

Modern MfSS Stadstrafik

Nr 5, 2022

Avs Svenska Spårvägssällskapet, Falkenbergsgatan 2, 115 21 Stockholm



I letbanernes land

Foto: Ollie Ek



Foto: Patrick Laval

Spårvagnar på årets
Innotrans



Foto: Thomas Johansson

Tvärbanans Kistagren
mot Ursvik



Foto: Nils Zimmermann

Moderna trådbussar i
Frankrike



***SUSTAINABLE
SOLUTIONS
FOR MOBILITY
OF THE FUTURE***

Utgivningsdag
17 november 2022

Bilaga till
 Meddelanden från Svenska Spårvägssällskapet
 (MfSS)

Utgiven av Svenska Spårvägssällskapet
 Falkenbergsgatan 2, 11521 Stockholm
 Org.nr 802002-7414

Ansvarig utgivare: Thomas Lange
 E-post: info@sparvagssallskapet.se

Redaktör: Thomas Johansson
 E-post: tjkomm@bahnhof.se

Fasta medarbetare:
 Per Gunnar Andersson
 Peter Kronborg
 Patrick Laval
 Leif Stolt

www.modernstadstrafik.se

Prenumeration:
 Modern Stadstrafik medföljer MfSS utan extra
 kostnad till medlemmarna i Svenska Spårvägs-
 sällskapet.

För medlemskap se aktuell MfSS, sidan 2
 eller
 www.sparvagssallskapet.se/bli-medlem/

Separat prenumeration utan medlemskap kostar
 inom Sverige SEK 600:-.
 Till adress utanför Sverige SEK 700:-

Meddela namn, adress, postadress och
 e-postadress till
 info@modernstadstrafik.se
 för var och en som önskar prenumerera.

Svenska Spårvägssällskapet
 Bankgiro: 5085-3993



Tryckning:
 Linköpings Tryckeri AB
 Linköping
 ISSN 2000-3307

**För att annonsera i
 Modern Stadstrafik,
 kontakta**

Irmér Media AB
 Antennvägen 8
 13548 Tyresö
 Tel 08-742 10 08

e-post: info@irmermedia.com

Läs mer om
 utgivning och annonspriser på

www.modernstadstrafik.se/annonsera/

Innehåll Modern Stadstrafik 5, 2022

- **Kistagrenen i Stockholm: Följ med till Ursvik!**
 Sedan en tid rullar spårvagnarna till Bromma flygplats i Stockholm. Nu är nästa etapp av Kista-
 grenen under byggnad på delen Bromma flygplats–Ursviks torg..... 4
- **Spårvagnar på Innotrans 2022: Många nyheter på spåren**
 Årets upplaga av järnvägmässan Innotrans i Berlin bjöd även på några nya spårvagnar och tun-
 nelbanevagnar, vissa som modeller, andra i full skala på utställningsspåren..... 10
- **Elbussar på Innotrans 2022: Många nyheter också på gummihjul**
 Innotrans i Berlin bjöd även på nya elbussar, de flesta med batteridrift, men också några trådbussar
 och andra för vätgas i bränsleceller. Nya designtrender är påtagliga..... 14
- **Kollektivtrafik på högskolenivå: Kassel rätt plats för studierna!**
 Den tyska branschorganisation VDV arrangerar utbildningen genom sin avdelning VDV
 Akademie, i samarbete med bland annat universitetet i Kassel..... 16
- **Trådbussar i Frankrike: Exklusiv trafikform i medvind**
 Lite i skymundan finns i Frankrike en klassisk, numera smått exklusiv, trafikform som suc-
 cessivt moderniseras: trådbussar..... 18
- **Hur gick det sedan? Trådbussar kommer åter i Nancy**
 Trådbussar ska återinföras i den franska staden Nancy. TVR-trafiken upphör 2023 och
 året efter återkommer trådbussar, efter uppehåll sedan 1999..... 24
- **Studieresa i letbanernes land: Till Danmarks nya spårvägar**
 Föreningen Spårvagnsstäderna arrangerade en studieresa till Danmarks nya spårvägar i Århus
 och Odense, samt till Köpenhamns spårväg som är under byggnad..... 28
- **Nordiskt spårvägsmöte: Gränslöst utbyte av erfarenheter**
 På Nordic Light Rail Day i Helsingfors möttes spårvägsproffs och entreprenörer från
 många länder för att utbyta erfarenheter..... 32
- **Utsikt från Seine: Spårvagnar sedda från en flod**
 Leif Stolt reste med båt på floden Seine och studerade bland mycket annat spårvägar i Le
 Havre, Rouen och Paris. Tre städer i olika storlekar och med rätt olika spårvägar..... 34
- **Att läsa + Mässor och konferenser**
 Angelägen litteratur med anknytning till kollektivtrafik och stadsbyggnad..... 38

Stora omslagsbilden:

Förnyelse av staden med många nya gröna inslag är viktiga komponenter i spårvägsprojektet i Odense.

Småbilderna på omslaget:

- Innotrans 2022: läggolvsspårvagn från turkiska Bozankaya, med mottot "Drive the Future".
- I Rissne får Tvärbanans Kistagren grässpår i mittläge. Många nya bostadshus kantar gatan.
- Nya trådbussar i Saint-Étienne går på batteri långa sträckor, och laddas vid trådfärd.

Är folkomröstning rätt väg?

Med de allmänna valen i början av september följde ny politisk ledning på många håll, både i stat, regioner och kommuner. Vilken betydelse detta kommer att få för den bransch som **Modern Stadstrafik** vänder sig till är ännu för tidigt att avgöra.

Tydligt väntar i Uppsala en folkomröstning i spårvägs- och stadsutvecklingsfrågan. Är detta verkligen rätt väg att gå? Har inte kommunala och regionala politiker av de röstberättigade redan fått mandat att avgöra detta?

Kollektivtrafik och stadsutveckling spänner över decennier framöver och omfattar belopp i mångmiljardklassen, här även med omfattande statlig medfinansiering.

Man kan tycka att det är de politiska församlingarnas plikt att sätta sig in i frågor av denna typ och därefter fatta kloka beslut.

Eller är det modet som helt enkelt saknas?

Hur stort är egentligen intresset och möjligheterna hos Uppsalas röstberättigade att verkligen engagera sig i dessa rätt svåröverskådliga framtidsfrågor?

"All förändring är en försämring" är nog en rätt vanlig inställning, liksom "vi vet vad vi har men inte vad vi får". Så kan man tolka nejsvaren i lokala folkomröstningar beträffande nya spårvägar i exempelvis Aachen och Tübingen i Tyskland och i Bern i Schweiz.

Det kan mycket väl bli svaret också i Uppsala.

Då återkommer frågan om det politiska modet, och inte minst frågan om framtidsvisioner, hos våra folkvalda.



Foto: Leif Stolt

Tips och synpunkter:
 Tel: 070-727 49 51
 e-post: tjkomm@bahnhof.se

Thomas Johansson
 Redaktör
Modern Stadstrafik



Mellan Rissne och Ursvik ska Kistagrenen passera Enköpingsvägen på en viadukt som nu är under byggnad. Till höger skimtar SEB:s tidigare huvudkontor, Bankhus 90, numera Ursviks entré. Mängden armeringsjärn imponerar.

Kistagrenen i Stockholm

Följ med till Ursvik!

Sedan en tid rullar spårvagnarna till Bromma flygplats i Stockholm. Det är första etappen på Kistagrenen på Tvärbanan. Nu är nästa etapp under byggnad vilket tydligt syns utmed sträckan. Den nya etappen omfattar delen Bromma flyg-

plats–Ursviks torg, med mellanhållplatser Solvalla och Rissne, totalt ca 3,3 kilometer. Ett stort inslag av grässpår, förenklat signalsystem och en omkring 800 meter lång bro vid Solvalla kommer säkert att väcka uppmärksamhet.

Av Thomas Johansson

Sedan 2018 pågår i Stockholm utbyggnaden av Tvärbanans Kistagren. Förutom Stockholm omfattas kommunerna Sundbyberg och Solentuna av spårvägsbygget.

Den 17 maj 2021 startade trafiken på den första delsträckan mellan Norra Ulvsunda och Bromma flygplats.

Närmast planeras att i december 2023 öppna delsträckan Bromma flygplats–Ursviks torg, drygt 3,3 km lång. Sträckan går från km 3+425 (hållplats Bromma flygplats) till km 6+767 (hållplats Ursviks torg).

Norrspar definieras som spåret som vid högertrafik leder mot ändhållplatsen He-

lenelund (norrut). Kistagrenens nollpunkt är belägen i Tranebergstunneln. Där finns även nollpunkten för övriga tvärbane-sträckor.

– Nytt för Kistagrenen blir det stora inslaget av grässpår. Redan från Bromma flygplats på sträckan intill den fyrfältiga motorvägsliknande Ulvsundavägen får ba-



En tidigare karta som visar Kistagrenen med tio hållplatser, ca åtta kilometer lång. Den går genom Stockholms, Sundbybergs och Sollentunas områden. Mörkare område betecknar Stockholms stad. Nu byggs etappen Bromma flygplats–Ursviks torg.

Modell över hur västra Ursvik ska bebyggas. Centralt i området dras Kvarngatan, med spårväg på reserverat gräsutrymme i gatumitt. Närmast i nederkant går bron mellan Rissne och Ursvik, över Enköpingsvägen, med cirkulationsplats. Ungefär mitt på den raka gatusträckan placeras hållplatsen Ursviks torg som blir tillfällig ändhållplats.



Passagen under Bällstavägen utförs med ballastfritt spår i en tråkonstruktion, här under byggnad. I övrigt blir det grässpår på långa sträckor av Kistagrenen.

Vy över västra Ursvik, ungefär från den plats där bron från Rissne ansluter till marknivån. Till vänster om husen under byggnad dras huvudgatan som får namnet Kvarngatan, med spårväg i mittläge, på grässpår.

nan grässpår, fram till passagen under Bällstavägen vilken utförs med ballastfritt spår i en tråkonstruktion, berättar *Faegh Adel Pour* som är kravställande specialist vid teknikavdelningen vid Trafikförvaltningen i Region Stockholm.

Inslaget av natur är också stort. Förutom vid grässpår får även hållplatserna

gaturäl, dock med hårdgjord yta i nivå med rälnas överkant.

Nytt för Stockholm är rälprofilen 54G2 som är omkring 150 mm hög, mot den tidigare mest använda 60R2 som är ca 180 mm.

På övriga sträckor används klassisk vagnräl av modell 50E3, tidigare BV50, som

är standard i Stockholm. Båda typerna har rälhuvud med 13 mm radie på farkanten.

– Det blir flera olika byggprinciper för grässpår, dels med underliggande, hel betongplatta, dels med långsgående balkar i betong, sammanfogade på jämna mellanrum av tvärgående betongbalkar, fortsätter *Faegh Adel Pour*.



Stolpfundament och kabelkanaler har utplacerats, här mellan Rissne centrum och Artillerivägen.



Spårvägens kommande sträckning vid Rissne torg, i centrum.



På Kavallerivägen får spårvägen grässpår i mittläge, här med hel betongplatta som underlag. På vissa avsnitt läggs grässpåret i stället på längsgående betongbalkar. Många nya bostadshus kantar gatan.



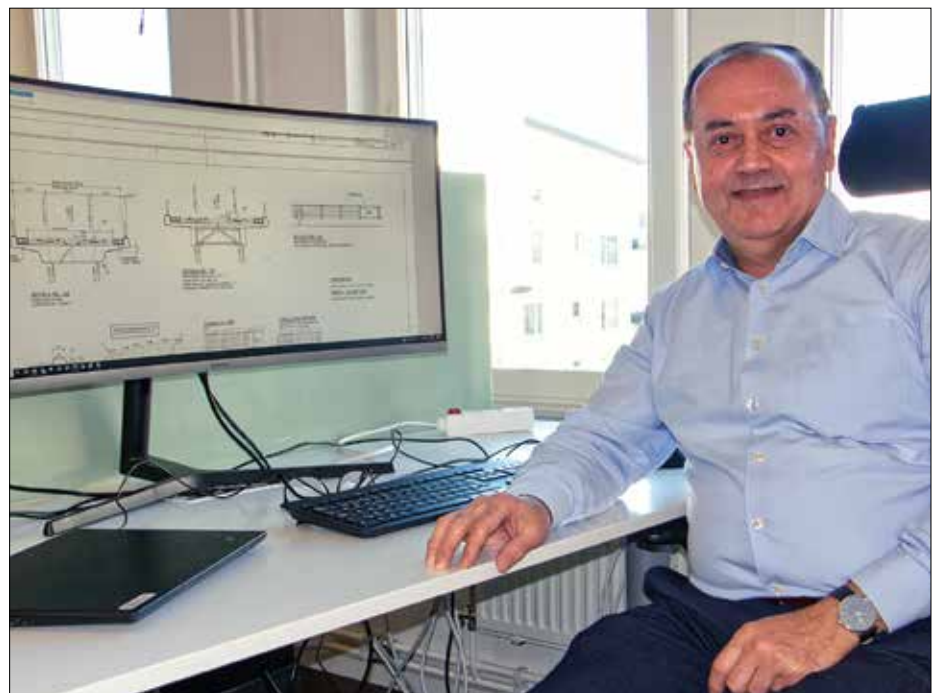
Sträckningen i Kavallerivägen söderut mellan Rissne och Solvällabron: att underlaget utgörs av en helgjuten betongplatta framgår.

