meluntorjunnan tarve, keinot ja tavoitteet
3. Meluesteen sijoittaminen
4. Yleiset laatuvaatimukset
5. Rakenteiden suunnitteluperiaatteet
6. Materiaalit
7. Meluesteen rakentaminen ja rakennuttaminen
8. Ylläpito

Ohjeen merkittävimmät sisältömuutokset 1/2

- Myös radan parannushankkeissa meluseinät on mitoitettava melun tavoitearvon mukaiseksi eikä pelkästään muuttuneen raideliikenteen lisäämää melutasoa leikkaavaksi.
- Uusiomateriaalien käytöstä meluvalleissa on ohjetta täsmennetty huomiolla ympäristöluvan hakemisesta riittävän aikaisin ennen toteutusta.
- Maanteiden ja rautateiden meluesteiden vaatimuksia on yhtenäistetty
 - Tuulikuorman määrittely on yhtenäistetty.
 - Seinien päädyn ja sillalla sijaitsevan meluseinän tuulikuorman korotuskerrointa on pienennetty.
 - Pilarin ja seinäelementin taipumarajat on yhtenäistetty.
- Kuormien yhdistelykertoimista on laadittu taulukot, joissa mm. radan meluseinien tuulen ja junanpainekuormien yhdistelykertoimia on pienennetty.

Ohjeen merkittävimmät sisältömuutokset 2 / 2

- Puurakenteiden ja vanerin suunnittelukäyttöikävaatimusta on lyhennetty, koska nykyisissä materiaaleissa on kielletty tehokkaat kyllästysaineet.
- Läpinäkyvien materiaalien vaatimukset on päivitetty siten, että akryylin, pinnoittamattoman polykarbonaatin ja osittain lasinkin sijaan käytetään kovapinnoitettua polykarbonaattia, joka ei kellastu, harmaannu eikä murru yhtä helposti kuin muut läpinäkyvät materiaalit.
- Kivikorimuurien laatuvaatimuksia on tiukennettu ja perustamistapoja täydennetty.
- Rakenteiden suunnitteluun liittyvien standardiversioiden soveltamista on selkeytetty.
- Seinärakenteen akustisia laatuvaatimuksia on täsmennetty erityisesti ratojen ja eri standardiversioiden soveltamisen osalta.

Ohjeen esitystavan muutokset

- Ohjeet on yhdistetty ja päivitetty nykytiedon mukaiseksi
- Epäjohdonmukaisuudet poistettu ja täydennetty havaittujen puutteiden osalta. Päällekkäisyyttä muiden ohjeiden kanssa on poistettu
- Ohjeessa vaatimukset esitetään teiden ja ratojen osalta pääosin yhteisin otsikoin, tärkeimmät poikkeukset tästä ovat sijainti, äänen absorption tarve sekä junan paine
- Jos ohjeistetaan vain maanteihin tai rautateihin liittyviä asioita, ne on selkeästi erotettu joko omiin lukuihin tai tekstissä selkeästi ilmaistuna

1. Johdanto

- Johdannossa on kerrottu standardien soveltamisesta sekä koottu yhteen keskeisimmät muut melusteiden suunnitteluun liittyvät ohjeet
 - Ohjeen tekstissä on viitattu myös muihin noudatettaviin ohjeisiin
- Ohjeessa standardeille on mainittu myös vuosiluku. Uudempia versioita voi olla olemassa, mutta niitä ei käytetä

Rajapinnat muut suunnitteluohjeet; Maanteitä ja rautateitä koskevat ohjeet

- Sivukuormitettujen pylväasperustusten suunnitteluohje käsittelee paalumaiset ja pilarimaiset perustukset, anturaperustukset ja kallioperustukset sekä niiden mitoitusohjeet. Sallittu siirtyä on kuitenkin esitetty tämän ohjeen kohdassa 5.1.2.
- Siltakaiteiden suunnittelu -ohjeessa on annettu ohjeet meluesteen ja siltakaiteen yhteensovittamisesta. Tässä ohjeessa on kuitenkin käsitelty sillalla olevaan meluseinään kohdistuvat tuulikuormat.
- Suunnittelu- ja toteutusprojektinaineistojen hallinta Velho-järjestelmässä määrittelee mitä toteutumatietoja viedään Velho-rekisteriin
- Taitorakenteiden tiedon käsittely – Tiedon syöttäminen taitorakennerekisteriin ja dokumenttien toimittaminen arkistoon -ohjeessa annetaan toimintaperiaatteet taitorakenteiden suunnitelmatietojen ja rakennus- sekä korjaustöiden toteumatietojen viennistä taitorakennerekisteriin.
- Väylähankeen laadun osoitus määrittelee, mitä laatuaineistoja hankkeessa tuotetaan.
- InfraRYL luku 45110 Meluseinät täydentää tätä ohjetta erityisesti asentamisen ja kiinnikkeiden osalta

Rajapinnat muut suunnitteluohjeet; Maanteitä koskevat ohjeet

- Tiekaiteiden suunnittelu -ohjeessa on käsitelty meluntorjuntaan käytettävän betonikaiteen laatuvaatimukset ja meluseinän sijoittaminen betonikaiteen päälle sekä meluesteen vähimmäisetäisyys kaiteesta.
- Tien poikkileikkauksen suunnittelu -ohjeessa on käsitelty kaiteiden tarve meluseinän kohdalla sekä meluseinän suojaetäisyys tien reunasta.
- Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä -ohjeessa on käsitelty kasvillisuuden valinta ja sijoittaminen maanteiden varsilla.

Rajapinnat muut suunnitteluohjeet; Rautateitä koskevat ohjeet

- Ohjeissa Rautatiealueille tulevien kiinteiden laitteiden ja rakenteiden maadoitus suunnittelu ja Sähkörataohjeet on esitetty vaatimukset sähköturvallisuudesta ja maadoituksesta.
- Radan matalan meluesteen tuotevaatimukset -ohjeeseen on koottu matalan meluesteen suunnittelu-, rakentamis- ja kunnossapitovaatimukset.
- Ohjeessa RATO 20 Ympäristö ja rautatiealueet on annettu periaatteet meluntorjunnan suunnittelulle radan uudis- ja parantamishankkeissa. Lisäksi siinä on ohjeistettu kasvillisuuden valintaa ja sijoittamista rautateiden ympäristössä.
- Ohjeessa Radanpidon ympäristöohje on ohjeistettu meluvaikutusten arviointi ja torjunnan suunnittelu eri suunnitteluvaiheissa.



Meluntorjunnan tarve ja keinot

Meluntorjunnan tarve ja keinot

Tässä osiossa käsitellään
meluesteohjeen lukuja

2.1 Meluntorjunnan tarve

2.2 Meluntorjunnan vaihtoehdot

Meluntorjunnan periaatteet

- Ohjeen viittaukset lainsäädäntöön on päivitetty ajan tasalle; periaatepäätökseen ei enää viitata, ja mukaan on otettu YM asetus rakennuksen ääniympäristöstä.
- Väyläviraston meluntorjunnan toteuttamisen periaatteena on, että torjunnan lähtökohtana ovat VnP 993/1992 mukaiset melun ohjearvot.
- Maanteiden varrella meluntorjuntaa on tähänkin asti ohjeistettu toteuttamaan tämän periaatteen mukaisesti, mutta aiemmissa hankkeissa rautateiden varrella nykyisin altistuvia ei ole suojattu ohjearvoon vaan hanketta edeltävään tilanteeseen.

Meluntorjunnan tarpeen arviointi

- Kaikkien asuinkäytössä olevien kiinteistöjen meluntorjuntatarve arvioidaan huolimatta kiinteistön kaavassa osoitetusta käyttötarkoituksesta.
- Melutilannetta arvioidaan kiinteistöittäin tai alueittain ottaen huomioon saavutettu hyöty ja aiheutuvat kustannukset. Jos ohjearvoihin ei päästä kohtuullisin kustannuksin, pyritään tilannetta mahdollisuuksien mukaan parantamaan, ja valitut toimenpiteet perustellaan suunnitelmassa.
- Muutos voi lisätä radan parannushankkeissa meluntorjunnan kustannuksia, mutta vähentää melulle altistumisen haittoja hankealueilla.

