

RAUTATIE- JA MAANTIETERMINAALI
**KOUVOLA
RRT**
Rail Road Terminal



Robottiikan ja radio-ohjatun kaluston käyttö vaunujen siirrossa terminaaliaueella

Asiantuntija Timo Pöntinen
Kouvola Innovation Oy

Kouvola.innovation

 teräspyörä



Euroopan unionin osittain rahoittama
Verkojen Eurooppa -väline

Selvitystyön sisältö

- Arvio millaista vaihtotyötä terminaalissa täytyy tehdä ja miksi oma veturi voisi olla perusteltu hankinta
- Eri vetokalusto- ja käyttövoimavaihtoehdot
 - Hyvät ja huono puolet, millainen markkinatilanne
- Miten veturin hallinnointi ja operointi kannattaisi järjestää
- Mikä olisi sopivin vetokalustoratkaisu RRT:iin

Veturityyppejä

- linja- ja yleisveturit



Kouvola.innovation



Euroopan unionin osittain rahoittama
Verkojen Eurooppa -väline

Veturityyppejä

- linja- ja yleisveturit



. Sr3-veturi, joka toimii linjavedossa sähköllä ja terminaalissa tarvittaessa dieselmoottorilla

Kouvola.innovation



Euroopan unionin osittain rahoittama
Verkkojen Eurooppa -väline

Veturityyppejä

- järjestelyveturit



Veturityyppejä

- robottiveturit



Saksalainen kaksiakselinen akkukäyttöinen robottiveturi

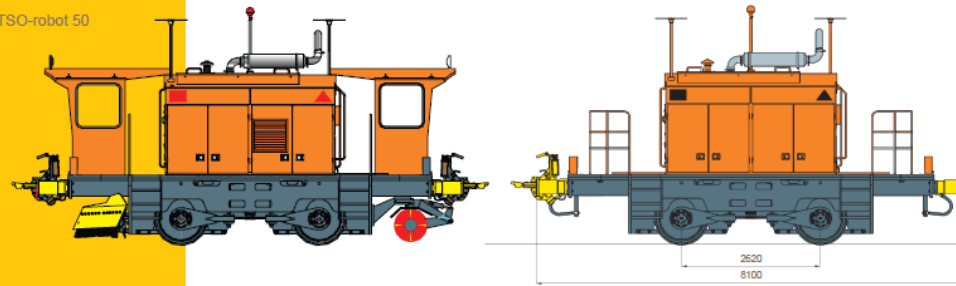


Suomalainen 100 tonnin painoinen robottiveturi, joka koostuu kahdesta kaksiakselisestä 50 tonnin moduulista.