Denna "limpkonstruktion" medger vätskekommunikation mellan underliggande jordlager och gräsytan. Byggprincipen är vanlig i Frankrike och har också använts vid spårvägen i Lund.

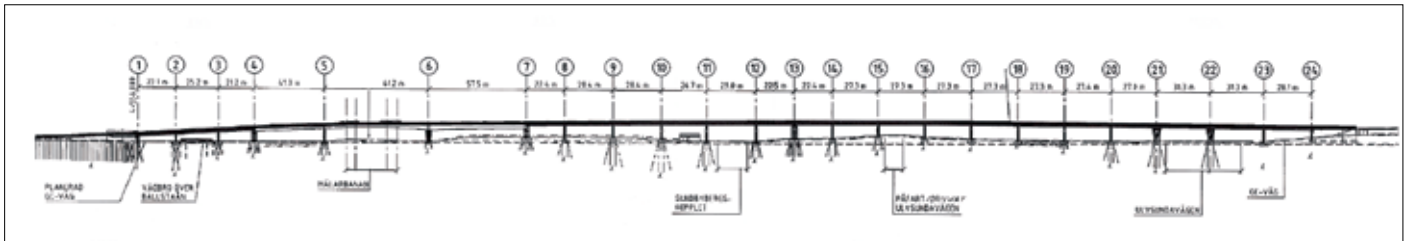
Strax efter första hållplatsen, Solvalla, börjar den mest spektakulära konstbyggnaden på den nya sträckan, Solvällabron, som spänner över både Bällstaån, Mäljarbanans dubbelspår och Ulvsundavägens fyra körbanor, jämte några av- och påfartsramper samt gång- och cykelvägar och därtill omkringliggande parkmark.

Bron platsgjuts i betong, får sammanlagt 24 pelare och en totallängd på 690 meter, sammanlagt 805 meter med ramperna i båda ändar. Brons längsta spann, vid passagen över Mäljarbanan, är 61,2 meter. Följande spann norrut är 57,5 meter, de flesta övriga i mer beskedliga längder mellan ca 22 och 31 meter.

Mäljarbanan får fri höjd från räls överkant till bronns undersida om 6,7 meter. Samtliga vägar, således Sundbybergskopplet, påfart Ulvsundavägen och Ulvsundavägen får fri höjd på 4,7 meter. Gång- och cykelvägar får lägre fri passage.



– Det blir flera olika byggprinciper för grässpår, dels med underliggande, hel betongplatta, dels med längsgående balkar i betong, sammanfogade på jämna mellanrum av tvärgående betongbalkar, förklarar Faegh Adel Pour, kravställande specialist vid teknikavdelningen vid Trafikförvaltningen i Region Stockholm.



Sollvallbron spänner över både Bällstaån, Mälarbanans dubbelspår och Ulvsundavägens fyra körbanor, jämte några av- och påfartsramper samt gång- och cykelvägar och därtill omkringliggande parkmark. Bron platsgjuts i betong, får sammanlagt 24 pelare och en totallängd på 690 meter, sammanlagt 805 meter med ramperna i båda ändar. Brons längsta spann, vid passagen över Mälarbanan, är 61,2 meter.



Här ansluter Sollvallbron till marknivån i Rissne. Bakom fotografen korsas Risseleden i plan, med trafiksignaler, innan banan fortsätter uppför Kavallerivägen.

– Också här byggs med ballastfritt spår. Det blir endast en skydds-räl på bron. Intill järnvägen blir det påkörningsskydd för brope-larna, säger Faegh Adel Pour.

Kontaktledningsstolpar på bron placeras på sidan som vätter mot Ulvsundavägen, kompletterade med utliggare för båda spåren.

Risseleden passeras i en signalreglerad plankorsning och i Kavallerivägen går spårvägen därefter i mittförlagt grässpår. Utmed den-na gata har de senaste åren många nya flerbostadshus vuxit upp.

– På Kavallerivägen byggs spåret på antingen hel betongplatta el-ler på längsgående betongbalkar, limpor, beroende på underlagets bärighet, förklarar Faegh Adel Pour.

Nästa hållplats på sträckan blir Rissne torg, som således får hård-gjord yta vid själva hållplatsen, medan sträckorna före och efter får grässpår.

Den öppna platsen omdanas och ser på visionsbilderna mycket tilltalande ut. Nedgången till tunnelbanans station Rissne är på nära avstånd till den kommande spårväghållplatsen.

En intressant passage finns på Artillerivägen där en tunnel för



NLRA

Nordic Light Rail Association

Join our free Webinars

December, 1.12.2022

Oliver Andreas Erdmann, “Light Rail Asset management at KVG“

Jan Niemeyer, “Changing a city: A new light rail for Kiel”

January, 18.01.2023

Torsten Bode, Rhomberg Sersa Rail Group, Austria, “RSRG Slab Track Solutions – products”

Martyn Chymera, Head of Engineering, UK, “Predictive Maintenance on Metrolink”

February, 22.02.2023

M. Kalinowski, S. Riegler, Rhomberg Sersa Rail,

“RSRG slab track solutions - project examples/ reference projects”

Bergen Bybane, Norway, Thomas Potter, “Extension to Fyllingsdalen + Bicycle tunnel”

Info on www.nlra.dk - Become a member!

Like to register for webinars: send an email to ap@lightrailday.com



Visionsbild av hållplatsen Rissne torg som här ger ett öppet och bariärfritt intryck. Jämför med byggbilden i nästan samma vinkel överst till höger på sidan 6. Visionsbild: Trafikförvaltningen/Treeline



Visionsbild av spårvägsbron över Enköpingsvägen med cirkulationsplats. Detta blir en brant passage på Tvärbanans Kistagren: 6 procents lutning. Visionsbild: Trafikförvaltningen/Treeline

tunnelbanan till Rissnedepån passeras med mycket blygsam täckning. Här är det vertikala avståndet begränsat så att räler i lågprofil kommer till användning, modell LK1, 72 mm hög.

Det är samma rälytp som vid Spårväg city används på Djurgårdsbron och på sträckan över Sergels torg och på Klarabergsgatan.

På Artillerivägen kommer denna korta passage att byggas med hårdgjord yta, således som ett kort avbrott i gräsmattan.

Innan banan kommer fram till nästa större konstbyggnad, bron över Enköpingsvägen, var det ursprungligen tänkt att arrangera in- och utfart till den planerade nya spårvagnsdepån intill tunnelbanedepån i Rissne. Detta har nu av ekonomiska skju-tits på framtiden.

– Kurvgeometrin medger framtida installation av anslutningsväxlar, försäkrar Faegh Adel Pour.

Bron över Enköpingsvägen får vid uppfarten från Rissne Tvärbanans hittills största lutning: 6,0 procent! Bron byggs också i betong, blir 365 meter lång och får nio pelare. Fri höjd mellan Enköpingsvägens körbana (cirkulationsplats) och brons undersida är 4,7 meter.

Det blir kontaktledningsstolpar på brons västra sida, kompletterad med utliggare för båda spåren.

Därmed är banan framme i nybyggnadsområdet i Ursvik där ändhållplats provisoriskt anordnas, enligt samma princip som vid Bromma flygplats, således med en plattform. Som planeringen ser ut för närvarande byggs endast plattformen för norrspår, alltså mot Helenelund.

På den nya sträckan byggs tre nya likriktarstationer, vid Bromma flygplats, Solvalla och Rissneleden nära bron över Enköpingsvägen, men banan kommer också att

kraftförsörjas från T-banor, exempelvis vid Rissne och på nästa etapp vid Kista.

På sträckan anläggs övergångsväxlar norr om hållplats Solvalla, norr om Rissne torg och strax före Ursviks torg. Växlarna riktas så att vagnarna måste byta körriktning för att komma från norrspår till söderspår. Växlarna läggs i grässpår, vilket innebär att de utförs med gaturäl.

Fortsättningen mot Helenelund visar, enligt dagens planering, övergångsväxlar anlagda enligt samma principer. De placeras strax före passagen av Igelbäcken och i Kistagången efter hållplats Kista centrum.

Strax före ändhållplatsen Helenelund (km 10+170) anläggs en kryssväxel, i hårdgjord yta.

Den får en motordriven växel och tre ställbara fjäderväxlar, enligt samma princip som anläggningen vid ändhållplatsen för Spårväg city på Klarabergsgatan. ➔

Vi har i **Modern Stadstrafik** vid åtskilliga tillfällen rapporterat om utbyggnaden i Stockholm av Tvärbanans Kistagren och planeringen för denna. I föregående artikel beskrivs den senaste utvecklingen.

Kistagrenen kommer att avvika rätt väsentligt från hittills byggda delar av Tvärbanan. Bland annat strävas efter ett mindre järnvägmässigt intryck. Detta kan också uttryckas så att banan ska bli mer stads-spårvägsliknande.

Vi skrev om detta och om de olika så kallade typologierna för banan i bland annat nr 1 och nr 6, 2016.

Om detta i realiteten kommer att innebära färre staket och därmed mindre bariäreffekter än vid hittills byggda delar av Tvärbanan återstår att se.

Enligt nuvarande planering blir dock in-slaget av grässpår stort, vilket får bedömas positivt, inte minst stadsbildsmässigt.

En annan viktig förändring är att signal-säkerhetssystemet förenklas gentemot hit-

tillsvarande sträckor, dock utan att säkerheten minskar.

Om det planerade signalsystemet, om strömmatningsanläggningen och om den då planerade spårvagnsdepån i Rissne skrev **Modern Stadstrafik** i nr 4, 2019.

Beslut 2016

Den 13 december 2016 tog landstingsfullmäktige i Stockholm, numera regionfullmäktige, beslut att bygga Tvärbanans Kistagren.

Byggstart ägde rum våren 2018.

Första delsträckan från hållplats Norra Ulvsunda via Bromma Blocks till den provisoriska ändhållplatsen Bromma flygplats, skulle ha öppnats den 13 december 2020, men fick skjutas fram till den 17 maj 2021, innan problem med radiostörningar vid flygplatsen hade bemästrats, se **Modern Stadstrafik** nr 1–2, 2021.

Sedan en tid är således den andra delsträckan under full byggnad. Det gäller

avsnittet från Bromma flygplats, via hållplatserna Solvalla och Rissne torg, till en ny provisorisk ändhållplats vid Ursviks torg, ca 3,3, km. Detta avsnitt beskrivs mer i detalj i föregående artikel.

Åtta kilometer

Kistagrenen blir fullt utbyggd åtta kilometer och går således från hållplatsen Norra Ulvsunda i Stockholm till Helenelund i Sollentuna.

Spårvagnarna ska stanna vid tio hållplatser. En resa från Alvik till Helenelund beräknas ta cirka 23 minuter.

Banan passerar genom tre kommuner: Stockholm, Sundbyberg och Sollentuna.

I detalj går Kistagrenen efter hållplats Norra Ulvsunda på en egen bro över Ulvsundavägen och stannar upphöjt vid hållplats Bromma Blocks.

Efter nedfart till handelsområdets nivå fortsätter den på marknivån till hållplats Bromma flygplats.

Solvalla blir den tredje hållplatsen och anläggs i nära anslutning till bostäderna i utbyggnadsområdet Annedal som nås genom en gång- och cykeltunnel under Ulvsundavägen. Solvallas travbana ligger alldeles intill hållplatsen.

Spårvägen fortsätter därefter på den runt 800 meter långa Solvallabron över Bällstaån, Mälarbanan och Ulvsundavägen, därefter i Kavallerivägens mitt till Rissne centrum, där den fjärde hållplatsen anläggs i anslutning till tunnelbanenedgången.

I Rissne placeras således den fjärde hållplatsen, med möjlighet till byte till tunnelbanan och till bussar.

Från hållplats Rissne går spårvägen mot Ursvik i Artillerivägens mitt, sedan i Rissneleden fram till en kortare, men brant, bro över Enköpingsvägen.

Vid Ursviks torg, där gatan Ursviks allé korsas, med förbindelse till Rinkeby centrum via en omtalad gång-, cykel- och bussbro, planeras en bytespunkt mellan spårvägen och busstrafiken.

Till Ursviks torg planeras spårvagnarna kunna gå i passagerartrafik från december 2023. Här blir det provisorisk ändhållplats innan trafiken kan fortsätta till Helenelund, vilket beräknas kunna ske vid slutet av 2025.

Hållplatsen efter Ursviks torg blir Ursvik norra, i exploateringsområdets norra gräns.

Kistagrenen fortsätter därefter över Järvafältet, där dragningen ska göra så lite intrång som möjligt. Bland annat passeras Igelbäcken på en låg bro.

Kymlingelänken passeras i en tunnel som har stått färdig ända sedan länken byggdes ut för nu rätt många år sedan. I sanning ett framsynt initiativ!

En hållplats placeras i Ärvinge, nära bostäder och arbetsplatser.

Därefter går spårvägen i Hanstavägen upp till Kista centrum där en bytespunkt skapas med tunnelbanan samt bussar på Jan Stenbäcks torg. Om visionerna för Tvärbanan i Kista och omgivning skrev **Modern Stadstrafik** i nr 3, 2021.

Från Kista centrum går banan i Kistagången mot Kistamässan, där en hållplats anläggs i nära anslutning. Därefter går banan vidare till Helenelunds station med anknytning till pendeltågsstationen.

För närvarande pågår stora arbeten med den nya vägporten under E4:an mellan Kistamässan och Helenelunds station. Motorvägen är omlagd till en provisorisk bro.