Meluntorjunnan vaihtoehdot

- Melusteiden rakentamisen lisäksi melun leviämiseen voidaan vaikuttaa seuraavin keinoin
 - Sijoitetaan uudet väylät kallio- tai maaleikkaukseen
 - Maankäytön suunnittelu ja kaavoitus
 - Liikennemäärät
 - Ajonopeudet
 - Kiskonhionta
 - Asfalttipäällysteet, poistetaan töyssyt ja kuopat
 - Rakennuksiin kohdistuvat toimet
- Kaikki edellä mainitut toimenpiteet eivät kuulu Väyläviraston toimintapiiriin, vaan kokonaisvaltainen meluntorjunta edellyttää eri tahojen yhteistyötä.
- Osiossa on päivitetty liikennemäärää ja ajonopeuksia käsittelevät asiat vastaamaan nykyisiä melulaskentamalleja
- Hiljaiseen päällysteeseen liittyvä osio on ajantasaistettu
- Kiskonhiontaa käsittelevä luku on siirretty RATO 20 ohjeesta

Meluesteen perusvaihtoehdot ja sijoittaminen

Meluesteen perusvaihtoehdot ja sijoittaminen

Tässä osiossa käsitellään
meluesteohjeen lukuja

2.4 Meluesteen perusvaihtoehdot

3.1 Meluesteen sijoittamisen perusteet

3.2 Teiden meluesteet

3.3 Rautateiden meluesteet

5.4 Iskunkestävyys ja osien putoaminen

Meluesteiden perusvaihtoehdot

- Meluvalli
 - Etuina edullisuus, jos on ylijäämämaita käytettävissä, maisemoinnin helppous ja äänen absorptio
 - Rajoitteina suuri tilantarve ja pehmeiköillä suuremmat kustannukset
- Meluseinä
 - Käytetään kun tarvitaan suuri melun vaimennus ja mikäli valli ei mahdu
 - Radan varrella meluseinien on oltava ääntä absorboivia, maanteiden varrella tarve päätetään tapauskohtaisesti
- Kivikorit meluvallin osana tai meluseinänä
 - Voidaan pienentää vallin tilantarvetta ja rakentaa jyrkempiä luiskia
- Meluvallin ja seinän yhdistelmä
 - Vaatii vähemmän tilaa kuin yhtä korkea meluvalli
 - Helpompi rakentaa pehmeikölle kuin korkeampi valli
- Tien melukaiteet
 - Yleensä betonikaide silloilla tai penkereillä
 - Voidaan käyttää ahtaissa paikoissa ja korottaa tarvittaessa meluseinällä tai läpinäkyvällä rakenteella
- Radan melukaiteet
 - Radan sillalla melueste-elementeistä tehty rakenne voi korvata tavallisen siltakaiteen
- Läpinäkyvät meluesteet
 - Käytetään osana meluseiniä tai kaiteiden korotusosina

Meluesteen pituus, korkeus ja etäisyys väylästä

- Meluesteiden tarvittava pituus tutkitaan ohjeessa kuvatuilla melulaskentamalleilla
- Tiemeluesteen korkeus mitataan tien tasausviivasta (tsv), jollei suunnitelmassa ole muuta esitetty. Betonikaiteen ja melukaiteen korkeus mitataan tien pinnasta kaidelinjan kohdalta.
- Ratameluesteen yläreunan korkeusasema määritellään melulaskentojen perusteella ja sidotaan viereisen raiteen korkeusasemaan (Kv). Meluste on siten yleensä viereisen raiteen mukaisessa suunnassa ja kaltevuudessa.
- Mikäli meluste sijoittuu kauemmas väylästä, missä korkeuden ilmoittaminen suhteessa tien tasausviivaan tai raiteen korkeusasemaan ei ole käytännöllistä, tulee ilmoittaa esteen harjakorkeus.
- Kohteissa, joissa tie tai rata perustetaan paalulaatalle tai käytetään pohjanvahvistusmenetelmiä, voi olla taloudellisestikin järkevintä sijoittaa este lähelle väylää.

Meluesteen tilantarve

- Tie- tai ratasuunnitelmassa selvitetään meluntorjunnan vaatima tila, ja suunnitelmassa määritetään tie- tai rautatiealue siten, että meluesteet voidaan sijoittaa kokonaan sen sisälle.
- Rakennettaessa uutta meluntorjuntaa olemassa olevan väylän varteen, torjunta pyritään sijoittamaan tie- tai rautatiealueelle. Mikäli melueste poikkeuksellisesti sijoitetaan tie- tai rautatiealueen ulkopuolelle, kunnossapidon vastuut on sovittava ennen toteutusta.



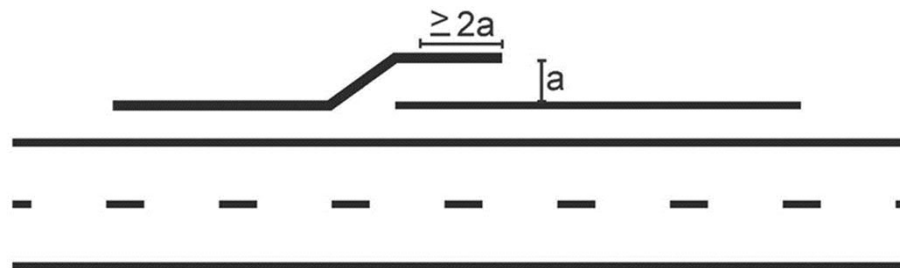
Muutokset suunnitelmissa tie- tai ratasuunnitelman hyväksymisen jälkeen

- Suunniteltaessa kokonaan uutta väylää meluntorjunnan tyyppi, pituus ja korkeus päätetään tie- tai ratasuunnitelmassa. Jos melutarkastelun jälkeen muutetaan väylän tasausta tai meluesteen sijaintia tai tyyppiä, meluntorjunta pitää mitoittaa uudestaan.
- Tie- tai ratasuunnitelmaa ei tarvitse muuttaa, jos valli muutetaan lyhyellä matkalla seinäksi maaperässä olevan esteen vuoksi. Muutoksella ei saa olla vaikutusta melutasoon
- Meluseinän muuttaminen valliksi vaatii muutoksen tiesuunnitelmaan, jos tiealuetta on levennettävä. Muutokset eivät saa johtaa melutason nousuun esteen takana ja lisäksi on tarkasteltava absorboivan esteen tarve.



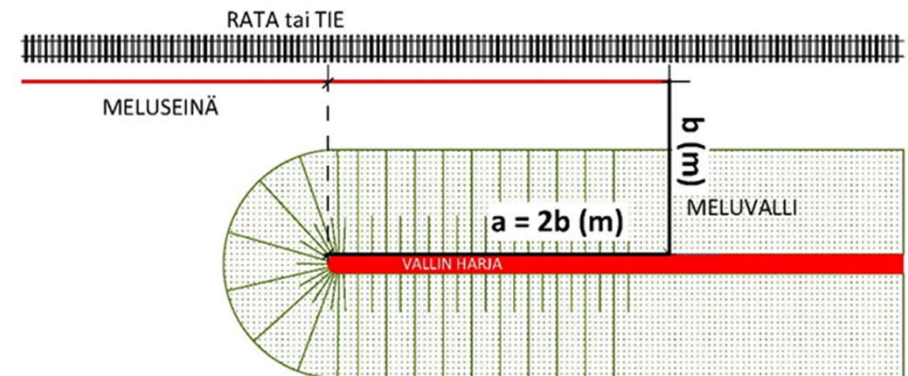
Meluesteen aloitus ja aukot

- Aukon kohdalla melun koetaan kasvavan keskiäänitason muutosta enemmän, koska melusta erottuu aukon ohittavan kulkuneuvon aiheuttama hetkellinen meluhuippu.
- Kulkuaukot mitoitetaan kuvan mukaisesti siten, että limityspituus on vähintään 2 kertaa aukon leveys. Silloin aukon vaikutus on pieni, kun tavoiteltu vaimennus suojattavassa kohteessa on 5–15 dB.
- Aiemmin edellytettiin absorboivaa pintaa limitykseen, mutta vaatimus on nyt poistettu, koska sillä ei ole merkitsevää vaikutusta melutasoon seinän takana.



