

## LIIKENNEVIRASTO

Rudus Betonituote Oy  
Olli-Heikki Pietikäinen  
Otsotie 11  
FIN-01900 Nurmijärvi

TYYPPIHYVÄKSYNTÄ

1 (3)

26.5.2010

333/070/2010

Hakemus 10.8.2009 ja myöhemmin toimitetut asiakirjat

### Rudus betonituote Oy:n RudusBetonikaide 09:n tyyppihyväksyntä

Liikenneviraston Tietekniikkayksikkö on tarkastanut seuraavat Rudus betonituotteet Oy:n betonielementtikaidetta koskevat asiakirjat:

1. Piirustukset SE-T4-1 ja 2, SE-M4-1 ja 2, PE-T4-1 ja 2, PE-T6-1 ja 2, PE-T8-1 ja 2, PE-T4-V1-1 ja 2, PE-T4-V2-1 ja 2, PE-M4-1 ja 2, PE-M6-1 ja 2, PE-M8-1 ja 2, PE-M4-V1-1 ja 2, PE-M4-V2-1 ja 2 sekä 1367A. Kaikissa on päivämäärä 22.4.2009.
2. Patentihakemuksessa esitetyt jatkoksen havainnekuvat.
3. Taulukossa RudusTable1 15.1.2010 mainitut törmäyskoeraportit ja simulointiraportit.
4. Teräsbetonisen kaide-elementin asennusohje (1.9.2009)

SE-piirustukset koskevat siltaa ja PE-piirustukset maalle asennusta. T4, 6 ja 8-piirustuksissa on esitetty 4, 6 ja 8 m pituisen elementin teräsosat ja M-piirustuksissa pinnan mitat. Viimeinen numero 1 koskee hyötykorkeutta 0,8 ja 0,9 m ja 2 hyötykorkeutta 1,0...1,5 m. V1 ja V2 koskevat alkuvuistettä.

Törmäyskokeet ja simuloinnit ovat SFS-EN 1317 luokan H2 mukaiset TB51 (linja-auto) ja TB11 (900 kg henkilöauto). Turvallisuustaso on B. Kaiteessa on STEP-muoto.

Törmäyskoe koski 1,0 m korkuista elementtiä, joka oli asennettu päällysteen tasossa olevan murskeen päälle, eli hyötykorkeus oli 1,0 m. Kaidetta on kuitenkin tarkoitus valmistaa 0,8...1,5 m hyötykorkeudella, jolloin elementtien hyötykorkeus on 0,9...1,6 m. On perusteltua arvioida, että henkilöauton (TB11 ja TB32) törmäyksessä kaiteen korottaminen 1,0 m:stä ei lisää autoon, erityisesti korin yläosaan kohdistuvaa iskuja. Korkeuden pienentäminen ei myöskään suurena auton yli menon riskiä, koska perinteisesti 0,7 m korkuiset kaiteet riittävät. Linja-auton törmäyksen kannalta kaiteen korottaminen ei lisää jatkoksen katkeamisen todennäköisyyttä, koska korkeammassa elementissäkin jatkos ei ole kaiteen laella ohuemmassa kohdassa. Muiden betonikaiteiden hyväksynnöistä on voitu päätellä, että vielä 0,8 m korkuinen kaide riittää luokassa H2. Liikennevirasto hyväksyy siten kaikki korkeuden 0,8...1,5 m luokassa H2.

#### Keskushallinto

Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI

Puhelin  
0204 22 11

Telefaksi  
0204 22 2202

Sähköposti  
keskushallinto@tiehallinto.fi  
etunimi.sukunimi@tiehallinto.fi

www.tiehallinto.fi



26.5.2010

333/070/2010

Törmäyskokeessa elementin nimellispituus oli 4 m. Simulointien perusteella Liikennevirasto hyväksyy myös 6 m ja 8 m elementtipituudet, koska pituus ei vaikuta merkittävästi kaiteen toimintaan.

Törmäyskokeessa kaiteen pituus oli 72 m ja kaide siirtyi TB51 törmäyksessä 1,35 m. Simuloinnein on osoitettu, että siirtymä pienenee noin 0,1 m, kun kaidetta pidennetään 144 m pituiseksi. Simulointien perusteella voidaan arvioida, että 0,1 m paksuisen murskekerroksen lisääminen elementtien takana olevalle 0,5 m tasanteelle pienentää siirtymää vielä 0,1 m.

Kun betonikaiteen tehtävänä on

- torjua melua,
- estää henkilöauton suistuminen tieltä ja
- olla katkeamatta linja-auton törmäyksessä,

tämän kaidetyypin taakse vaaditaan 0,5 m levyinen tasanne. Henkilöautotörmäysten aiheuttamien kunnossapitoa vaativien siirtymien vähentämiseksi tasanteelle tehdään 0,1 m paksuinen murskekerros kaiteen asennustason yläpuolelle. Hankekohtaisessa laatuvaatimuksessa tilaaja voi kuitenkin luopua tästä vaatimuksesta.

Kun betonikaiteen tehtävänä on estää linja-auton tai kevyen kuorma-auton suistuminen tieltä esimerkiksi ennen siltaa (vaatimuksena luokka H2) tämän kadetyypin taakse vaaditaan 0,5 m tasanne, jossa on 0,1 m paksuinen murskekerros kaiteen asennustason yläpuolella, tai tasanteen leveyden on oltava vähintään 0,75 m.

Kun betonikaiteen tehtävänä on estää linja-auton tai kevyen kuorma-auton suistuminen siltapilaria tai muuta rakennetta päin, kaiteen ja suojattavan rakenteen väliin varataan 1,35 m tilaa, jos Liikenneviraston ohjeissa tai tilaajan hankekohtaisissa laatuvaatimuksissa ei ole annettu tätä koskevaa lievennystä esim. tien nopeustason tai liikennemäärän perusteella. Jos betonikaide alkaa alle 24 m ennen jäykkää estettä, tai kokonaispituus on alle 48 m, tai jäykkä este on em. vaatimusta lähempänä kaidetta, tulee käyttää Liikenneviraston (Tiehallinnon) tyyppipiirustusten mukaista ankkurointitapaa (U-160 pylväillä).

Kaidetyypin soveltuvuus pohjavesisuojaukseen estämään säiliöauton ja suolaveden pääsy penkereen luiskaan arvioidaan tapauskohtaisesti.

Betonin vähimmäislujuus ja säänkestävyys määräytyy InfraRYL:n perusteella. Vuoden 2009 voimassa ollut versio vaatii K45 ja P50.

Liikennevirasto hyväksyy myös sillalle tarkoitetut betonielementit. Niitä ei ole tutkittu törmäyskokeella, vaan ne perustuvat Liikenneviraston (Tiehallinnon) tyyppipiirustuksiin.



26.5.2010

333/070/2010

Liikennevirasto tarkistaa tämän tyyppihyväksynnän ehdot uudistaessaan kaiteiden laatuvaatimukset vuonna 2010 tai 2011.

Valmistuksen on oltava kolmannen osapuolen valvonnan piirissä elementtien ja teräksisten jatkossiteiden osalta. Erityisesti jatkossiteiden valmistuksessa on varmistettava, että ne tulevat yhtä kestäviksi kuin törmäyskokeissa käytetyt jatkossiteet.



Kehittämispäällikkö  
Tietekniikkayksikkö

Kari Lehtonen

LIITTEET

Piirustus PE-M4-1  
Asennusohje

TIEDOKSI

Lehtonen, Tirkkonen

Lehtonen Kari