Huvudman för byggnationen av Kistagrenen är Trafikförvaltningen i Region Stockholm. Arbetet sker i samarbete med Stockholms stad, Sundbybergs stad och Sollentuna kommun

Resandet med Kistagrenen förväntas bli stort eftersom några av Stockholmsregionens viktigaste utvecklingsområden avseende arbetsplatser och bostäder ligger längs sträckan. Många nya bostäder planeras längs Kistagrenen.

Detaljplanerna har vunnit laga kraft med följande datum:

Detaljplan för sträckan genom Ulvsunda industriområde vann laga kraft den 21 mars 2018, sträckan vid Bromma flygplats vann laga kraft den 23 juni 2018, Sundbybergskopplet vann laga kraft 21 maj 2019, vid Solvalla vann laga kraft 31 januari 2020, vid Kistagången vann laga kraft 21 oktober 2021 samt vid Ärvinge vann laga kraft 17 juni 2022.

Av olika skäl har Kistagrenen blivit både försenad och fördröjd. I **Modern Stadstrafik** nr 1, 2016, berättades att trafikstart till Ursvik planerades till 2021 och till Helenelund 2023. Totalkostnaden beräknades då till 4,9 miljarder kronor, inklusive ny spårvagnsdepå i Rissne.

Nu gäller andra uppgifter. Trafikstart till Ursviks torg beräknas således till december 2023 och till Helenelund i december 2025. Totalkostnaden för den ca åtta kilometer långa banan anges nu till omkring 6,5 miljarder kronor, exklusive depå, som tills vidare skjuts på framtiden.

Detta skulle innebära en kostnad på 812 500 kronor per kilometer, exklusive depå och fordon, vilket får betecknas som högt, också i ett internationellt perspektiv.

Thj



Kurs: Planering för attraktiv och effektiv kollektivtrafik Stockholm 28-29 mars 2023

En bra och välfungerande kollektivtrafik utgör ryggraden i ett hållbart transportsystem.

Kollektivtrafiken bidrar till att skapa levande städer, regional tillgänglighet och förutsättningar för ett mer jämställt och tillgängligt transportsystem. I den här kursen fokuserar vi på kollektivtrafiken ur ett samhällsperspektiv.

Du får exempelvis mer kunskap om:

- Utformning av ett attraktivt linjenät.
- Potentialberäkning och marknadsanalys.
- Kollektivtrafik med god framkomlighet.

I kursen ingår studiebesök på Odenplan och gemensam middag på kvällen.

Mer information: Kontakta **Sebastian Fält** sebastian.falt@trivector.se, 010-456 56 15



Lund, Göteborg, Stockholm, Luleå
www.trivector.se

Många nyheter på spåren

Järnvägsmässan Innotrans 2022 i Berlin bjöd även på några nya spårvagnar och

tunnelbanevagnar, vissa som modeller, andra i full skala på utställningsspåren.

Av Philippe Hérissé och Patrick Laval



Škoda vann den stora upphandlingen hos Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, RNV. Ordern omfattar 80 vagnar av typ Forcity Smart. Den utställda spårvagnen är en tvåriktningsvagn med längd 30,5 meter och bredd 2,4 meter. Foto, samtliga: Patrick Laval



Škoda Forcity Smart RNV har två steg upp till passagerarutrymmen över vagnsändarnas boggier. Inte helt optimalt för en spårvagn i utpräglad stadstrafik. Men RNV har långa regionala linjer där passagerarcirkulation inte alltid är påtaglig vid längre avstånd mellan hållplatser.

Škoda Forcity Smart RNV

Škoda vann den viktiga och komplicerade upphandlingen hos Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, RNV, som driver de sammanhängande meterspåriga spårvägsnäten i de tyska städerna Mannheim, Ludwigshafen och Heidelberg samt Rhein-Haardtahn till Bad Durkheim.

Ordern omfattar sammanlagt 80 vagnar i olika utföranden: 31 stycken i 30 meters, 37 stycken i 40 meters och 12 stycken i aktionsvärda 58 meters längd.

Vagntypen som erbjöds är Škoda Forcity Smart, som kännetecknas av fullt vridbara boggier. De är inspirerade av de nya Artic-spårvagnarna för Helsingfors, utvecklade av den finska tillverkaren Transtech där Škoda har en majoritetsandel.

Den utställda spårvagnen är en tvåriktningsvagn med längd 30,5 meter och bredd 2,4 meter. Det finns möjlighet att multipelkoppla två vagnar.

Också dessa vagnar har ett energilagringssystem med superkondensatorer, inte helt nytt för Mannheim. Maximal hastighet är 80 km/h.

Škoda och RNV hävdar att 58-metersversionen är världens längsta spårvagn.

Stadler TINA ST-15 HEAG

Stadler visade den nya spårvagnsmodellen TINA, vilket ska uttydas *Total Integriert Niederflur Antrieb*, således helt integrerad drivning för spårvagnar med låga golv. Insteghöjd maximalt 28 cm

Det är en ny generation av spårvagnar som utvecklats av den schweiziska tillverkaren. En av kunderna är HEAG Mobilo i Darmstadt i Tyskland som har beställt 14+11 vagnar. Baselland Transport i tillverkarens hemland har beställt 25 stycken, Rostock ytterligare ett antal.

Denna enriktningsspårvagn för meterspår, med korgbredd på 2,40 meter, har boggier av ny design och förbättrad passagerarkomfort med stora sidofönster.

Vagnen är utrustad med ett förarassistanssystem baserat på lidar, radar och kameror. Total längd: 43,95 meter, bredd 2,4 meter, maximal hastighet 70 km/h.

Hyundai Rotem 140N

Den koreanska tillverkaren Hyundai Rotem vann ett stort kontrakt från Warszawa i Polen. Leveransen omfattar 123 spårvagnar av tre olika typer.

I detalj innehåller beställningen tvåriktnings- och enriktningsspårvagnar i 33 me-

ters längd samt enriktningsspårvagnar i 23,4 meters längd. Samtliga är 2,48 meter breda.

Vagnarna är utrustade med en anordning som kallas RECS (*Rotem Enhanced Curving System*), som uppges minska den maximala sidokraften med mer än 30 procent vid färd genom skarp kurva vid en hastighet av 15 km/h.

Vagnarna har också energilagringssystem med superkondensatorer som lagrar bromsenergi för återanvändning vid start.

Maximalt antal passagerare anges till 240 för de längre modellerna, 160 för den kortare. Maximal hastighet 70 km/h

Bozankaya visar batterispårvagn

Turkiska spårfordonstillverkare brukar synas på Innotrans och årets upplaga var inget undantag.

När det gäller spårvagnar fick en femdelad, 29,9 meter lång, låggolvsvagn från Bozankaya en av de innersta platserna på utställningsspåren. Vagnen hade folierats med en bild av ett stiliserat batteri och motot "Drive the Future".

Batteridrivna spårvagnar är förvisso ännu inte någon vanlig syn. De som finns brukar köra korta sträckor på några hundra meter utan extern elförsörjning.



Stadler visade den nya spårvagnsmodellen TINA. En av kunderna är HEAG Mobilo i Darmstadt i Tyskland som har beställt 14+11 vagnar. Vagntypen kan byggas med 70–100 procent lågt golv, efter kundönskan.



Förarplatsen i Stadler TINA för Darmstadt. Vagnen är utrustad med ett förarassistanssystem baserat på lidar, radar och kameror. Maximal hastighet är 70 km/h.



CAF hade en stor monter där bland annat en tvåvagnarsmodell av de blivande femvagnars förarlösa enheterna av typ B23 som tillverkas för Docklands Light Railway, DLR, visades, således metron i Londons Docklands.

För Bozankayas vagn gäller dock långa avstånd utan vare sig körtråd eller strömskena. Upp till sju mil – det var rekordet som slogs när spårvagnen provkördes i den rumänska staden Timișoara.

Där har en del av kontaktledningarna i stadskärnan tagits ned. Timișoara har nämligen utsetts till europeisk kulturhuvudstad och skulle därför förskönas, vilket resulterade i behov av 16 batterispårvagnar. Beställningen innehåller en option på ytterligare 24 vagnar och gick således till Bozankaya, som visade Timișoaras trettonde vagn i Berlin. Inredningen, som är ganska klassisk för en enriktningsspårvagn, erbjuder 48 sittplatser. Totalt får 200 resenärer plats ombord. Maximal hastighet är 70 km/h – fast under körtråd!

CAF utvecklar nya generationens DLR

CAF brukar inte visa fordon på utställningsspåren, och i år hade tillverkaren en stor monter där bland annat en tvåvagnarsmodell av de blivande femvagnars förarlösa enheterna av typ B23 som tillverkas för Docklands Light Railway, DLR, visades, således metron i Londons Docklands.

Enhetens totallängd är på hela 86,7 meter, vilket betyder att DLR har tagit steget från minimetron med 24 meter långa vagnar till riktiga tågsätt med plats för 792 resenärer vid fem stående per kvadratmeter. B23 ingår i CAF:s Inneo-plattform och har en topphastighet



Den koreanska tillverkaren Hyundai Rotem vann ett stort kontrakt från Warszawa i Polen. Ordern omfattar 123 spårvagnar av tre olika typer: en- och tvåriktningsspårvagnar i 33 meters längd samt enriktningsspårvagnar i 23,4 meters längd. Samtliga är 2,48 meter breda.



En femdelad 29,9 meter lång låggolvsspårvagn från Bozankaya fick en av de innersta platserna på utställningsspåren, lite i skymundan. Vagnen hade folierats med bild på ett stiliserat batteri och text med mottot "Drive the Future".



I år hade Heiterblick inget fordon på spår. I montern visade tillverkaren från Leipzig dock modeller av Stadtbahnvagnar för Hannover, Dortmund och Bielefeld. Mobiel i Bielefeld har beställt ytterligare 24 vagnar av Vamosmodellen, på bilden.

Stadtbahn från Heiterblick i utförande för Hannover visades som modell. Det finns 153 vagnar av denna konstruktion, TW 3000, levererade från 2012 av ett konsortium bestående av även Alstom och Vossloh Kiepe, numera Kiepe Electric.

på 80 km/h och all utrustning som numera krävs ombord på kollektivtrafikfordon, inklusive luftkonditionering.

Lite speciellt för DLR är att vagnarna är förarlösa men inte obemannade – vilket motsvarar automatiseringsgrad GoA3. B23 kan därutöver uppgraderas till GoA4, således obemannad körning.

Modeller hos Heiterblick

I år hade Heiterblick inget fordon på spår. I montern visade tillverkaren från Leipzig dock modeller av Stadtbahnvagnar för Hannover, Dortmund och Bielefeld.

Mobiel i Bielefeld har beställt ytterligare 24 vagnar av Vamos-modellen. Den premiärvisades på Innotrans år 2012.

Končar NT2300 för Liepāja

”Vad är detta?” undrade många besökare. Utan tvekan har den tredelade, meter-spåriga låggolvspårvagnen NT2300 som kroatiska Končar tillverkat för den let-

tiska staden Liepāja den mest originella inredningen, åtminstone i främre och bakre delen (enriktningssvagn), under vilka boggierna finns.

I mittdelen, där två av vagnens fyra dörrpar finns, sitter eller står resenärerna på ett mer normalt sätt.

Hur som helst har Končar lyckats att förnya en liten vagnpark (12 vagnar) i ett mindre (7,9 km) ”gammaldags” (1899) system vid Östersjöns strand genom att förkorta modellen som redan beställts av Zagreb.

Siemens Avenio för Nürnberg

Det var inte första gången Siemens Avenio visades på Innotrans, denna gång i enriktningssystem för Nürnbergs normalspåriga nät.

Den observante iakttagaren lägger märke till det stora antalet dörrpar: åtta stycken, vilket är rätt många för en fyrdelad vagn med 36,85 meters längd.

Vidare uppmärksammas på aktuella frå-

gor som lufthygien och skydd mot attack mot IT-systemet.

Naturligtvis finns allt som numera krävs ombord, inklusive dörrar vars kant lyser grönt när de öppnas.

Resultatet är rätt lyckat. Det är inte påtagligt att fordonet bara är 2,3 meter brett, tack vare en balanserad blandning av normala säten och 1,5-säten.

Siemens X-Wagen Wien

Framtidens tunnelbanetåg! På utställnings-spåren kunde man besöka två delar av Wiener Linies nya X-Wagen, som tillverkas i Wien av Siemens.

Trots ett klassiskt utseende – åtminstone utifrån, däremot har säten, handgrepp och dörrparens insida fått starka färger – introduceras en rad nyheter samtidigt. Aluminiumkorgar innebär lättare vagnar.

Över dörrparen finns Siemens nya informationssystem PI+, som visar resenärerna vart de ska gå när de kliver av vid nästa



Siemens har tidigare visat spårvagnsmodellen Avenio på Innotrans, så det var ingen premiär i år. Nu ställdes en 36,85 meter lång enriktningssvagn ut, byggd för Nürnbergs spårväg (normalspår). Vagnen vilar på fyra fullt vridbara boggiar, av vilka tre är motoriserade, 6 x 100 kW. Högsta hastighet är 70 km/h.

Siemens Avenio för Nürnberg känns rätt lyckad som låggolvsvagn för stadstrafik. Det är inte påtagligt att fordonet är blygsamma 2,3 meter brett, tack vare en balanserad blandning av normala säten och 1,5-säten. Men sittplatsen närmast till vänster ser ut att vara rätt nära dörröppningens vertikala utbuktning. Finns benutrymme?