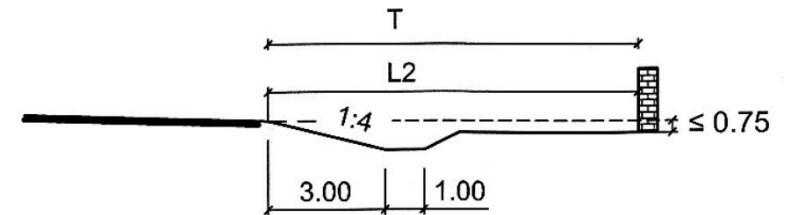
Meluvallin ja seinän limitys

- Paikoissa, joissa meluseinä tai -kaide ja meluvalli kohtaavat, on maastonmuotoiluun ja istutuksiin kiinnitettävä erityistä huomiota. Mikäli meluvalli ja meluseinä ovat saman korkuiset, sijoitetaan meluvalli kuvan mukaisesti meluseinän taakse riittävästi limittäen.
- Mikäli seinä tai kaide on vallia matalampi, limitys määritetään vallin kohtaan, missä valli on seinän tai kaiteen korkuinen.
- Aiemmin limitys ohjeistettiin määrittämään aina harjaviivasta, jolloin korkeiden vallien tapauksessa limitysmatkat jäisivät liian pitkiksi.



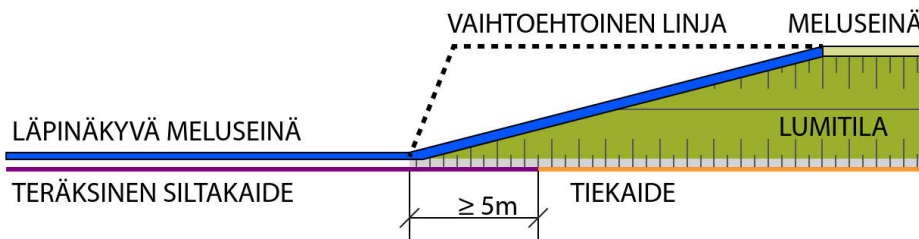
Tiekaiteen tarve meluseinän yhteydessä

- Kun suunnitellaan meluseinää tien varteen, on noudatettava ohjetta Tien poikkileikkauksen suunnittelu, jossa on määritelty, milloin meluseinän eteen tarvitaan kaide.
 - Kaide tarvitaan, jos meluseinää ei ole suunniteltu törmäysturvalliseksi ja se jää turvallisuusalueelle
 - Turvallisuusalueen leveys riippuu nopeustasosta, liikennemäärästä ja siitä, onko tie penkereellä, leikkauksessa vai nollatasossa
 - Esimerkkinä kuva ja taulukko nollatason tilanteesta



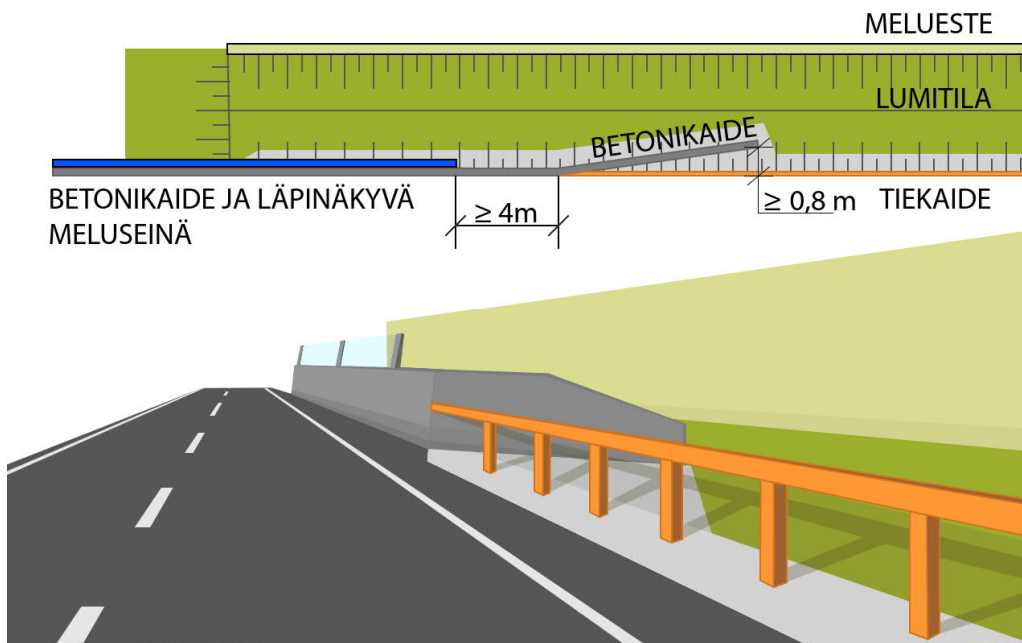
Tien nopeustaso (km/h) ²⁾	Liikennemäärä / ajorata (KVL, autoa/vrk) ¹⁾		
	Alle 1500 ³⁾	1500 - 6000	Yli 6000
v = 120			9 ⁴⁾
v = 100	7	7	9
v = 80 (70)	5	7	7
v = 60	3	5	7
v = 50	3	3	5

Meluste penkereeltä sillalle – teräksinen siltakaide



- Teräksisen siltakaiteen ja tiekaiteen liitos, sekä sillan meluseinän liittäminen penkereen meluseinään
- Riittävän meluntorjunnan edellyttämä vino seinäosuus, joka liitetään siltakaiteen takana olevaan kaltevaan seinään
- Suistumisturvallisuuden vuoksi täyskorkea siltakaide alkaa $> 5\text{ m}$ ennen takana olevaa meluseinää

Melueste penkereeltä sillalle – betonikaide sillalla



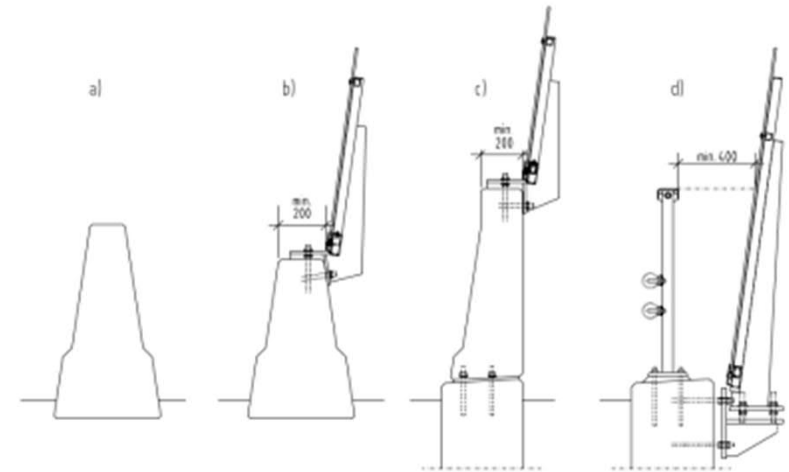
- Sillan betonikaiteen ja teräksisen tiekaiteen liitos sekä meluseinien limitys.
- Riittävän meluntorjunnan edellyttämä läpinäkyvän ja tavallisen meluseinän limitys.
- Suistumisturvallisuuden vuoksi betonikaiteen alku viistossa ja betonikaiteen päällä kalteva läpinäkyvä rakenne

Melueste penkereeltä sillalle

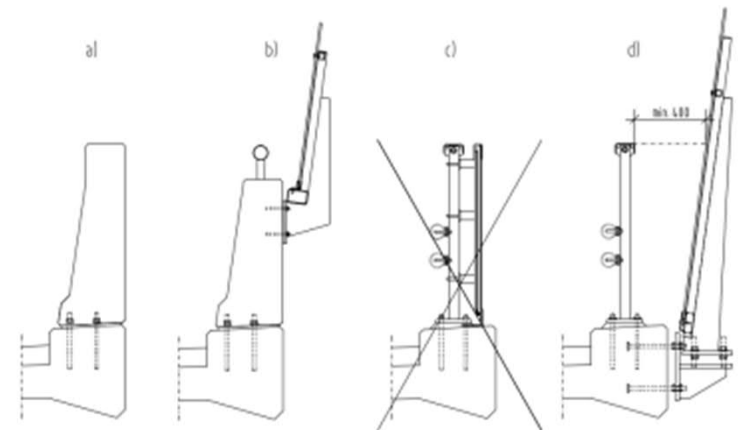
- Jos siltaan liittyvillä penkereillä on betonikaide, yleensä myös sillalla on betonikaide. Sillalle ei kuitenkaan yleensä tehdä yli 1,2 m korkuisia betonikaiteita, vaan tarvittaessa ylittävä osa korkeudesta toteutetaan korotusosalla, joka voi olla läpinäkyvä.
- Jos siltaan liittyvillä penkereillä on meluseinä tai valli, sillalla käytetään joko betonikaidetta tai sillan teräskaiteen taakse omille tuilleen kiinnitettyä meluseinää.
- Kaikissa tapauksissa on keskeistä liittää penkereiden meluesteet sillan meluesteisiin niin, että väliin ei jää melun leviämistä edistäviä aukkoja eikä törmäyksessä vaarallisia paljaita kaiteen tai seinän päitä.