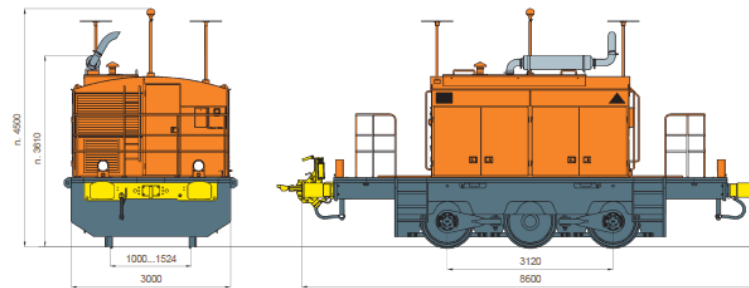
Veturityyppejä - robottiveturit



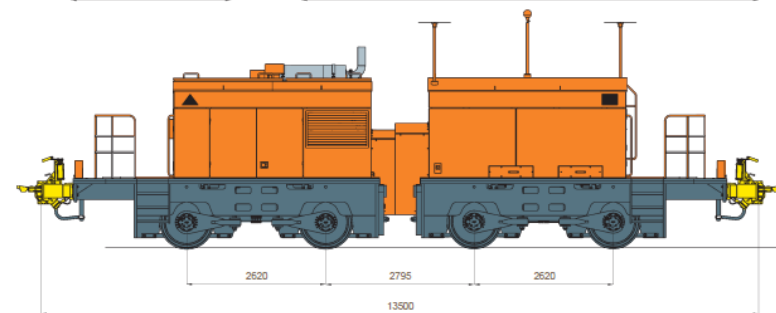
OTSO-robot 50



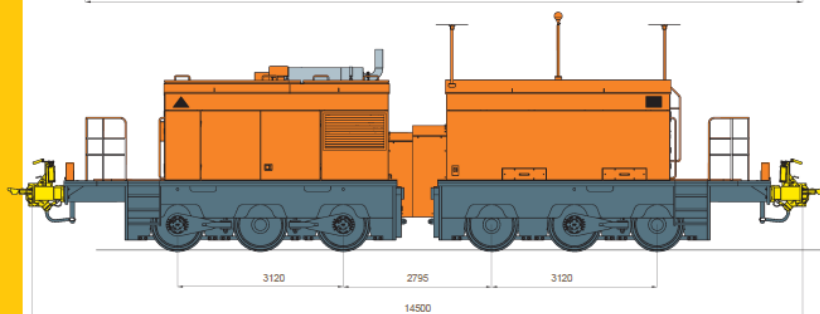
OTSO-robot 75



OTSO-robot 100



OTSO-robot 150



Veturityyppejä - robottiveturit



Suomalainen robottiveturi, joka saa käyttövoimansa sähkökaapelin kautta. Veturin toiminta-alue on noin kilometri.

Kouvola.innovation

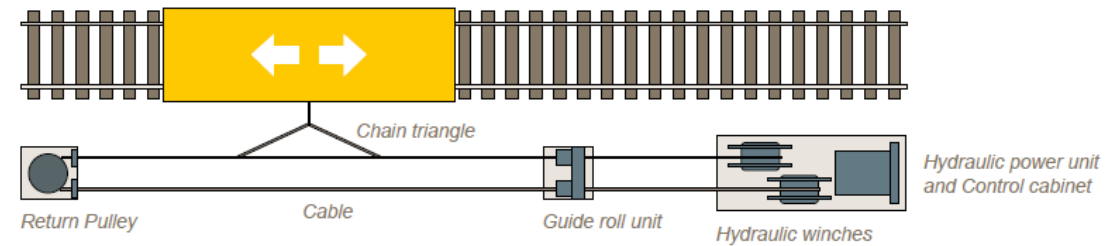


Robottiveturiin asennettu harjakone, jota voi hyödyntää auttavasti raiteiston talvikunnossapidossa. Sellu- ja kaivosteollisuudessa harjakoneita hyödynnetään raiteen puhdistamisessa ympäri vuoden.