På utställningsspåren kunde man besöka två vagnsdelar av Wiener Liniens nya X-Wagen, en tunnelvagnsmodell som tillverkas av Siemens i Wien. Ett fullängdståg om sex vagnar är 111,25 meter långt och uppger rymma 928 passagerare. Högsta hastighet är 80 km/h.



Klassisk tunnelvagnsinteriör, fast i starkare färger. X-Wagen som visas i Berlin har en förarhytt, som inte behövs i helautomatisk drift och därför kan tas bort så att resenärerna får mer plats ombord! De fyra mittvagnarna är motoriserade.

station. Därmed borde av- och ombordstigningstider reduceras med 15 procent.

Dessutom är X-Wagen avsedd för manuell, semiautomatisk och helautomatisk drift, beroende på vilken linje vagnstypen trafikerar.

Vagnen som visades i Berlin hade en förarhytt, som inte behövs i helautomatisk drift och därför kan demonteras så att resenärerna får mer plats ombord!

Stadler Citylink TfW

Stadlers duospårsvagn Citylink för *Transport for Wales*, TfW, är inte den första duovagn som är avsedd för trafik i Storbritannien, eftersom en låggolvsvariant redan förbinder Sheffield's spårvägsnät med

Rotherhams centralstation via det brittiska järnvägsnätet.

I Wales handlar det snarare om ett lättare pendeltåg med högt golv, 915 mm. Vagnen kan matas antingen från kontaktledning (25 kV 50 Hz) eller från ett batteri ombord.

Inredningen för 252 resenärer, av vilka 126 får sitta, i en tredelad fyrtiometersvagn, påminner mer om den ett pendeltåg än om i en spårsvagn, trots vagnskorgens bredd om 2,65 meter.

Av vagnens fyra boggiar är de två vid ändarna motoriserade (4 x 150 kW) och medger en topphastighet på 100 km/h.

Totalt har 36 Citylink-vagnar beställts av TfW, samtidigt med 35 regionaltåg av typ Flirt från samma leverantör. -



Till höger: Att Stadler Citylink är avsedd för längre resor visas bland annat av detta lilla fällbord. Inte så vanligt i spårsvagnar.



Stadlers duospårsvagn Citylink för *Transport for Wales*, TfW, är snarast ett lättare pendeltåg med högt golv (915 mm). Det kan strömmatas antingen från kontaktledning (25 kV 50 Hz) eller från batteri ombord. Vagnen är 40 meter lång, 2,65 meter bred och har 100 km/h som högsta tillåtna hastighet. Passagerartrafiken inleddes 2023.



Inredningen i Stadler Citylink rymmer 252 passagerare, av vilka 126 får sitta. Denna tredelade 40 meter långa vagn påminner interiört mer om ett pendeltåg än om en spårsvagn, trots vagnskorgens bredd om 2,65 meter. Vagnen har gott om sittplatser i fullformat, och även ett antal fällsitsar vid flexutrymmen.

Många nyheter också på gummihjul

Innotrans i Berlin bjöd även på nya elbussar, de flesta med batteridrift, men också några trådbussar och andra för vätgas i bränsleceller. Nya designtrender är påtagliga.

Av Philippe Hérissé



Målet var att skapa den ideala bussen med noll utsläpp. I Berlin väckte VDL Citea New Generation stort intresse.

Foto, samtliga: Patrick Laval



Baserad på Mercedes Sprinter har Novus Cityline Electric från litauiska tillverkaren Altas Auto en särskilt tyst drivlina och är utrustad med en 150 kW elmotor.

VDL Citea New Generation

Det var från ett blankt papper som den holländska tillverkaren VDL designade Citea New Generation. Målet var att skapa den ideala bussen med noll utsläpp.

I Berlin väckte fordonet intresse.

Utmaningen var att optimera både inredning, passagerarflöde och fördelning av tyngden.

Lösningen blev att integrera batterierna i golvet för att därigenom sänka tyngdpunkten. Resultatet blev ett förhållandevis högt passagerarantal, 110 stycken i en tolv metersbuss.

Tillverkaren anger att räckvidden är mellan 50 och 60 mil.

Aerodynamiken med släta sidoytor och spoilers är positiva inslag. Dessutom minskas ljudet som avges.

Altas Auto Novus Cityline Electric

Här firades tjuogoårsjubileet för den litauiska tillverkaren Altas Auto, numera Europas ledare inom elektriska minibussar.

Företaget är partner till MAN, Iveco, Volkswagen och Mercedes-Benz. Den senare använder den som plattform till de elektriska versionerna av Sprinter. Atlas

Auto har under de senaste två åren tillverkat enbart elfordon.

Baserad på Sprinter har Novus Cityline Electric en särskilt tyst drivlina, utrustad med en 150 kW elmotor.

Batterikapacitet 115 kWh, laddningseffekt 100 kW, uppgiven körsträcka 27 mil.

Otokar e-Kent C 12 m

Den turkiska tillverkaren Otokar visade den elektriska e-Kent C-buss avsedd för laddning i depå.

Den är utrustad med tio NMC litiumjonbatterier med integrerad kylkrets och kan



Den turkiska tillverkaren Otokar visade batteribussen e-Kent C-buss som är avsedd att laddas i depån. Bussen är utrustad med tio NMC litiumjonbatterier.



Van Hool A12 ingår i den nya A-serien från den belgiska tillverkaren. Exteriören bryter mot den tidigare generationen och tycks inspirerad av de senaste formgivningstrenderna hos MAN och VDL.



Kiepe Electric presenterade en ny elbuss kallad HPC-E, vilket ska uttydas High Power Charging E-bus, med snabbbladdningsteknik.



Škoda ställde ut en vätgasdriven tolv-meters H'City och intill visades denna nya trådbuss.

laddas med ett Combo CCS Type 2-uttag. Bussen har därutöver alla gällande säkerhetssystem såsom ABS, ASR, EBS, ESP, ESC, parkradar, backkamera och brand-larm för batterier.

Värme och luftkonditionering tillhandahålls av en värmepump.

Batterikapacitet 350 kWh (alternativ 210 eller 280 kWh), maximal laddningseffekt 150 kW, maximal drivmotoreffekt 410 kW.

Elektrisk Van Hool A12

Denna buss tillhör den nya A-serien från belgiska tillverkaren Van Hool. Exteriören bryter mot den tidigare generationen och verkar inspirerad av de senaste formgivningstrenderna, exempelvis hos MAN och VDL.

Intressant: placeringen av utrustning på taket, maskerad av en kontinuerlig kåpa som är integrerad i fordonets linjer.

Batterikapacitet (NMC): 490 kWh, motorisering i naven: 2x140 kW, max antal platser: 41. Van Hool erbjuder nu In Motion Charging, IMC, för trådbussar, med batterikapacitet på upp till 144 kWh.

Kiepe Electric HPC-E

Kiepe Electric presenterade en ny elbuss kallad HPC-E, vilket ska uttydas High Power Charging E-bus, med snabbbladdnings-



Ebusco 2.2: med LFP-batteri, således litium-järn-fosfat som enligt tillverkaren ger längre livslängd och större säkerhet än annan batterikemi, dessutom utan nickel och kobolt.

teknik. Utrustningen är installerad i en 18 meter lång ledbuss som fungerar som demonstrationsfordon.

Systemet är standardiserat och modulärt, med uppgiven hög driftsäkerhet tack vare pålitliga och beprövade komponenter.

Tekniken ska göra det möjligt att öka laddningseffekten upp till 800 kW, vilket ska ge mycket korta laddningstider. Förde-len uppges vara att fordonet i princip ständigt är tillgängligt. Batteriernas livslängd ska kunna uppgå till tio år.

Tillverkaren erbjuder alla potentiella kunder att testa fordonet under en längre period, och tillhandahåller därvid mobil laddstation med nödvändig kringutrustning.

Kutsenits E-Solar City XL

Denna buss försöker dra nytta av två världsproblem: energikrisen och den globala uppvärmningen.

Den österrikiska tillverkaren Kutsenits, specialist på minibussar, blev berömt för leveranserna till *Wiener Linien*, för trafik i Wiens historiska centrum.

Sedan 2011 har Kutsenits sålt mer än hundra stycken helelektriska minibussar.

E-Solar City XL, med lågt golv, är byggd på ett Mercedes-Benz eVito-chassi.

Solcellerna på taket bidrar med energi för all kringutrustning i bussen och fungerar även som räckviddsförlängare. Maximalt antal passagerare 25, batterikapacitet 100 kWh, körsträcka 20–25 mil.

Ebusco 2.2

Det uttalade målet för denna holländska tillverkare är att göra övergången från dieseldrift till helelektrisk drift så enkel som möjligt för bussooperatörerna.

För batterier föredras LFP-teknik, således litium-järn-fosfat, som enligt tillverkaren

ska ge längre livslängd och större säkerhet än annan batterikemi. LFP-batterier innehåller inte heller någon av de kritiska metallerna nickel eller kobolt.

Dessutom ska batterierna behålla en restkapacitet på nära 80 procent vid slutet av livslängden.

Bussen Ebusco 2.2 är i princip avsedd för laddning i depå, men kan som tillval utrustas med strömavtagare för laddning mot laddmast (Opp Charge).

Maximalt antal passagerare 90, batterikapacitet 350, 400 eller 500 kWh, körsträcka upp till 45 mil.

Vätgas som alternativ?

Vätgas och bränsleceller verkar vara mycket trendigt just nu, så därför uppmärksammades detta tema givetvis även på Inno-trans 2022. Bland bussarna använde tre av de fjorton utställda fordonen denna teknik.

Exempelvis visade Solaris den helt nya ledbussen Urbino 18 Hydrogen, som just veckan före hade premiär i Krakow.

Škoda ställde ut en tolv-meters H'City och alldeles intill en ny trådbuss.

Den holländska trafikoperatören *buzz*, som nu ägs av ett dotterbolag till FS (italienska statsjärnvägarna), visade en tolv-meters Van Hool A330. Syftet är att utvärdera utformningen av silhuetterna hos A12 och A330, se även beskrivningen av Van Hool A12 på föregående sida.

Bland spårvagnarna syntes ingen vätgasdriven, men en fin modell fanns i den koreanska tillverkaren Hyundai Rotems monter.

Den höga energitätheten hos vätgas skulle göra spårvagnar utrustade med en bränsle-cell särskilt lämpliga för längre linjer med hög turtäthet.

Hyundai Rotem projekterar en femdelad vagn med längd runt 35 meter och 2,65 meters bredd. Den skulle utrustas med fyra bränsleceller med total effekt på 380 kW, och medföra 42 kg vätgas. Räckvidden för en sådan spårvagn, som kan ta 280 passagerare, uppges till omkring 15 mil. ➔

Kassel rätt plats för studierna!

Att studera kollektivtrafik på högskolenivå i Tyskland förstärker uppfattningen att det som sker i landet är grundligt och seriöst. Dessutom ger det vidgade vyer för den som vill vara yrkesverksam inom

kollektivtrafiken. Den tyska branschorganisation VDV arrangerar utbildningen genom sin avdelning VDV Akademie, i samarbete med bland annat universitetet i Kassel.

Av Thomas Johansson

Att studera kollektivtrafik på högskolenivå vid utländskt universitet borde ge vidgade vyer för den som yrkesmässigt vill vara verksam inom kollektivtrafiken.

Så tänkte *Carl Henrik Linder* som just har läst kurser arrangerade av VDV Akademie vid universitetet i **Kassel i Tyskland**.

VDV Akademie är en utbildningsorganisation inom den tyska kollektivtrafikorganisationen Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, VDV, med säte i Köln och Berlin.

– Det är ett långvarigt och helomfattande program och jag har plockat ut kurser i drift och teknik, fordon respektive infrastruktur. Det ska ge tolv högskolepoäng som kan användas i en svensk högskoleexamen, berättar Carl Henrik Linder.

Han har således börjat att bygga sin egen examen vilket endast kan göras i Sverige. Förutom kurser i kollektivtrafik från tyska akademien ingår kurser i allmän förvaltning ("General Management") och strategisk samhällsplanering.

Målet är en mastersexamen i dubbla examensområden, teknik och företagsekonomi, med tydlig anknytning till kollektivtrafikbranschen.

Utbildningen i Kassel är avsedd även för redan yrkesverksamma inom branschen vilka önskar förstärka sin kompetens. Föreläsningarna koncentreras därför till helger men man kan anta att det krävs en hel del eget arbete för att ta till sig kursinnehållet.

I den multidisciplinära programförklaringen för programmet anges att kollektivtrafiken behöver generalister som kan se aktuella problem ur olika perspektiv. Kursplanen förtydligar att i branschen arbetar ingenjörer, jurister, trafikplanerare, ekonomer och stadsplanerare tillsammans, men

endast om alla förstår varandras problem och kan samarbeta blir slutresultatet gott.

Därför har VDV etablerat den nya kursen som benämns "Master of Science ÖPNV & Mobilität".

Här kan det vara på sin plats att förklara några av de vanligaste begreppen inom tysk kollektivtrafik.