Tien melukaiteet

- Tien kaiteet ja siltakaiteet suunnitellaan ohjeiden Tiekaiteiden suunnittelu tai Siltojen kaiteet mukaan.
- Melukaiteena käytetään SFS-EN 1317-5 mukaisesti CE-merkittyä betonikaidetta, jonka tehtävänä on meluntorjunta. Akustisia mittauksia ei vaadita, mutta elementtien välit on saumattava ja kaiteen alareuna upotettava.
- Ohje Tiekaiteiden suunnittelu ei salli betonikaidetta liittymien kohdalla, kun tien nopeustaso on 60 km/h tai korkeampi, jos auto voisi törmätä liittyvän tien kaiteeseen lähes kohtisuorasti.



Kuva 6. Betonikaide ja melukaiteen sijainti penkereellä.



Kuva 7. Betonikaide ja melukaiteen sijainti sillalla. C-vaihtoehtoa ei enää käytetä.

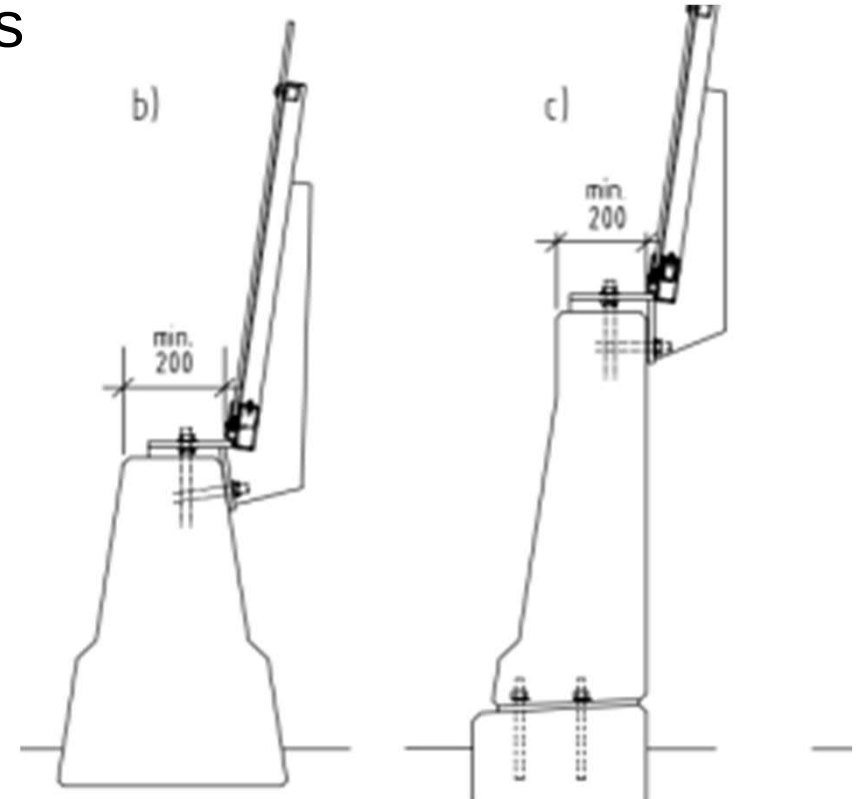
Tien melukaiteiden sijoittamisessa huomioitavaa

- Lisätty ohje välttää pitkiä korkeita (yli 2 m) betonikaiteita tai näiden varaan rakennettuja korotusosia teiden varsilla erityisesti lumisilla alueilla, koska ne pakottavat välivarastoimaan lunta pientareelle. Näin turvallisuus paranee ja talvihoidon kustannukset laskevat, kun lunta ei tarvitse erikseen siirtää kuorma-autoilla pois pientareelta niiden kohdalla.
- Betonikaidetta korvaava tavanomainen meluseinä on usein korkeampi ja voi vaatia enemmän tiealuetta.
- Kaiteiden päälle tai taakse asennettava kevyt korotusosa (meluseinä) suunnitellaan tämän Melusteohjeen mukaan ottaen huomioon kaideohjeissa annetut rajoitukset siitä, mihin asentoon meluseinä on suunniteltava, miten se on kaiteeseen kiinnitettävä ja mitä materiaaleja käytetään.
 - Vaatimuksia on kiristetty päivitettyissä ohjeissa

Tien melukaiteiden törmäysturvallisuus

Ohje Tiekaiteiden suunnittelu edellyttää:

- Jos kiinteän betonikaiteen päälle asennetaan kevyt meluseinä, seinä sijoitetaan betonikaiteen laelle tai laen taakse vähintään 200 mm etäisyydelle laen etureunasta ja kallistetaan 8...20 asteen kulmassa pois päin tieltä.
- Tällöin betonikaiteeseen törmäävä linja-auto ei törmäyssimulointien mukaan osu liian herkästi meluseinään. Betonikaiteen korkeus on vähintään 1,0 m ja korotusosan enintään 2,0 m.
- Pystysuora meluseinä betonikaiteen laen etureunassa sallitaan ongelmallisissa kaarteissa ja linja-autopysäkeillä sekä niiden jatkeilla, kun nopeustaso on enintään 60 km/h. Muuten näissä tilanteissa jouduttaisiin kaltevissa seinissä käyttämään muita kuin suorakulmaisia elementtejä tai kartiokkaita pilareita.



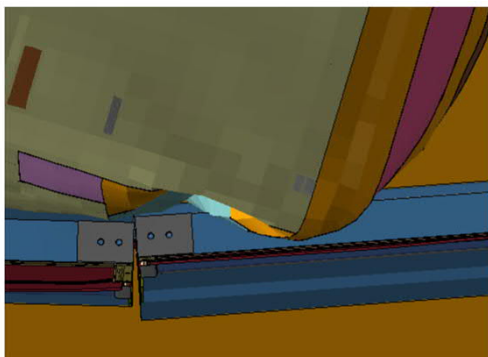
Tien melukaiteiden törmäysturvallisuus



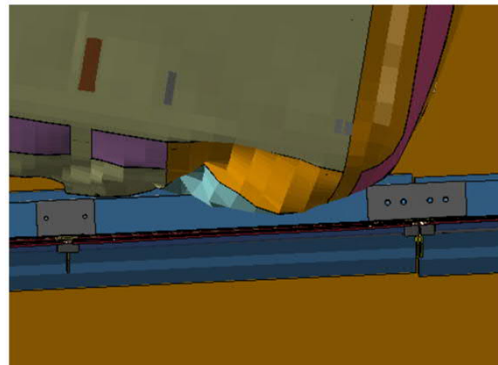
Väylävirasto
Trafikledsverket

Ohjeen Tiekaiteiden suunnittelu mukaan meluseinän pilarin kiinnityslaippa on sijoitettava betonielementtikaiteen jatkosten kohdalle. Laipan tulee sitoa peräkkäiset elementit toisiinsa niin, että ne eivät pääse liikkumaan haitallisesti toisiinsa nähden. Kiinnityslaippa vaatii kaiteelta tiukemman routasuojauksen. Kuvat Dynapredict Oy/Olli Leino simuloinneista.