Euroopan unionin osittain rahoittama
Verkojen Eurooppa -väline

Kevyempiä ratkaisuja



Kouvola.innovation



Euroopan unionin osittain rahoittama
Verkojen Eurooppa -väline

Kalustotyyppi	Hyvät puolet	Huonot puolet
Linja- ja yleisveturit	+ Hyvä vetovoima + Saatavuus hyvä, markkinoilla useita erilaisia vetureita + Yleisveturit monikäyttöisiä	- Soveltuu huonosti varsinkin hitaaseen vaihtotyöhön - Hankintahinta korkea, varsinkin jos tarvitaan uusi tyyppihyväksyntä Suomeen
Vaihtotyöveturit	+ Soveltuu erinomaisesti kaikkeen ratapihoilla tehtävään vaihtotyöhön + Saatavuus hyvä, markkinoilla useita erilaisia vetureita	- ”Liian hyvä” yksinkertaiseen vaihtotyöhön, jossa siirretään vaunuja - Hankintahinta korkea, koska kyse on täysiverisestä veturista. Käyttöaste pitäisi saada korkeaksi, jotta investoinnin saa kuoletettua.
Robottiveturit	+ Edullinen vaihtoehto hankinta- ja ylläpitokuluiltaan + Erinomaiset hidasajo-ominaisuudet + Helpommin räätälöitävissä asiakkaan tarpeen mukaiseksi kuin perinteiset veturit + Mahdollisuus avustaa raiteiston talvikunnossapidossa	- Suurin ajonopeus vain n. 20 km/h luokka, useissa malleissa alemmikin. Voi aiheuttaa haasteita isoilla ratapihoilla operoitaessa. - Siirtoajat linjaraiteella ei mahdollisia
Kaksitieveturit (kumi- ja kiskopyörät)	+ Usein robottiveturiakin alhaisempi hankintahinta + Siirtymät maanteitä hyödyntäen mahdollisia + Joitain malleja on mahdollista hyödyntää myös raiteiden ja alueiden kunnossapidossa	- Eivät pääsääntöisesti sovellu 4000-5000 tonnin junapainoille - Pito- ja suistumisongelmia talviolosuhteissa - Aiheuttaa virheellisiä vaihteen aukiajoilmaisuja - Joidenkin mallien raiteille/raiteilta nousu vaatii paljon tilaa
Kiinteät vaununsiirolaitteet	+ Huomattavan edullinen vaihtoehto liikkuviin koneisiin verrattuna + Helppokäyttöinen, käyttäjät eivät tarvitse pitkää kallista koulutusta ja erityistä pätevyyttä	- Eivät sovellu varsinaiseen vaihtotyöhön, ainoastaan hyvin hitaaseen vaunujen siirtämiseen yksittäisellä raiteella - Eivät sovellu yli 1500 t junapainoille

Terminaalin oma veturi?

- Veturin käyttömäärä saattaisi aluksi olla vähäinen, mutta kansainvälinen tavaraliikenne on erittäin aikataulukriittistä
- Veturin työtehtävät liittyisivät terminaalin häiriöttömän toiminnan varmistamiseen:
 - Saapuvan junan paikoittaminen sähköistämättömälle raiteenosalle saattaa epäonnistua linjaveturilla → junaa siirrettävä muutama metri omalla veturilla
 - Junassa havaitaan rikkinäinen vaunu kuormauksen aikana → vaunu on saatava nopeasti pois ja ehjä vaunu tilalle
 - Liikenteen kansainvälinen luonne → viranomaisille saattaa tulla äkillisiä tarpeita saada jokin vaunu sivuun tutkittavaksi
 - Veturilla voitaisiin tukea terminaalin raiteiston talvikunnossapitoa
- Todennäköisesti käyttömäärä kasvaisi terminaalialueen laajentuessa

Veturin hallinnointi ja operointi

- Terminaali toimii open access –periaatteella, joten veturin saatavuus ja hinnoittelu on oltava läpinäkyvää ja tasapuolista
- Veturia voisi operoida jokin lähtökohtaisestikin neutraali, esim. terminaalin tukipalveluita tuottava yritys
 - Veturin käyttöön koulutettu henkilöstö voi tehdä pääosin muuta työtä, mutta on saatavilla tarvittaessa nopeasti veturin operointiin
- Radio-ohjauksen avulla veturin operoimiseen riittää yksi henkilö
- Sujuvan käyttöönoton ja huoltamisen takaamiseksi veturille on oltava oma seisonnapaikka

Vetokalustoratkaisu?

- Radio-ohjattu järeä dieselkäyttöinen robottiveturi
 - Ominaisuuksiltaan riittävä RRT:n tarpeisiin
 - Hankinta- ja ylläpitokustannukset alemmat kuin perinteisissä vetureissa
 - Dieselöljy käyttövoima helppo, koeteltu ja varmatoiminen
- Muita käyttövoimia (esim. LNG, hybridit) ei markkinoilla valmiina ratkaisuna oikeassa kokoluokassa, mutta varmasti tulossa
 - Varauduttava pidempiin toimitusaikoihin ja korkeampaan hintaan
 - Veturin käyttövarmuus kriittistä RRT:n toiminnan kannalta, uudet teknologiat voivat sisältää riskejä