Många begrepp att känna till

Carl Henrik Linder berättar att ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) betecknar kollektivtrafik som sker i närområdet, exempelvis inom en stad eller mellan grannstäder. Reslängden ska vara under 50

kilometer eller körtiden under en timme. ÖPNV har två underavdelningar och en sidoordnad avdelning. ÖSPV (Öffentlicher Straßenpersonennahverkehr) avser bus-sar som använder vägnätet. Det andra är SPNV (Schienenpersonennahverkehr). Hit hör spårburen kollektivtrafik, exempelvis regionaltåg, stadsbanor, tunnelbanor, pendeltåg och spårvagnar.

Sidobegreppet till ÖPNV är ÖPFV (Öffentlicher Personenfernverkehr), således fjärrtrafik med passagerare.

Det blir inte mindre komplicerat med förkortningar och akronymer som hänvisar till allehanda förordningar och regelsamlingar.

Den tyska kollektivtrafiken är nämligen strikt regelstyrd. En viktig förordning är BOStrab, således "Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen".

Carl Henrik Linder förklarar att BOStrab är ett slags bas-Tri i Tyskland, men att föreskrifter tillkommer avseende lokala förhållanden för respektive lokal och regional spårtrafik.

För spårtrafik i större format och över längre avstånd finns andra förordningar som till exempel EBO, "Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung" som reglerar trafik vid de stora, normalspåriga järnvägarna i landet, även de som inte tillhör DB, Deutsche Bahn.

Vägtrafik regleras av StVO, "Straßenverkehrs-Ordnung", motsvarar ungefär svensk vägtrafiklagstiftning.

Kassel rätt plats

Att studera i Kassel är säkert inspirerande, ty staden har kollektivtrafik av hög klass med många intressanta lösningar.

Kassel introducerade tidigt det som på svenska brukar kallas duospårvagnar, så-



– Det är ett långvarigt och helomfattande program och jag har plockat ut kurser i drift och teknik, fordon respektive infrastruktur. Det ska ge tolv högskolepoäng som kan användas i en svensk högskoleexamen, säger Carl Henrik Linder.



Att studera i Kassel är säkert inspirerande, ty staden har kollektivtrafik av hög klass. Kassel introducerade tidigt det som på svenska brukar kallas duospårvagnar, således spårfordon som kan trafikera både klassiska spårvägar och fullstora järnvägar. Systembyte äger rum vid Hauptbahnhof, som skimtar i bakgrunden på bilden. Bortom tunnelrampen ansluts till järnvägsspåren inne på stationsområdet. Stationsbyggnaden passeras underjordiskt.

ledes en typ av fordon som kan trafikera både klassiska spårvägar och fullstora järnvägar. Dessförinnan fanns dock spårvagnstrafik på godsjärnvägar som elektrifierats med spårvägsspänning (600 V DC).

Två typer av duospårvagnar används, dels helelektriska som går på både spårväg och järnväg, dels vagnar som går på spårvägsspänning, alternativt dieselelektriskt på icke elektrifierade järnvägar i regionen.

Kassel har drygt 200 000 invånare och ligger i den norra delen av delstaten Hessen, ungefär mitt i Tyskland i gamla förbundsrepubliken. Den har en monocentrisk struktur. Kollektivtrafiken är som nämnts väl utbyggd med över 150 busslinjer, 11 regionaljärnvägar, sju stadspårvägslinjer och fyra regionala spårvägslinjer (Regiotram).

Kassels regionala spårvägar består av två linjer på två huvudbanor (15 kV AC), en linje på sidobana (ej elektrifierad), en linje på delvis enkelspår och en sidobana (elektrifierad 600 V).

Systembyte från 15 kV AC, respektive från dieselelektrisk drift, till 600 V DC på stadspårvägen äger rum vid Hauptbahnhof. Tåget blir då spårvagn och driftordningen EBO (regelverket för järnvägstrafik) övergår till BOStrab (motsvarande för spårvägsdrift).

Carl Henrik Linder berättar att problem uppstod när samma förarkår skulle köra både på järnvägen och på spårvägen eftersom lokförare (motorvagnsförare) har svårt med siktkörning i gatutrafik. Ett extra förarbyte sker vid Hauptbahnhof.

Trafiksystemet regional spårväg övergår således till spårväg i anslutning till gator och vägar. Här tillkommer därför regelverket StVO, Straßenverkehrs-Ordnung (Vägförordningen), förutom BOStrab.

I Kassel finns alltså goda möjligheter för studenterna att i praktiken uppleva olika trafikeringssätt och regelverk, i synnerhet beträffande spårtrafiken.

Ambitiös kursplan

Studenterna vid den nämnda kursen får efter genomgången utbildning således en akademisk examen som inte enbart omfattar ingenjörskunskap, utan även juridiska, ekonomiska och trafikpolitiska vetenskaper.

Man får intrycket att lärarna är väl kvalificerade: medarbetare vid Universität Kassel, Tekniska högskolan i Braunschweig och vid Universität Wien delger sina kunskaper. I undervisningen medverkar därtill ledande medarbetare hos Stuttgarter Straenbahn AG och Kasseler Verkehrsgesellschaft, liksom från konsultbolaget Prof Dr Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH, WVI.

En målgrupp för kurserna är de medarbetare som önskar meritera sig för tanst som så kallad *Betriebsleiter* vid tyskt trafikföretag. VDV Akademie utbildar således till Betriebsleiter.

Betriebsleiter BOStrab vid ett spårvägs- trafikföretag ansvarar sammanfattningsvis för frågorna inom spårvägstrafiken.

Formellt beskrivs arbetsuppgifterna: övervakning och förbättring av dagliga funktioner. Processuppbbyggnad med företagets mål som grund. Mätning av effektivitet hos system och arbetssätt.

En Betriebsleiter styr bland annat säkerhetsfrågor i vid bemärkelse inom ett trafikföretag, men egentligen inte i detalj. Tjansten innebär att vara generalist snarare än specialist. I ett trafikföretag med spårvägsdrift krävs spårvagnsforarkompetens.

Andra exempel på uppgifter för en Betriebsleiter ar att organisera intern utbildning (fortbildning) och organisera hälsundersökningar för personal i trafiktjanst.

I kursen behandlas även frågor avseende trafikledning och arbete vid trafikledningscentraler. En aktiv trafikledning är mycket viktig för ett spårvägssystem, ty möjligheter att vända eller köra alternativa sträckor vid störningar ar i regel begränsade.

När allt löper normalt räcker det i regel med övervakning. Men när det uppstår en trafikstörning gäller det att aktivt ingripa. Om spårvägsnätet ar ett äkta nat bör det finnas möjligheter att välja alternativ färdväg, eller att vända "för tidigt", eller att låta spårvagnen vända bortom ordinarie ändhållplats.

"En spårvagn som kör in på en spärrad sträcka ar en förlorad spårvagn", är ett stande uttryck vid trafikledningscentralen i Zurich.

En viktig parameter i samband med tillfälliga trafikomlagningar ar information till passagerarna.

Förutom informativa skyltsystem bör även utrop från trafikledningen komplettera, på hållplatser, men även i vagnar, till både förare och till passagerare.

Vidare behandlar kursen planering avseende trafikutbud, liksom omlopps- och tjanstetabeller.

– Det har varit en positiv upplevelse med de första kursavsnitten, sammanfattar Carl Henrik Linder.

Betrieb (ungefär: drift) visar sig omfatta många ämnen: personalfrågor, juridik, ekonomi, teknik, kulturgeografi, forarteori, organisation, säkerhet och mycket mer. Det hela ar grundligt och seriöst, så som man förväntar sig av ett tyskt universitet.

– Begreppet *Betrieb* visar sig omfatta väldigt mycket.

Nästa steg blir nu teknikfordjupning.

Regler kan krocka

Vi återkommer avslutningsvis till den strikt regelstyrda tyska kollektivtrafiken. Regler för spårvägar i Schweiz, Frankrike och Tyskland är inte direkt samordnade, för att uttrycka sig försiktigt.

– Det blir därför lite komplicerat när spårvägar går mellan olika länder, kommenterar Carl Henrik Linder.

Han exemplifierar med de rätt nyligen öppnade spårvägarna från Basel i Schweiz till Weil am Rhein i Tyskland och ytterligare en till Saint-Louis i Frankrike samt från Strasbourg i Frankrike till Kehl i Tyskland.

På den senare linjen får endast de spårvagnar köra som är godkända enligt BOStrab.

Också för denna relativt korta sträcka på tysk mark finns en särskilt Betriebsleiter. Carl Henrik Linder berättar att personen dock normalt arbetar vid spårvägen i Stuttgart, men även har detta speciella uppdrag. ●



I centrum av Saint-Étienne finns synnerligen smala gator, där trådbussarna tar sig fram blandat med annan trafik, oftast med många fotgängare på de smala trottoarerna.
Foto, samtliga, där ej annat anges: Nils Zimmermann

Trådbussar i Frankrike 2022

Exklusiv trafikform i medvind

I kollektivtrafiksammanhang förknippas Frankrike mest med nya eleganta spårvägar. Det är moderna spårvägar, byggda enligt principer som delvis är rätt okända i vårt land. Lite i skymundan finns en annan klassisk, numera smått exklusiv,

trafikform som successivt moderniseras: trådbussar. Idag finns fyra städer med trådbussar, alla med nya vagnparker. Gemensamt för de nyaste är att de kan köras längre sträckor på batteri. Laddning sker vid färden under tråd.

Av Nils Zimmermann

Sommaren 2022 hade jag möjlighet att besöka de fyra franska städer som har trådbusstrafik: Saint-Étienne, Limoges och Lyon, samt Nancy, som (ännu en tid) kör spårstyrda trådbussar, modell TVR, se sidan 24.

Mycket intressant, men mycket varmt, med upp till 42 grader i Limoges!

Saint-Étienne är en stad i departementet Loire i regionen Auvergne-Rhône-Alpes centralt i östra Frankrike, ca en timmes bilresa sydöstvärt från Lyon. Antalet invånare är omkring 117 000.

Staden har förutom trådbusstrafik också två spårvägslinjer på meterspår.

Trådbusstrafiken invigdes 1942 och har

bestått oavbrutet sedan dess. Antalet trådbusslinjer har minskat de senaste decennierna, men kontaktledningarna har inte demonterats i särskilt stor omfattning.

Under åren 2019–2021 har 23 stycken nya Solaris T21 med elektrisk utrustning från Škoda Electric anskaffats så det finns möjligheter att åter utvidga trådbusstrafik-



De 23 nya Solaris 12 Škoda Electric är så kallade batteritrådbussar, vilket innebär att de kan köras på batteri nästan långa sträckor, för att sedan laddas vid färd under kontaktledning.



Intill Depôt Stas Transpole finns stadens spårvägmuseum som varmt rekommenderas. Bland utställda fordon finns flera av stadens historiska trådbussar.

kens omfattning. Dessa är så kallade batteritrådbussar, vilket innebär att de kan köras på batteri nästan långa sträckor, för att sedan laddas vid färd under kontaktledning.

Sommaren 2020 uttrangerades de sista av sammanlagt 11 Irisbus Cristalis.

Vid besöket var linjerna M3 och M7 i trafik med trådbussar. M3 går mellan Cottonne och Terrenoire, M7 mellan Michon och Bellevue.

M3 har i många år varit stadens enda kvarvarande trådbusslinje, linje M7 har nyligen återstartats.

Nästa linje att återfå trådbussar blir linje M6 som betjänar bostadsområdet La Métairie. På sikt kan nya ledtrådbussar sättas i trafik på linjerna M4 och M6.

I centrum av Saint-Étienne finns synnerligen smala gator, där trådbussarna snirklar fram blandat med annan trafik, och med många fotgängare på de smala trottoarerna.

Trådbuss- och spårvägslinjerna har flera korsningar och man kunde notera att vissa trådbussförare passerade dessa i batteri-

drift med neddragna strömvagnar, medan andra körde med spröten uppe.

Dagligt underhåll genomförs i bussgaraget nära centrum, medan större arbeten görs i spårvagnsdepån Depôt Transpole, dit färderna går i batteridrift.

Denna depå finns i anslutning till stadens spårvägmuseum, som rekommenderas.

Både spårvagnar och trådbussar har färgglad färgsättning och syns vida omkring i gatubilden.

Nästa stad att besöka var **Limoges**. Staden ligger i regionen Nouvelle-Aquitaine och har omkring 132 000 invånare.

Trådbusstrafiken startade 1943 och består idag av fem linjer som transporterar 53 procent av alla passagerarna på stadsbussarna.

Den vanligaste trådbussmodellen är Cristalis ETB 12, som levererades från 2007 i 27 exemplar. Vagntypen är känd för synnerligen bullrig interiör, vilket härör från de elektriska navmotorerna med kraftigt nedväxling i form av planetväxlar

med raka drev. Interiören visar många ganska billiga plastpaneler, men däremot finns lustigt nog takfönster – ovanligt för stadsbussar. Dessa trådbussar ”uppgraderades” under 2017.

Vagnparken utökades under 2012 med fyra stycken ledtrådbussar från Carrosserie Hess i Schweiz, modell Swisstrrolley 4.

Ledtrådbussarna går på den tunga linje 4 och var behagliga att åka med.

Nästa leverans av ledtrådbussar kom under hösten 2019. Då anlände tre stycken Iveco Crealis, med elektrisk utrustning från Škoda. Ytterligare vagnar kom hösten 2022. Dessa går också på linje 4.