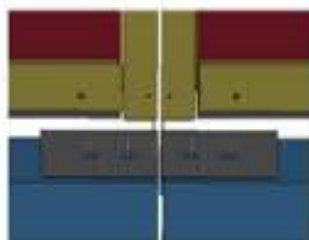
Simuloinnissa on vertailtu rakenteen käyttäytymistä, kun levy on yhtenäinen tai jaettu.



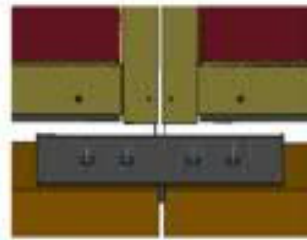
Split base plate



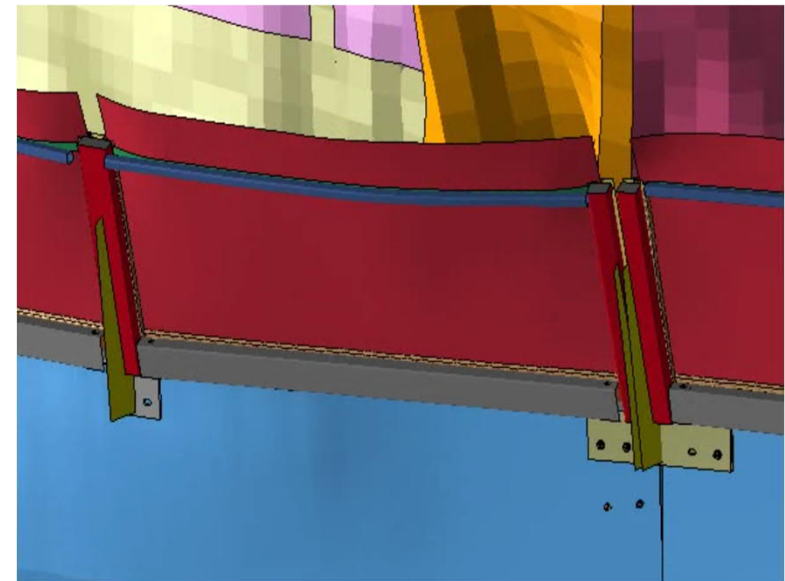
Single part base plate



Split base plate

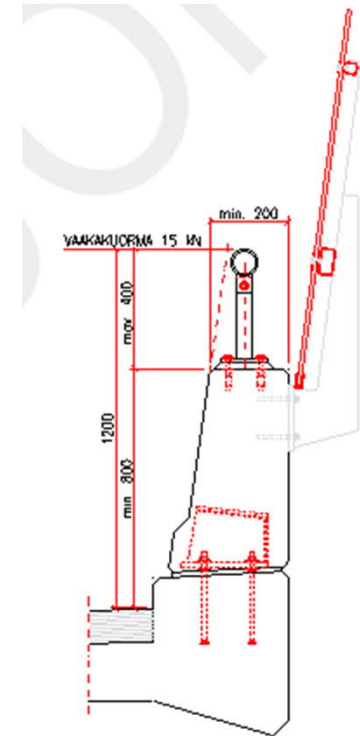


Single part base plate



Tien melukaiteiden törmäysturvallisuus

- Ohjeet Tiekaiteiden suunnittelu ja Siltakaiteiden suunnittelu edellyttävät:
 - Kun betonikaiteen korkeus on alle 1,0 m ja kaiteen takana oleva vaarakohta edellyttää luokan H2 kaidetta, kaiteen päälle on asennettava teräksinen yläjohde 1,2 m korkeuteen silloin kun meluntorjunta edellyttää läpinäkyvän meluseinän asentamista betonikaiteeseen, ja kun nopeustaso on 60 km/h tai korkeampi.
 - Törmäyssimulointien perusteella oikealla tavalla betonikaiteen päälle asennettu päistään ankkuroitu 88,9/6,3 mm teräsputkijohde saa kaiteen toimimaan kuten 1,2 m korkuinen luokan H2 betonikaide.
 - Ilman törmäyskokeita sallitaan nykyiselle tielle enintään 300 m:n matkalle ohjeessa Teiden ja ratojen meluesteiden suunnittelu kuvattu teräksinen kaide, kun nopeustaso on enintään 60 km/h.



Rautateiden meluesteet

- Sijoittaminen ratapoikkileikkaukseen
 - Meluesteen sijainti määritetään yleis- tai viimeistään ratasuunnitelmassa ja esitetään suunnitelmakartalla
 - Ennen RHK:n B11 ohjeessa sijainti ohjeistettu määrittämään etäisyytenä rataa, mutta nykyään suunnitelmätiedostot riittävän tarkkoja
- Maadoittaminen
 - Osuus on yhtenäistetty julkaisujen RATO 5 Sähköistetty rata ja Rautatiealueelle tulevien kiinteiden laitteiden ja rakenteiden maadoitussuunnittelu (LO 13/2010) kanssa

Väylän kuivatus

- Asia on lisätty uutena ohjeeseen
- Kuivatus suunnitellaan ohjeen Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu mukaisesti ja siltapaikkojen kohdalla ohjeen SILKO 1.601 Sillan ja siltapaikan kuivatus mukaisesti.
- Vallin tai seinän ali tehdään tarvittaessa rumpuja tai hulevesiviemäri.
- Melukaiteen eteen tehdään yleensä hulevesikaivot, joista vesi ohjataan kaiteen ali penkereen juurelle tai kootaan pituussuuntaiseen viemäriin
- Sillan ja siltapaikan kuivatuksen lähtökohtana on, ettei vesiä johdeta tarpeettomasti sillalta penkereelle tai päinvastoin.



Akustiset ominaisuudet

Akustiset ominaisuudet

Tässä osiossa käsitellään
meluesteohjeen lukuja

2.5 Melulaskentamenetelmät

4.1 Akustiset laatuvaatimukset

Melulaskentamenetelmät

- Ohjeessa käsitellään lyhyesti melulaskennan periaatteita, laatuvaatimuksia ja raportointia
- Ohje on päivitetty ajantasaiseksi nykyisten melulaskentaohjelmistojen ja lähtöaineistojen suhteen
 - Esimerkiksi laskentatuloksien korjauksia käsittelevä osio on poistettu, koska käytettäessä tarkkoja 3D-suunnitteluaineistoja nykyiset melulaskentaohjelmat huomioivat nämä asiat (tien sivukaltevuuden vaikutus melulähteen korkeuteen jne.) automaattisesti

Akustiset laatuvaatimukset

Eristävyys, DL_R

- Tiemeluesteiden eristävyys tulee olla käyttöiän lopussa vähintään 25 dB. Mikäli eristävyys alenee iän myötä, niin uuden meluesteen eristävyys tulee olla uutena suurempi. Tiemeluesteiden eristävyys osoitetaan EN 1793-2 mukaisella testillä tai ainepaksuuden avulla. Tiemeluestetuotetta voidaan käyttää myös ratameluesteenä. Vaihtoehtoisesti ratameluesteen eristävyys määritetään ratamelustandardilla ja ratameluspektrillä, jolloin esteen tulee täyttää vähintään 29 dB eristävyysvaatimus ($DL_R \geq 29$ dB koko käyttöiän ajalta).

Akustiset laatuvaatimukset

Absorptio, DL_a

- Ratameluusteiden tulee olla ääntä absorboivia. Ääntä absorboivana ratameluuestetuotteena saa markkinoida vain rakenteita, joiden absorptioluvun (DL_a) on osoitettu akreditoitujen mittauksien perusteella olevan vähintään 12 dB (SFS-EN 16272-2:2012). Lisäksi absorboivana ratameluuesteenä hyväksytään tiemeluestestandardilla (SFS-EN 1793-2:1997) absorboivaksi osoitettu meluseinä ($DL_a \geq 8$ dB). Ääntä absorboivaa, eli absorptio vähintään 8 dB (luokka A3 tai A4), mukaista tiemeluestettä tai tukimuurin pinnoitetta suositellaan käytettäväksi tiealueella seuraavissa tapauksissa:
 - vilkasliikenteisen ajoradan ja meluuesteen välissä on kevyen liikenteen väylä,
 - tien toisella puolella on meluseinä, seinä tai tukimuri, ja välimatka on alle 15 kertaa seinien korkeus,
 - kulkuaukon kohdalla, kun käytetään kuvan 14 limitystä,
 - linja-autopysäkin kohdalle suositellaan absorboivaa seinäpintaa, vaikka muu osa seinästä olisi ääntä heijastavaa tai
 - tien vastakkaisella puolella on asutusta, jonka melua heijastava meluuste lisäisi

Akustiset laatuvaatimukset

- Laboratoriossa mitattavien absorptioluvun DL_a ja eristävyysluvun DL_R sijaan voidaan uusilla in-situ-menetelmillä mitata ulkona tai suuressa hallissa eristävyysluku DL_{SI} ja absorptioluku DL_{RI} .
 - Tiemeluesteelle eristävyysluku DL_{SI} seinäelementin keskellä 28 dB ja pilarin kohdalla 25 dB. Ratameluesteellä ratameluestestandardilla mitattaessa 4 dB suuremmat vaatimukset.
 - Tie- ja ratameluesteelle sama vaatimus absorptioluvulle $DL_{RI} = 6$ dB
- Huom! Menetelmää ei voi käyttää tuotteilla, jotka sijoitetaan tunneleihin

Akustiset laatuvaatimukset

- Yli 15 asteen kallistuksella heijastava pinta voidaan pitää heijastuksen kannalta merkityksettömänä, eli ääntä absorboiva osa voidaan joissakin tilanteissa korvata 15...25 astetta kallistetulla esim. läpinäkyvällä osalla.
- Absorboivassa melusteessa sallitaan ääntä heijastava sokkeli, jonka korkeus on keskimäärin korkeintaan 300 mm.
- Jos absorboivan seinän yläpuolelle asennetaan ääntä heijastava seinän osa tai osia, niin niiden vaikutus voidaan erikseen laskea.

$$S = -10 \cdot \log \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{k_i}{10^{S_i/10}} \right)}{\sum_{i=1}^n k_i},$$

missä:

S_i = rakenneosan i DL_a tai DL_{RI}

k_i = rakenneosan i korkeus

n = rakenneosien lukumäärä

Esimerkki: 3,5 m korkea meluseinä, jossa $k_1 = 3$ m kasettia (DL_a) 14 dB ja $k_2 = 0,5$ m läpinäkyvä yläosa -> estekokonaisuuden $DL_a = 7,5$ dB :
 $-10 \log(((3/(10^{(14/10)})) + (0,5/(10^{(0/10)}))))/3,5)$

Akustisten ominaisuuksien säilyminen

- Jos materiaaliin voi syntyä rakoja saumoihin tai esimerkiksi kivikorin sisään tehty maaseinä painuu, on selvityksin osoitettava, että eristävyys on ikääntymisen aiheuttamien muutoksien jälkeenkin vähintään 25 dB. Vaihtoehtoisesti tulee osoittaa että rakenteeseen ei tule ohentumisia tai vaihtoehtoisia reittejä äänelle.
- Vastaavasti absorption säilyminen tulee osoittaa ikääntymiskokein, pölyn peittämää osin painunutta villaa käyttäen, ettei ikääntymisen myötä vähimmäisvaatimustaso alitu.
 - DL_q 8 dB ikääntymisen jälkeen vähintään 6 dB
 - DL_q 12 dB ikääntymisen jälkeen vähintään 9 dB
 - DL_{RI} arvoihin sallitaan 3 dB alenema
- Yleensä kannattaa käyttää itsekantavaa villaa ja muita materiaaleja joiden mitat eivät muutu.

Melunseurantamittaukset

- Meluesteen suojausvaikutusta voidaan todentaa melumittauksilla, jotka tehdään ennen esteen rakentamista ja rakentamisen jälkeen. Mittaukset voivat tulla kyseeseen esimerkiksi erityisen hankalissa toteutuspaikoissa, erityisen herkkien kohteiden paikalla tai mahdollisissa konfliktitapauksissa. Melumittaukset tehdään ympäristöministeriön ohjeiden 15/1996 Tieliikennemelun mittaaminen sekä 1/1995 Ympäristömelun mittaaminen mukaisesti.



Perustaminen ja geotekniikka



Perustaminen ja geotekniikka

Tässä osiossa käsitellään
meluesteohjeen lukuja

2.4 Melusteiden perusvaihtoehdot
(perustamista ja geotekniikkaa
käsittelevät osiot)

5.2 Perustukset

Meluvallien rakentamisperiaatteet

- Ohjeeseen on lisätty vaatimus, että meluvalleja suunniteltaessa on aina tehtävä geotekninen tarkastelu.
- Meluvallin geotekninen suunnittelu tehdään ohjeen Tien geotekninen suunnittelu mukaisesti kuten tiepenkereen suunnittelu. Meluvallin suunnittelukäyttöikä on 50 vuotta.
- Tilantarpeen arvioinnissa tulee käytössä olevan tilan lisäksi ottaa huomioon erilaiset kunnallistekniset putkistot (viemäri-, kaasu-, kaukolämpö- ja vesijohdot).
- Meluvallin painuma tulee määrittää laskennallisesti. Meluvallin laskennallinen painuma tulee laskea 50 vuoden käyttöiälle ja käytönaikainen enimmäispainuma on 400 mm ellei hankekohtaisissa tuotevaatimuksissa toisin määrätä.
- Valli rakennetaan alun perin niin korkeaksi, että meluntorjunnan edellyttämä korkeus säilyy vielä 50 vuoden suunnittelukäyttöiän lopussa. Meluvallin stabiliteettitarkastelu tehdään todellisella, rakennettavalla meluvallin korkeudella.
- Meluvallin kuivatus on suunniteltava (yleensä avo-ojin, joskus salaojanakin).

Kivikorit 1/2

- Meluntorjunnassa käytettäville kivikoreille on lisätty edellytys tiiviistä ytimestä tai ääneneristävyyden testillä osoittamisesta.
- Kivikorirakenteille on annettu InfraRyl:n luvusta 22142 Kivikorit (v.2020)poikkeavat tiukemmat laatuvaatimukset. Verkon silmäkoon saa valita vapaammin kiviaineksen koon perusteella. Verkon materiaalit ja korroosiosuojaksi hyväksytty käsittelyt on lueteltu ja vaadittua langan paksuutta on tarkennettu. Suunnittelukäyttöikä vähintään 50 vuotta.
- Tarkoituksena on parantaa kivikorirakenteiden ulkonäköä meluestekäytössä ja antaa paremmat mahdollisuudet yksilöllisemmille valinnoille. Kivikorirakenteiden perustamistapoja ja rakentamistoleransseja on täydennetty ja tukemattoman rakenteen vähimmäispaksuudesta on annettu ohjeita.
 - Kokonaispainuma enintään 100mm ja pituuskaltevuuden muutos enintään 1 % (ja sallittu painumaero 4m matkalla on 20 mm).
 - Routanousu (max 30mm) mitoitetaan Tierakenteen suunnitteluohjeen mukaisesti siten, että siirtymäkiilasyvyys S on 20 % pienempi

Kivikorit 2 / 2

Kivikorien verkon korroosiosuojaksi hyväksytään seuraavat:

- Melusteiden kivikorien verkot kuumasinkitään standardin SFS-EN 1461 mukaisesti, kuitenkin niin, että sinkin paksuus on paikallisesti 0,085 mm
- Melusteiden kivikorien verkot kuumasinkitään standardin SFS-EN 1461 mukaisesti ja muovipinnoitetaan pakkasenkestävällä PE- tai PVC-muovipinnoitteella vähintään paksuudella 250 µm
- Verkko pinnoitetaan hitsauksen jälkeen paikallisesti vähintään 0,025 mm alumiinisinkkikerroksella standardin ISO 7989-2 mukaan
- Ruostumattomat verkot (EN 1.4301), jotka sopivat myös vedenalaisiin koriosiin
- Haponkestävät verkot (EN 1.4401), jotka sopivat myös merivedenalaisiin koriosiin

Kun kivikorin etäisyys suolattavasta tiestä on yli 20 metriä, hyväksytään myös muu standardin SFS-EN 1461 mukaisesti kuumasinkitty teräs sekä säänkestävä teräs, kun säänkestävän teräksen maakosketus on estetty. Suolattavia teitä ovat valtatie sekä muut tie, joiden KVL ylittää 20 vuoden kuluessa 800 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tienpitäjä voi tarvittaessa päättää muunkin kriteerin.