Intressant är att det finns många korsningspunkter mellan trådbusslinjerna i centrum av Limoges, dock utan möjlighet att vika av in på korsande sträckningar. De är således byggda som äkta ”kors”. Därmed är antalet kontaktledningsväxlar ganska litet, till skillnad mot exempelvis i Lyon, där förgreningar är vanliga. I Limoges får man intrycket att varje trådbusslinje har ett eget isolerat stråk, vilket faktiskt linjekartan bekräftar. →



Den vanligaste trådbussmodellen i Limoges är Cristalis ETB 12, som levererades från 2007 i 27 exemplar. Tyvärr är dessa futuristiska trådbussar inte särskilt driftsäkra, tillika mycket bullriga.



Hösten 2019 levererades till Limoges tre stycken Iveco Crealis, med elektrisk utrustning från Škoda. Ytterligare vagnar kom hösten 2022. Dessa går främst på linje 4, tillsammans med ledvagnarna från Hess.



Vid ändhållplatsen La Bastide står två trådbussar på linje 2. De är av typ Cristalis som utgör merparten av vagnparken i Limoges.



Friluftupställning under tak av trådbussar på depåområdet i Limoges. Anläggningen moderniserades rejält för ett tjugotal år sedan och ersatte då byggnader från den ursprungliga spårvägseran.



Det finns många i det närmaste rätvinkliga korsningspunkter mellan trådbusslinjerna i centrum av Limoges, utan möjlighet att vika av in på korsande sträckningar.



Vagnparken i Limoges utökades under 2012 med fyra stycken ledtrådbussar från Carrosserie Hess i Schweiz, modell Swisstrolley 4. Ledtrådbussarna går på den tunga linje 4 och är behagliga att åka med.

Lite märkligt för en besökare från Norden var att det mesta var stängt i Limoges på söndagar, till och med restaurangerna!

Inte heller trådbussarna kördes dessa dagar. Möjligtvis kunde en orsak vara att det gällde att spara på elektrisk energi i Frankrike den varma sommaren 2022.

Härnäst stod den vackra staden **Lyon** på programmet. Den ligger i samma område som Saint-Étienne, med omkring sex mils bilväg emellan.

Detta är till skillnad mot de båda tidigare en riktig storstad, med 525 000 invånare och tävlar med Marseille om att vara Frankrikes näst största stad.

Om stadens storlek vittnar även omfattningen av trådbusstrafiken, som inleddes redan 1935. Det finns idag nio linjer, av vilka den senaste elektrifierades så sent som 2014.

Den stora vagnparken stationeras i tre depåer. Huvudparten av trådbussarna utgörs av Irisbus Cristalis ETB 12 som levererats under åren 2000–2004 (69 stycken). Led-

vagnmodellen ETB 18 levererades 2001–2006 (44 stycken) samt under 2010 (11 stycken).

Då ställde Irisbus (Iveco) in all trådbussproduktion och det gick inte längre att köpa trådbussar tillverkade i Frankrike. Det är en av anledningarna till att Limoges köpte trådbussar från Schweiz, vilket beskrivs ovan.

Under 1999 kom sju midtrådbussar från MAN, Kiepe, Hess, typ NMT 222, som används på den branta och kurvrika linje S6. Tyvärr var de inte i trafik vid mitt besök eftersom renoveringsarbeten på kontaktledningsnätet pågick på linjen. Däremot kunde trådbussar siktas uppställda i depån på Rue Coste, Depôt de Cuire.

Linje S6 utgår från centrum vid Hôtel de Ville – Louis Pradel och snirklar sig upp för den branta stadsdelen Croix-Rousse, med en vacker kyrka på bergstoppen. En trådbussresa med linje S6 rekommenderas starkt, med oförglömliga trafikintress från de smala gatorna, ”omöjliga” svängar i många gatuhörn.

Dessutom erbjuds en förnämlig utsikt över Lyon.

I januari 2020 beställdes 18 nya Lightram 4 hos Carrosserie Hess i Schweiz. De används på linje C13 från våren 2021. Vid besöket i Lyon var de dock inte i trafik utan kunde siktas i depån Depôt Alsace. Det är oklart varför de inte gick i trafik.

Som i de andra båda städerna finns också i Lyon många smala gator. Där finns omfattande trådbusstrafik, både med ledvagnar och med normalbussar.

Till skillnad från Limoges finns kontaktledningsväxlar på många platser, vilket medger linjeförgreningar efter gemensamma sträckor.

Den gamla staden har många bra restauranger som kan rekommenderas. Bland andra restaurang Wallace som ligger i korsningen Quai de Bondy och bron Pont de Feuille, där linje C14 passerar.

Fina möjligheter att studera trådbussar under lunchen!

Texten fortsätter på sidan 22



Till skillnad mot i Limoges finns i Lyon gott om kontaktledningsväxlar, vilket medger linjeförgreningar efter gemensamma sträckor. På bilden en av de mest komplicerade och därmed välkända kontaktledningskonstruktionerna i staden: korsningen mellan Cours Lafayette och Avenue Maréchal de Saxe. Nyligen har Cours Lafayette byggts om så att en separerad bussbana skapats i gatans mitt, för bland annat trådbusslinje C3.



Nya trådbussar från Carrosserie Hess uppställda vid Dépôt Alsace i centrum av Lyon. Oklart varför de inte är i trafik.



Bild från bussgaraget Caluire et Curie som visar tre av de sju miditrådbussarna från MAN, Hess och Kiepe som brukar användas på linje S6.



Ledvagnsmodellen ETB 18 levererades till Lyon åren 2001–2006 (44 stycken) samt under 2010 (11 stycken).



I januari 2020 beställdes 18 nya Lightram 4 hos Carrosserie Hess i Schweiz. De används på linje C13 från våren 2021.



Hållplatsen Place Henri ligger intill depån Les Pins. Här är hela den långa väggen mot gatan dekorerad med motiv från kollektivtrafiken i Lyon.



En trådbuss på linje C14 vid hållplatsen Saint-Paul, på kajgatan invid floden Saône. Linjen fortsätter till 70-talsförorten Les Sources och tillkom under 1980-talets trådbussexpansion i staden.

Till vänster: Vid den stora järnvägsstationen Gare Part-Dieu pågår sedan flera år stora ombyggnadsarbeten vilket leder till omläggningar för buss- och trådbustrafiken. Trådbussarna passerar här i batteridrift.

Hållplatsen Gare Part-Dieu Vivier Merle ligger i hjärtat av Lyon, intill den stora stationen Part-Dieu, är en stor knutpunkt för spårvagnar, trådbussar, tunnelbana och järnvägen. Vid besöket pågick stora ombyggnadsarbeten, så linje C13 passerade förbi i endast ena riktningen, i batteridrift. Linje C3 är mycket lång. Den går från stationen Gare Saint-Paul som ligger i Vieux Lyon (Gamla stan) via knutpunkten


Laurent Bonnevey till Vaulx-en-Velin La Grappinière. På turen får man se mycket av staden.

Ett riktigt trådbusscentrum finns i kvarteret runt Hôtel de Ville (Stadshuset), där trådbussarna på olika linjer kommer i långa rader. Man noterar att gatorna nog inte är dimensionerade för så stora fordon och att varuleveranser till alla butiker är mycket hindrande för busstrafiken.

Den som uppskattar vackra muralmålningar rekommenderas att ta trådbusslinje C13 mot ändhållplatsen Granche Blanche.

Stig av vid hållplatsen Place Henri som ligger intill depån Les Pins.

Här är hela den långa väggen mot gatan dekorerad med motiv från kollektivtrafiken i Lyon.

Sammanfattningsvis en spännande resa till de franska trådbusstäderna! 



Spårvägen i Innsbruck

Spårvägen i valets centrum?

PÅ MÅNGA HÅLL RUNT OM I LANDET var spårväg på olika sätt en valfråga. I befintliga spårvagnsstäder som Stockholm och Göteborg handlade det mycket om hur partierna ställde sig till konkreta utbyggnader, medan på andra håll handlade det mer om vilken inställning man har till spårvägens framtida potential då det inte finns några nya förslag i pipeline.

Efter att nya och nygamla styren presenterats så återstår det att se vad som händer med exempelvis Spårväg Citys förlängning till Ropsten eller konverteringen av linje 4 till spårväg i Stockholm.

I Uppsala togs frågan ett snäpp längre och där ska spårvägen nu bli folkomröstningsfråga. Det är en helt ny situation i svensk politik och ställer krav på saklighet och tydlighet mot väljarna i en fråga som vanligtvis är mycket komplicerad. Det kan också bli så att legitimiteten av folkomröstningen kan ifrågasättas om valdeltagandet blir för lågt vilket ställer ytterligare krav på kommunikationen. Det finns också en risk att spårvägsfrågan inte lockar tillräckligt många väljare till valurnan då fungerande kollektivtrafik med tillräcklig kapacitet snarare kan ses som en självklarhet än en folkomröstningsfråga. Det ska helt enkelt gå att bo, ta sig till jobb och ta sig till utbildning oavsett var man bor i staden.

En annan intressant fråga är vad som sker med järnvägens breddning till fyrspar till Uppsala om de utlovade medfinansierade satsningarna uteblir vid ett nej till spårväg. Det är svårt att föreställa sig ett omförhandlat avtal där man förväntar sig fyrsparig järnväg, utan de utlovade motprestationerna. Snarare finns det en risk att staten drar sig ur helt och hållet då dessa prioriteringar gjordes av en annan regering och staden då står både utan spårväg och järnväg.

Effekterna av ett nej till spårväg måste vara tydliga och transparenta om allmänheten ska kunna göra ett informerat val.

**spårvagns
städerna**

www.sparvagnsstaderna.se
info@sparvagnsstaderna.se
Twitter: @sparvag
Telefon: 070- 568 06 48



Aktuellt

Spårvägsforum på Train and Rail

Den 25-27:e april 2023 äger den nya mässan Train and Rail rum i Älvsjö utanför Stockholm. Spårvägsforum kommer att samlokalisera med mässan och äga rum två av dagarna, troligen den 26-27:e.

Spårvägsforum kommer att ha fokus på Stockholm och Spårväg Syd.

Boka in datumen i kalendern redan nu. Anmälan öppnar snart på sparvagsforum.com

Studieresor under planering

I samarbete med NLRA planeras en studieresa till Frankrike under senare delen av maj 2023. Vi kommer också arrangera en resa till Tammerfors och Helsingfors under hösten 2023. Mer information kommer under vintern.



Tidigt under sommaren 2024 ska de första av 25 beställda dubbelledtrådbussar anlända från Carrosserie Hess i Schweiz. De kommer att få en modern formgivning, unik för Nancy. Visionsbild: Carrosserie Hess/Grand Nancy

Hur gick det sedan?

Trådbussar kommer åter i Nancy

Nu är det bestämt att trådbussar ska återinföras i den franska staden Nancy. Spårvägsprojektet lades på is för ett år sedan, främst av ekonomiska skäl, och frågan var då vad som skulle ersätta de märkliga spårstyrda trådbussarna av typ TVR, som alltsedan starten 2001 har

varit till bekymmer. Med omkring 22 års trafiktid får man nog påstå att trafiksystemet rullar på övertid, med slitna fordon och sliten infrastruktur. Det stängs 2023 och 2024 återkommer således trådbussar, efter uppehåll sedan 1999, då det tidigare duobussystemet stängdes.

Av Nils Zimmermann

Aren 2023–2024 kommer det att ske stora förändringar i kollektivtrafiken i den franska staden Nancy: återinförande av trådbussar.

Men vi går några år tillbaka i tiden. Det första trådbussystemet tillkom under åren

1982–83. Tre linjer byggdes och trafikerades med sammanlagt 48 så kallade duobussar av typ Renault PER 180, med både elektrisk drift och med dieselmotordrift.

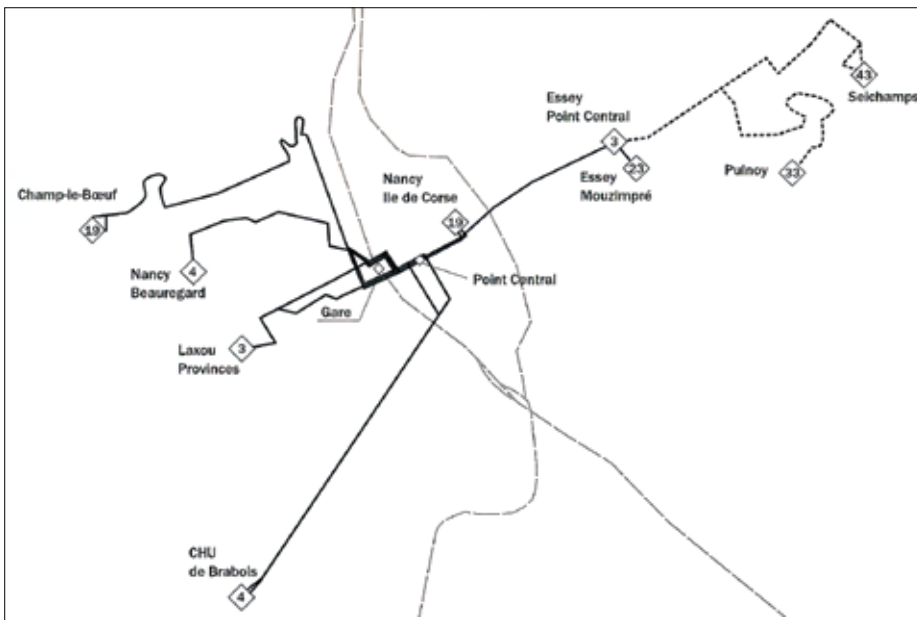
Nätet var 37 kilometer långt, men två yttersträckor som utgick från Essay Pont Central till Pulnoy respektive Seychamps

kördes i dieseldrift. Också till och från garaget kördes i dieseldrift, eftersom trådanlutning inte fanns.