Meluvallin ja seinän yhdistelmä

- Meluseinän ja vallin yhdistelmä on aina suunniteltava kokonaisuutena. On varmistettava, että vallin päälle sijoitetun seinän perustukset eivät pääse liikkumaan. Ensisijaisesti meluseinän perustukset on ulotettava kantavan pohjamaan varaan tai meluseinän maanvaraisten perustusten alapuoliset täytöt tehdään kerroksittain tiivistäen kitkamaasta ja on varmistettava täytön ja pohjamaan painumattomuus.
- Jos valliin tai kivikoriin liittyy yli 1,5 m (pihoissa 1,0 m) pystysuora jyrkänne, vallin tai kivikorin päälle kiipeäminen tulee estää vähintään 1,0 m aidalla tai latomalla kivet kivikoriin niin, että kenkä ei saa tukea kiipeämiseen.

Tien melukaiteiden perustaminen

- Jos betonikaiteen korkeus on yli 2 m tien pinnasta, tai matalaan betonikaiteeseen asennetaan korotusosa, on varmistettava geoteknisiin laskelmin, että tuuli ei kaada rakennetta. Laskelmat edellyttävän useimmissa tapauksissa kaiteen upottamista syvemmälle kuin 0,1 m tien pinnasta tai vaihtoehtoisia perustamistapoja.
- Ohjeessa on määritelty korotettujen betonikaiteiden perustusten ja routasuojausten mitoitusohjeet ja esitetty vaihtoehtoisia perustamistapoja. Vastaavaa on vaadittu jo aikeisemmin viimeaikaisissa tiehankkeissa.

Meluesteiden perustukset

- Perustusten suunnittelussa viitataan Eurokoodiin ja Eurokoodin soveltamisohjeeseen NCCI7, Sivukuormitettujen pylväsperustusten suunnitteluohjeeseen (LO 32/2016) ja Paalutusohjeeseen.
- Meluesteohjeessa ei ole annettu suunnitteluohjeita, kuten aikaisemmin esim. B11:n luku 5.2. Vain kivikoriseinien ja melukaiteiden perustuksista on annettu ohjeita, mutta nekin noudattava em. ohjeita ja standardeja.
- Perustusten suunnittelukäyttöikä on yhtenäistetty 50 vuodeksi sekä tie- että ratamelusteissa.

Routasuojaus 1 / 2

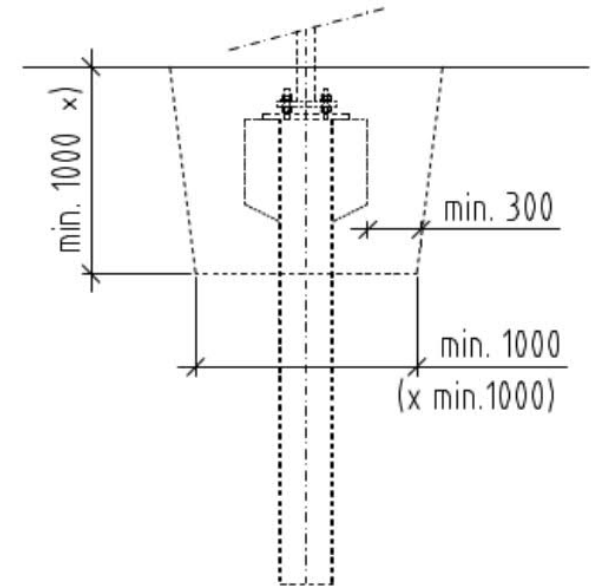
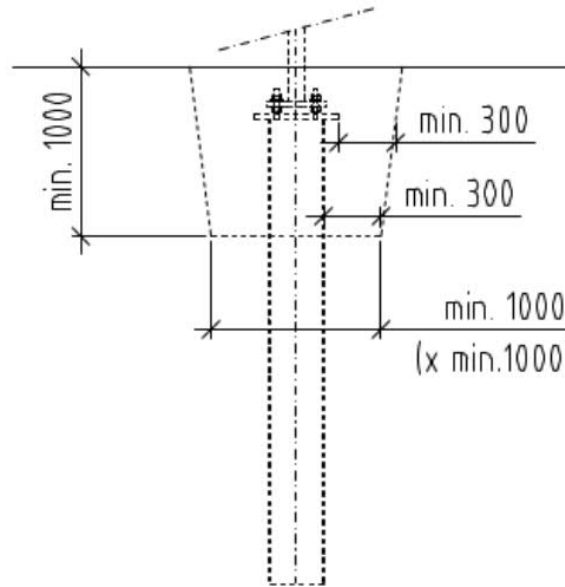
- Routasuojauksen osuutta on laajennettu
- Anturaperustusten ja erittäin routivassa maaperässä olevien paaluperustusten routasuojaus tehdään ohjeessa lueteltujen suunnitteluohjeiden mukaan.
- Lievästi routivassa maaperässä olevan yksipaaluperustuksen yläpää suojataan ohjeen kuvan 33 mukaan.
- Betonikaiteiden routasuojaus perustuu enintään 2 m korkuisissa ohjeseen Tierakenteen suunnittelu. Korkeammille on uusi ankarampi vaatimus.
- Sokkelien alustojen routasuojaus lievästi routivissa maissa on esitetty.

Routasuojaus 2 / 2

Erittäin routivassa maaperässä yksittäisen paalun routasuojauksen suunnittelussa noudatetaan ohjetta Sivukuormitettujen pylväasperustusten suunnittelu.

Lievästi routivassa maaperässä yksittäiselle paalulle perustettaessa paalun yläpään tehdään täyttö routimattomasta materiaalista vähintään yhden metrin syvyyteen ja vähintään siten, että täyttöalueen pohjan pinta-ala on 1x1 m².

Routimattoman materiaalin on ulotuttava vähintään 300 mm:n vaakaetäisyydelle paalun pystypinnasta. Etäisyysvaatimus koskee paalun kaikkia osia, myös siipiä ja paalunpään kiinnityslevyä.



Jos siiven alareuna on alempana kuin 1000 mm maanpinnasta, täyttö ulotetaan siiven alareunaan asti

A photograph of a modern, white, arched bridge spanning a river. The bridge has a curved top and a metal railing. The river is calm, reflecting the bridge and the sky. The background shows a line of trees and a clear blue sky. A semi-transparent blue horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing white text.

Vallien suunnittelu ja seinien ulkonäkö

Vallien suunnittelu ja seinien ulkonäkö

Tässä osiossa käsitellään
meluesteohjeen lukuja

2.4 Meluesteiden perusvaihtoehdot
(vallin suunnitteluun liittyvät asiat)

4.3 Arkkitehtuuri ja muotoilu

Meluvallien materiaalit

- Meluvallin materiaalina käytetään ensisijaisesti hankkeen ylijäämämaita.
 - Meluvallit voidaan toteuttaa kokonaan ylijäämämassoista, mikäli materiaali on käyttötarkoitukseen sopivaa.
 - Ylijäämämaat ovat usein savea tai silttiä ja niiden ongelmia voivat olla eroosio, rikkakasvit, mahdolliset vieraslajit ja kasvualustan sopimattomuus metsitykseen tai istutuksiin.
 - Käytettäessä ylijäämämaita maa-aineksen puhtaus on selvitettävä tarvittaessa analyysin. Tarve selvitykselle tulee, mikäli massoja käsitellään tai siirretään kohdasta, jossa on esimerkiksi merkintä maaperän tietojärjestelmässä, jolla on sijainnut maaperään mahdollisesti pilaavaa toimintaa tai maaperä vaikuttaa aistinvaraisesti pilaantuneelta.
- Ohjeeseen on lisätty suositus uusiomateriaalien hyödyntämisestä meluvalleissa, ja suositus ympäristöluvan aikaisesta hakemisesta. Tämä voi mahdollistaa muualta ostettavan materiaalin korvaamisen tuhalla, tai muun kevennysmateriaalin korvaamisen autonrenkailla.
- Käytettäessä uusiomateriaaleja noudatetaan ohjetta Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa.
- Jos urakka sisältää vain meluntorjuntaa ja toteutusaika on lyhyt, ympäristölupa tuhkan tms. käytölle on haettava paljon ennen toteutuksen alkua.

Meluvallien luiskakaltevuudet ja kasvillisuus

Vallien luiskakaltevuudet yhtenäistetty:

- *märet saviset tai silttiset maat 1:6*
- *kuivat saviset tai silttiset maat 1:3..1:2*
- *kitkamaat ja moreenit 1:2*
- *routimattomat moreenit ja sora 1:1,5*
- *lujiteverkkoa tai ankkuroituja harkkoja käyttämällä voidaan käyttää lähes pystysuoraa luiskaa.*

- Rautateiden meluvallien verhoilu matalan kasvillisuuden osalta on yhtenäistetty maanteiden vallien kanssa.
- Verhoilu voidaan valita nyt vapaammin kohteeseen sopivaksi, jolloin voidaan vähentää kunnossapidon kustannuksia.
- Korkeampiin puihin liittyviä vaatimuksia ei ole muutettu, eli radoilla ei edelleenkään sallita korkeita tai raiteille lehtiä pudottavia puita
- Vallin tien puolen puuistuksissa huomioidaan ohjeen Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössämukaiset vähimmäisetäisyydet.

Meluesteen arkkitehti- ja ympäristösuunnittelu eri suunnitteluvaiheissa

- Yleissuunnitelmavaiheen ohjeistusta on päivitetty niin, että julkisivujen yleissuunnitelmaa ei edellytetä, jos este on esitetty riittävällä tarkkuudella muussa aineistossa (esim. tietomallit).
- Työn laadulle tarvitaan yleisempiä piirustuksia täydentäviä laatuvaatimuksia, ennakkotarkastuksia (mm. betonipinnan laatu ja väri erikseen etu- ja takapuolella) sekä arvonmuutos- ja hylkäysperusteita. Lisäksi tarvitaan laatuvaatimuksia, joilla tähdätään ulkonäön säilymiseen (maalien kestoikä, puhdistamisen helppous).
- Tilaaja ei saa perustaa suunnitelmaansa yhden tuotteen varaan (hankintalain 71 §)
- Meluesteen muuttaminen vaatii aina tilaajan luvan. Lupaa myöntäessään tilaaja ottaa huomioon esteen ulkonäöstä tie- tai ratasuunnitelmassa sekä muutoin sovitut asiat.
- Kun urakka sisältää suunnittelun, tilaaja laatii erikseen rakennetta koskevat ja ulkonäköä koskevat laatuvaatimukset.

Maisemointi ja kasvillisuuden suunnittelu

- Vähäiselläkin kasvillisuudella on merkittävästi meluesteen sulkemaa näkymää parantava vaikutus. Tiheillä pensasistutuksilla tai puilla meluesteen edessä voidaan myös vähentää ilkivaltaa ja töhrimistä.
- Kasvillisuudella ei saa aiheuttaa meluesteen kunnolle, säilyvyydelle tai huollolle merkittäviä vaikeuksia. Puu kestää huonommin kasvien kosketusta kuin betoni ja metallipinta.
- Maanteiden meluseinien eteen saa istuttaa suuriksi tai paksurunkoisiksi kasvavia puita vain, jos tien nopeustaso on enintään 60 km/h ja puiden etäisyys on ohjeen Tien poikkileikkauksen suunnittelu mukaisesti riittävä. Puiden korkeus ja sijainti eivät saa mahdollistaa kiipeämistä meluesteen päälle.
- Rautateiden melusteiden eteen tai taakse alle 30 m etäisyydelle raiteista ei saa istuttaa puita, jotka saattavat kaatuessaan ulottua radalle tai ajolankoihin.
- Väylien ympäristöön ei saa istuttaa vieraskasvilajeja, ja on varmistettava, että vieraslajit eivät pääse leviämään maastoon esimerkiksi maa-aineksen käsittelyn yhteydessä. Tarkemmin vieraslajien huomioimisesta ja torjunnasta kerrotaan ohjeissa Viherrakentaminen ja hoito tieympäristössä sekä RATO 20 Ympäristö ja rautatiealueet.



Rakennuttaminen ja CE-merkintä

Rakennuttaminen ja CE-merkintä

Tässä osiossa käsitellään
meluesteohjeen lukuja

7.2 Rakennuttaminen

7.3 Meluesteen ominaisuuksien
osoittaminen

Rakennuttaminen

- Tilaaja voi jakaa vapausasteita tilaajan ja urakoitsijan suunnittelijan välillä kolmella vaihtoehtoisella tavalla:
 1. Tilaajan suunnitelma määrittelee tarkan ulkonäön ja rakenteen, ja sen perusteella pyydetään tarjoukset.
 2. Tilaajan suunnitelma määrittelee päämitat, ulkonäön ja tärkeimmät materiaalit ja laatuvaatimukset sekä perustamisolosuhteet. Urakkaan sisältyy perustusten ja rakenteen yksityiskohtien suunnittelu.
 3. Tilaajan suunnitelma määrittelee melusteelta vaadittavan vaimennuksen tai sijainnin ja tärkeimmät mitat sekä ulkonäköä ja rakenteen kestävyyttä koskevat laatuvaatimukset ja vertailuperusteet. Tarjoajat suunnittelevat rakenteen ulkonäön ja rakenneratkaisut
- Laatuvaatimukset laaditaan niin, että ne mahdollistavat vähintään kahden tuotteen keskinäisen kilpailun.
- Tilaajan on varmistettava, että melusteiden ulkonäkö suunnitellaan ja toteutetaan ympäristöönsä soveltuvaksi ja kestäväksi
- Urakkasopimuksessa on sovittava menettelytavat, joilla varmistetaan laadun toteutuminen rakentamisen aikana.

Meluestet tuotteista valmistettu melueste

- Meluseinä voidaan rakentaa CE-merkityistä meluestetuotteista, joita ovat esimerkiksi:
 - meluseinäelementti (esim. ääntä absorboiva meluestekasetti)
 - tiettyyn meluseinäelementtiin liittyvä pilari
 - meluesteen lisälaite (esim. diffraktion vaimentaja tai ääntä absorboiva pinnoite)
 - edellä mainituista koostuva meluseinäkokonaisuus
- Teiden meluestetuotteen ominaisuudet osoitetaan SFS-EN 14388:2005+AC:2008 mukaisella CE-merkillä tai suoritustasoilmoituksella.
- Radan meluesteille ei ole vastaavaa tuotestandardia eikä niitä CE-merkitä tai ominaisuuksia ilmoiteta suoritustasoilmoituksella, vaan testistandardien tulokset ilmoitetaan erikseen.
- Suoritustasoilmoitusta varten meluestetuotteena myytävän tiemeluseinän tai seinäelementin valmistaja testaa tuotteensa hankkeessa vaadituille ominaisuuksille ja ilmoittaa tuotteen eri versioiden ominaisuudet standardin SFS-EN 14388:2005+AC:2008 mukaisesti

Muista rakennustuotteista valmistettu meluste

- Kun meluste suunnitellaan kohdekohtaisesti ja rakennetaan tavanomaisista rakennustuotteista (laudoista, nauloista, betonielementeistä, jne), materiaalit CE-merkitään niitä koskevien tuotestandardien mukaisesti
- Melusteen laatuvaatimukset ovat samat kuin melustetuotteilla, mutta meluseinän suunnittelija selvittää meluseinän eristävyys esim. materiaalipaksuuksien perusteella ja laskee kuormien kestävyys yleisten mitoitusnormien perusteella.
- Pitkäaikaiskestävyys varmistetaan noudattamalla melusteohjeen ja julkaisun InfraRYL melusteita koskevia materiaalivaatimuksia.
- Jos meluseinän on oltava ääntä absorboiva, äänen absorptio on testattava EN-standardien mukaisilla menetelmillä. Yleensä absorboivina meluseininä käytetään melustetuotteita.