Det blev stor succé med de tre nya linjerna, så planering för ytterligare fyra fortsatte. Men 1983 var det kommunalval och den nya kommunledningen tyckte annat.



I juli 1981 provkördes en "trolleybus bi-mode", således en duobuss, på det då ännu ej öppnade trådbussnätet i Nancy. Inspektion med utställd takstege vid ändhållplatsen för linje 19 vid Champ-le-Bœuf.
Foto: Thomas Johansson



De tre trådbusslinjer som sattes i trafik från 1982. Streckade linjer visar var bussarna kördes i dieseldrift. Ytterligare fyra linjer var planerade men förverkligades aldrig. Trådbustrafiken upphörde 1999.



Bilden visar dubbelflänsat styrhjul av minimal storlek samt styrskena. Notera slitage av skena och omgivande markområde. TVR-systemet hade knappast kunnat vara i drift mycket längre.
Foto, samtliga, där ej annat anges: Nils Zimmermann

Modern MSS
Stadstrafik Nr 5, 2021

Vad ska ersätta de spårstyrda bussarna i Nancy?

Spårvägsprojekt stoppat



Trådbussens Kolonnen i Nancy och Köpenhamn



Nya vägnar till Wien: Flavia Wien



Små bussar på små vägar

I **Modern Stadstrafik** nr 5, 2021, berättades att det besvärliga spårvägsprojektet i Nancy just hade stoppats, främst av finansiella skäl. Vi ställde frågan: Vad ska ersätta de spårstyrda bussarna i Nancy. Nu vet vi.

Planerna lades på hyllan och de tre befintliga linjerna förblev de enda.

Bussarna fungerade bra, men med tiden tillstötte ålderskrämpor och mot slutet av duobussepoken gick de mest i dieseldrift, också under kontaktledning. Åren 1998–99 upphörde successivt duobustrafiken och fordonen således till Rumänien.

Mot slutet av 1990 sökte dåvarande trafikhuvudmannen, *Communauté Urbaine du Grand Nancy*, CUGN, något som kunde ersätta duobussarna.

Valet föll på en då näst intill obeprovad teknisk lösning: TVR, som betyder *Transport sur voie réservée* och som livfullt marknadsfördes av Bombardier, men som ursprungligen utvecklats i Belgien.

TVR-fordonen är omkring 25 meter långa och består av tre vagnsdelar med två leder dememellan. De rullar på gummihjul med enkla däck.

De kan köras både som handstyrda dubbelbussar och som spårstyrda så kallade gummihjulsspårvagnar. De kan vidare framföras som trådbussar med strömmatning som vid konventionell trådbussteknik, alternativt dieselelektriskt. Således fyra körmoder.

På stora delar av linjen mellan universitetssjukhuset CHU Brabois och Essey Mouzimpré styrs fordonen av en enkel räl, placerad mellan banor där gummihjulen rullar. Några sträckor körs handstyrd. Hela linjen körs elektriskt.

En del infrastruktur från de gamla duobusslinjerna 3 och 4 återanvändes, men det mesta byggdes helt nytt.



TVR-fordon i vändslungan vid CHU Brabois i Vandœuvre. Man kan se spårbildningen i betongen efter de stora gummihjulen. Vid spårstyrning rullar samtliga däck alltid i exakt samma spår. Endast betong är motståndskraftigt nog för att något så när stå emot deformationspåverkan. Den lätt roströda tonen i bussbanan härrör från järnpartiklar som frisätts genom det kraftiga slitaget av styrspar och styrhjul, särskilt i skarpa kurvor.

TVR-trafiken invigdes 2001, men kändes snart av tekniska fel och även av olyckor i form av urspårningar, vissa av rätt spektakulär art.

Det visade sig att i vissa skarpa kurvor var det stor risk att de små styrhjulen hoppade av styrsparret om hastigheten var för hög. Nu begränsades därför farten till 5 km/h i vissa kurvor.

Spårbildning

Eftersom samtliga hjul vid spårstyrd färd alltid rullar i exakt samma spår uppstod snart stora problem med spårbildning i körbanan. Varje sommar var trafiken inställd medan banan återställdes.

Efter att ha åkt några turer med TVR kan jag konstatera att av- och påkoppling till styrskenan tar tid och att den också är ganska bullrig.

Samtidigt med starten för TVR i 2001 var det planerat att en del av tidigare linje 4, mellan centralstationen och Beau-regard skulle trafikeras med konventionella 12-meters trådbussar.

Sju vagnar beställdes från AnsaldoBreda, av typ F22. Samma vagn typ finns exempelvis i Neapel.

Första trådbussen levererades 2002, men uppfyllde inte specifikationerna för Nancy. Bland annat var strömvagnarna för korta

så att fordonen knappast kunde användas. Det blev en konflikt mellan trafikhuvudmannen och leverantören.

Bussarna kom aldrig i trafik i Nancy. Inte förrän 2010 uppnåddes förlikning. Trådbussarna återvände oanvända till Italien.



Efter att ha passerat den långa stigningen upp till ändhållplatsen vid sjukhuset CHU Brabois ansluts TVR-fordonen till styrrälen med hjälp av den horisontella trattliknade anordningen som syns på bilden. Styrhjulen (två per hjulpar, sammanlagt åtta stycken) fälls ned och pressas av tryckcylindrar fjädrande mot styrrälen. De påverkar mekaniskt gummihjulen så att de styrs rätt i kurvor. Vid handstyrd färd, utan rälstyrning, vrids gummihjulen vid kurvkörning genom påverkan av vagnskorgarnas inbördes positioner, jämför styrd tredje axel på en konventionell led buss.



TVR-fordon har här stannat vid hållplatsen Cathedrale på den långa raka gatan Rue Saint-Georges som går genom centrum av Nancy. Färden fortsätter till ändhållplatsen CHU Brabois i Vandœuvre.

Idag finns alla sju i trafik i Ancona, såvitt bekant utan större problem.

TVR-systemet går nu på "övertid".

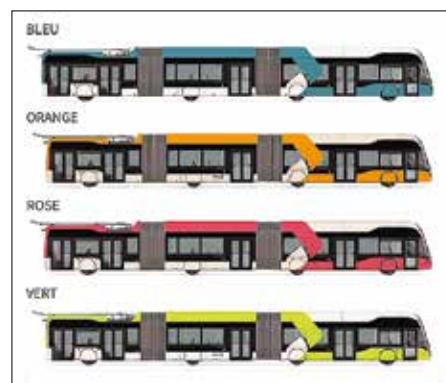
Planen var att det runt 2020–21 skulle ersättas med en konventionell ny spårväg på samma sträckning.



Den långa backen upp till Vandœuvre lutar 13 procent på den brantaste passagen. Här används inte styrskena, det är delvis "enkelspår" eftersom det är mycket trångt. TVR-fordon kör på bilden i riktning mot centrum.

Ett stort problem är den branta backen upp till CHU Brabois. Hela sträckan är omkring 1200 meter lång, med partiell maximal lutning på upp till 13 procent. Här körs handstyrt, således utan styrräl, men lustigt nog är själva vändslungan vid sjukhuset föresedd med styrräl. Före och efter måste således in- och urkoppling göras.

Enligt nuvarande planer ska TVR-trafiken upphöra under 2023. Ett datum som nämns för sista trafikdag är den 28 februari.



I dagarna avgörs färgsättningen på de kommande trådbussarna. Just nu pågår i Nancy nämligen en omröstning där befolkningen får välja mellan fyra olika färgförslag.

Det kommer således att ske en återgång till konventionell trådbustrafik, utan spårstyrning. Banan byggs om, främst genom att styrrälerna demonteras.

Många kontaktledningsstolpar tätt intill banan måste flyttas, eftersom de nya handstyrda trådbussarna kräver större "svängrum" än de tidigare spårstyrda fordonen.


Återstart 2024

Tidigt sommaren 2024 ska de första av de 25 beställda dubbelledtrådbussarna anlända från Carrosserie Hess i Schweiz. I september 2024 ska den nya trådbustrafiken starta.

De kommer att få en modern formgivning, unik för Nancy. Just nu pågår i Nancy en omröstning där befolkningen får välja mellan fyra olika färgförslag.

Det ny-gamla trafiksystemet har en budget på 35 miljoner euro för trådbussarna och 25 miljoner euro för ombyggnad av infrastrukturen. Återstår att se om detta räcker.

Det finns fortfarande kvar en del kontaktledning från det ursprungliga duobussnätet, oävent sedan 1999!

En del av detta skulle kunna återaktiveras för nya trådbusslinjer. Nya trafik huvudmannen *Grand Nancy* är inte fullständigt främmande till tanken. 



I centrum av Århus, vid Dokk I, passerar just en Stadler Tango i riktning mot järnvägsstationen.

Studieresa i letbanernes land

Till Danmarks nya spårvägar

Föreningen Spårvagnsstäderna arrangerade under den tidiga hösten en studieresa till Danmarks nya spårvägar i Århus och

Odense och till den som ännu är under byggnad, den i huvudstaden Köpenhamn. Systemen har helt olika karaktärer.

Av Olle Ek

I september 2022 genomförde föreningen Spårvagnsstäderna i samarbete med Nordic Light Rail Association, NLRA, och Letbaner DK en studieresa till Danmark.

Resan var väl arrangerad och gav mycket information om spårvägsutvecklingen i Danmark. En fördel med resor tillsammans med kollegor i samma bransch är att det

ges många tillfällen till intressanta utbyten av erfarenheter från frågor av gemensamt intresse.

Bakgrunden är att också i våra grannländer utvecklas spårvägen. Norge bygger ut spårvägen i Bergen och i Finland har nyligen spårväg öppnats i Tammerfors och utbyggnad pågår i Helsingfors.

I Danmark händer det också mycket.

I Århus har spårvägen, eller letbaner som de kallas i Danmark, kommit tillbaka.

I Odense har också spårvägen kommit tillbaka.

I Köpenhamn är bygget av en spårväg på gång. Den byggs som en tvärförbindelse väster om staden. 2025 planeras de första delarna öppnas.

Studieresan började med att deltagarna



Vid hållplatsen Nørreport strax utanför centrum i Århus ska just en Stadler Variobahn avgå i riktning mot Aarhus H, således mot centralstationen.



Vid hållplatsen Østbanetorvet strax norr om centrum i Århus lämnar en Stadler Variobahn på linje L1 riktning mot Ryomgård.



Vid ändhållplatsen Lisbjergskolen på linje L2 i Århus stiger resegruppen av för att noggrant dokumentera vändningsproceduren.

samlades i Århus på eftermiddagen och fick prova på spårvägen genom att åka en tur mot Grenå.

Här är spårvägen omvandlad från en före detta järnväg och det möjliggör en för spårvägar ovanligt hög topphastighet, 100 km/tim.

Dagen därpå besökte vi och fick information om Aarhus Letbane.

Den består av två delar som har lite olika karaktär. En linje är den före detta lokaljärnvägen från Grenå via Århus till Odder som har konverterats till *letbane*. Det skulle finnas möjlighet till godstrafik på delar av linjen vilket innebär en udda konstruktion då delar av plattformen kunde fällas upp. Oklart var om detta ännu hade förekommit.

Den andra delen är en mer konventionell spårväg som avviker från linjen till Grenå strax norr om centrum och går i den norra delen av stadens centrala delar via Lisbjerg och Universitetssjukhuset till Lystrup på linjen mot Grenå.

Vi besökte också depån där vagnarna underhålls.

Det finns två typer av spårvagnar. Modell



I den låga kvällssolen rullar en spårvagn förbi Odense Banegårdscenter i riktning mot Hjallesse Station. Detta är en av sammanlagt 16 Stadler Variobahn, ca 30 meter långa och 2,65 meter breda.

Tango från Stadler används på linjen Odder-Århus-Grenå. På den andra delen av nätet används spårvagnar av modell Variobahn också från Stadler. Vi provåkade sedan större delen av nätet.

Modern Stadstrafik skrev om Århus letbane bland annat i nr 5, 2017, och nr 5, 2018.

Nästa dag besökte vi Odense. Där invigdes spårvägen så nyligen som 28 maj i år,

se **Modern Stadstrafik** nr 4, 2022. I Odense har det, liksom i Århus, funnits spårväg tidigare.

Vi fick också bra information om spårvägen i Odense. Där finns en mer konventionell spårväg som betjänar centrum och en del förortsområden.

Spårvägen går från Tarups Center via Odense Central till stationen Hjallesse.

I centrum har en stor genomfartsled fått lämna plats åt spårvägen. Centrumförnyelse är en viktig del av projektet och fler linjer planeras.

Vi besökte också depån där spårvagnarna underhålls. De är liksom i Århus av typ Variobahn från Stadler. Sedan provåkade vi hela nätet. Ett par hållplatser hade ännu inte öppnats. Under resan såg vi också att



Vid ändhållplatsen Hjallesse Station finns goda bytesmöjligheter till regionaltågen på Svendborgsbanen.



Vid hållplatsen Parkering Odense Syd finns spårvagnsdepån, förutom en stor infartsparkering, vilket framgår av hållplatsnamnet.



Här vid Glostrup Ejby byggs en provhållplats för den kommande spårvägen i Köpenhamn. Linjen blir 28 kilometer lång och får 29 hållplatser. Den går mellan Lyngby i norr och Ishøj i söder. För trafiken levererar Siemens 29 stycken spårvagnar av typen Avenio i längd omkring 37 meter och bredd 2,65 meter. På sex hållplatser blir det möjligt att byta till S-tog: Lyngby, Buddinge, Herlev, Glostrup, Vallensbæk och Ishøj.

det var förberett varifrån de planerade nya linjerna skulle ansluta till existerande linje.

Den tredje dagen besökte vi Köpenhamn. Spårvägen där är under byggnad med planerad trafikstart 2025.

Modern Stadstrafik berättade om spårvägsplanerna i den danska huvudstaden bland annat i nr 5, 2020.

Även där inleddes programmet med ett besök i depån där vi fick information om Hovedstadens letbane, som spårvägen he-


ter i Köpenhamn. Vi besökte depån där arbete med installation av olika utrustningar pågick. Dock hade inga vagnar levererats än.

Till Köpenhamn är 26 stycken vagnar av typ Avenio från Siemens beställda. Letbanen i Köpenhamn byggs som en tvärförbindelse väster om staden och ska knyta ihop Lundtofte i norr via flera S-banestationer med Ishøj i söder.

Därefter åkte vi buss längs det pågående

spårvägsbygget. Vi besökte en komplett hållplats med väderskydd, automater, informationstavlor med mera. Den hade byggts innan spåret fanns för att komma fram till hur de kommande hållplatserna skulle komma att utformas.

Vi besökte också Glostups S-banestation där arbetet med den anslutande spårvägen kommit en bra bit på väg.

Därefter var studieresan slut och de nöjda deltagarna avvek åt olika håll. 



Ned till Glostrup Station byggs ett dubbelspårigt stickspår från Søndre Ringvei i bakgrunden, för att skapa goda bytsemöjligheter till S-banen.



Spårvägsbyggnation utmed motorväg utanför Köpenhamn. Mellan Ishøj och Lyngby kommer letbanen att gå längs motorvägen Ring 3.

Gränslöst utbyte av erfarenheter

På Nordic Light Rail Day möts spårvägsproffs och entreprenörer från många länder för att utbyta erfarenheter. Årets konferens ägde rum i Helsingfors

Av Niels Bak Henriksen

Det blev bara en kort spårvägstur för deltagarna i årets Light Rail Day på testbanan runt den nya depån vid Helsingfors ännu inte öppnade snabbspårväg Jokeri.

Å andra sidan spände presentationerna vid konferensen brett i ämnen och fokus.

Från mer tekniska aspekter av spårvägsbyggande, såsom vibrationsförebyggande, presentationer om utvecklingen av självkörande spårvagnar och betydelsen av gaturummets utformning för spårvägens framgång.

Till presentationer som beskrev den stadsutveckling som nya spårvägslinjer ofta ger.

De professionella presentationerna är blott *en* del av konferensens syfte:

– Det är även den mötesplats som vi kan skapa, säger *Bernd Reuß*, som är initiativtagare och arrangör av konferensen.

För honom finns det en poäng med att se ut över gränserna i Norden.

– Vi saknar samarbete. Det finns tre spårvägar i Danmark, en ännu inte i drift. Totalt sett finns inte många system i våra länder.

– Alla har sina utmaningar och det är bra att ha några kompisar, säger han och ger ett tyskt exempel, där spårvägen i en stad hade allvarliga bromsproblem eftersom vagnarnas smörjolja och oljan som används på rälsen klumpar ihop sig.

– Det får man aldrig veta av leverantörerna. Speciellt om man akut behöver information kan sådana uppgifter vara guld värd, säger *Bernd Reuß*.

Utbyte av erfarenheter

Mötet med andra i branschen är säkert en del av syftet för *Per Bredesgaard*, som är affärsutvecklingschef på Aarsleff Rail.

– Vi ska vara med här, säger han.

Han har deltagit i de flesta Light Rail Day sedan den första i Odense år 2009. Han beskriver konferensen som en ”spårvägsfamilj” som träffas och utbyter erfarenheter.

Även om han själv har teknisk bakgrund är det inte tekniska frågor han haft mest nytta av.

– Jag får ofta frågan, vad är hela idén med spårväg?

Det är krångligt och dyrt, nämner han som argument som han ofta möts av.

Istället har han särskilt fäst sig vid de inlägg som har handlat om spårvägens betydelse för stadsutveckling och trafikmönster, till exempel utvecklingen av spårvägen i Finlands tredje stad Tammerfors – och i Luxemburg.

– Allt som spårvägen skapar vid sidan av spåren tycker jag faktiskt är det intressanta, säger han.

Han är även med vid Light Rail Day nästa år, då konferensen återvänder till Odense.

– Oh ja. Odense är vår hemmaplan. Det är viktigt som skyltfönster, säger han.

Magnus Kusoffsky är trafikplanerare på Ramböll i Stockholm. Det är tredje gången han är på Light Rail Day och kanske är han med nästa år också.

– Det är upp till min chef. Jag vill gärna vara med, säger han och tillägger att det finns en poäng med att konferensen flyttar runt.

– Det är så många projekt på gång i Helsingfors. Jokerilinjén är ungefär som Tvär-



Deltagarna fick en tur med de nya spårvagnarna på testbanan runt underhållsanläggningen som de även fick se utifrån.
Foto: Niels Bak Henriksen



Thomas Lange hänger medaljen från Nordic Light Rail Association på Ollipekka Heikkilä. Till höger Bernd Reuß. Foto: Eljas Latvala

banan i Stockholm, så det är intressant att jämföra.

– Att se saker på ett annat sätt. Man får alltid nya idéer, säger Magnus Kusoffsky och nämner Helsingfors nästa spårvägsprojekt, där Finlands längsta bro byggs. Den ska bara vara öppen för spårvagnar samt cykel- och gångtrafik, men inte för bilar.

Från tunnelbane- till spårvägsdrift

På konferensens deltagarlista finns också sex personer från *Metro Service* i Köpenhamn, som kommer att ansvara för driften av den danska huvudstadens spårväg Letbanen i Ring 3 när den öppnar 2025.

– Vi håller på med bemanningen, säger *Thomas Gram Rasmussen*, senior projektledare.

För honom är konferensen ett sätt att stärka den nya organisationen och att få gemensam kunskap.

– I grund och botten hoppas vi få med oss mycken kunskap hem. Finland har en lång historia av spårvägar.

– Vad fungerar och vad fungerar mindre bra, säger han och syftar på att Finland både bygger ny snabbspårväg och samtidigt har ett 125 år gammalt spårvägssystem i Helsingfors centrum.

– En av utmaningarna är att vi är vana att köra tunnelbanan som är ett slutet och automatiserat system. Spårvägen har vägarbeten, cyklisterna och bilar, som vi inte behöver hantera i tunneln.

– Nu behöver vi ha spårvagnsförare, där en sjukskrivning har en helt annan innebörd, säger han.

Yrkesmässigt har han särskilt fäst sig vid två av inläggen:

Dels det från *Ollipekka Heikkilä*, som också fick Nordic Light Rail Associations pris och medalj för sitt arbete med att utveckla nya Smart Artic spårvagnarna för Helsingfors spårvägar, levererade av Škoda Transtech.

– Det tycker jag var väldigt intressant, för det finns en del utmaningar som de har funderat på i ett nordiskt sammanhang, säger *Thomas Gram Rasmussen*.

Dels inlägget från den tyske ingenjören *Stephan Besier*.

– Han betonar en annan central punkt, nämligen vägtrafiklagarna i Norden, som inte är anpassade till spårväg. Övergångsställen är ett problem. Det kräver en lagändring. För fotgängare blir spårvagnen mer som en mycket stor buss om den ska köra enligt trafikreglerna.

Hem till Odense

Light Rail Day startade under namnet Light Rail Day i Odense år 2009. Spårvägen i Århus hade precis finansierats som den första nya i Danmark.

– Då tänkte jag: Våra rådgivare, vad ska de ge råd om, med tanke på att Danmark skrotade den sista spårvagnen för mer än 50 år sedan, säger *Bernd Reuß*, som kommer från en bakgrund med anbud inom järnvägsbranschen.

– Konferensen gick i taket. Efter tre år var det 120 personer från många länder. Jag skapade en ny träffpunkt på nordisk nivå, säger han.

Nästa år återvänder konferensen till Odense, som ursprungligen valdes för att staden ligger centralt i Danmark. Det är dock inte anledningen till att hålla konferensen där nästa år.

– Spårvägen har öppnat, det är därför vi kommer dit, säger han och avslöjar något om konferensens fokus.

– Det som Odense har skapat med sin stadsutveckling, det är enormt. Spårvägen är en del av det, säger *Bernd Reuß*.

Light Rail Day inleds i Odense den första veckan i oktober 2023. ➔

Nordisk spårvägsutmärkelse till Thomas Lange

Onsdagen den 7 september samlades en större skara förväntansfulla på Norrmalmstorg för färd med abonnerad spårvagn till Djurgården.

I festvåningen på Hasselbacken ägde nämligen ett högtidligt spårvägsrelaterat evenemang rum: *Thomas Lange* tilldelades Nordic Light Rail Prize, NLRP, med första gradens medalj, av



Thomas Lange tar emot Nordic Light Rail Prize, NLRP, med första gradens medalj, av Ollipekka Heikkilä.

föreningen Nordic Light Rail Association, NLRA.

Thomas Lange tilldelades den prestigefyllda utmärkelsen för sitt långa engagemang i spårvägsfrågor, både yrkeslivsmässigt i olika befattningar, och idéellt inom ett antal föreningar.

Vid ceremonin utdelades medaljen av *Ollipekka Heikkilä*, pappa till spårvagnen Artic i Helsingfors. Han har också ett livslångt engagemang i spårvägssystem, dock speciellt i for-

donsteknik. En tid senare tilldelades han själv medaljen, se vidstående artikel.

Nordic Light Rail Prize delades ut första gången 2016. Det har lanserats av föreningens grundare *Bernd Reuß*, med syfte att uppmärksamma eldsjälarna verksamma vid spårvägssystem i norra Europa.

Vid evenemanget höll inledningsvis *Carl Henrik Linder* ett intressant föredrag om sina universitetsstudier som har anknytning till verksamheten inom NLRA. Vi har anledning att återkomma till denna verksamhet inom kort.

Läs också intervjun med Carl Henrik Linder på sidan 16 i detta nummer.

Strax före prisutdelningen höll *Magnus Braxell*, VD Stockholms Spårvägar, ”lovtalet” (laudation), där han livfullt beskrev Thomas Langes omfattande verksamhet inom spårvägsbranschen.

Därefter var det pristagarens tur att själv berätta om sitt långa och stora engagemang i spårvägsvärlden.

Evenemanget avslutades med middag där det gavs goda möjligheter att fördjupa utbytet av erfarenheter inom branschen, inte minst med flera internationella kontakter som hade samlats. *Thj* ➔



I den franska hamnstaden Le Havre invigdes den nya spårvägen den 12 december 2012, kl 12:12! Det finns nu två linjer med sammanlagd spår-längd om 13,2 km, trafikerad med 22 spårvagnar av typ Alstom Citadis 302, 32 meter långa och 2,4 meter breda. Inslaget av grässpår är stort. Det finns även en kortare spårvägstunnel.

Utsikt från Seine

Spårvagnar sedda från en flod

Vår globetrotter Leif Stolt reste med båt på floden Seine och studerade bland mycket annat spårvägar i Le Havre, Rouen och Paris; tre städer i olika storlekar och med rätt olika spårvägar. I alla

städerna ökar passagerartalen på spårvägar och utbyggnader planeras. Städerna har haft spårvägar i en tidigare era, men banorna fick ge vika för ökande bilism. Sedan länge har vinden vänt.

Av Leif Stolt

En flodkryssning på Seine är en fin upplevelse. Man ser natur, städer – såväl stora som små – och gamla katedraler. Den trafikintresserade får dessutom se tre städer med relativt nya spårvägssystem, Paris, Rouen och Le Havre.

De tre städerna hade en gång klassiska spårvägssystem, men liksom i många andra städer försvann de av olika skäl, exempelvis

för att den viktiga bilismen behövde plats. I dessa tre städer, liksom i många andra runt om i världen, insågs dock så småningom att under vissa förutsättningar är det rätt att återinföra spårväg.

Trafiksystemen i de tre städerna skiljer sig åt, varför det är intressant att jämföra dem. Alla tre visar påtagligt nytänkande avseende moderna spårvägssystem.

Staden **Le Havre** vid Atlantkusten har ca

180 000 invånare och lade ner det första spårvägssystemet år 1957.

Det nuvarande systemets första linje öppnade 12-12-12 kl 12:12! Kan man få ett mer PR-betonat datum och klockslag?

Banan är till mycket stor del anlagd på grässpår, även framför det centrala stads-huset, och går i centrum med gångväg och cykelstråk intill. Biltrafiken har plats vid sidan av spårområdet.



En spårvagn under vändning vid ändhållplatsen La Plage på spårvägen i Le Havre. Det finns övergångsväxlar på var sida om hållplatsområdet, den första som motväxel, den andra som medväxel, sett i färdriktningen vid normal högertrafik.



Karta över de båda spårvägslinjerna i Rouen. Centrum passerar i tunnel.



Karta som i mörkblått visar det nuvarande spårvägssystemet i Le Havre. Ljusare blå markeringar anger planerade utbyggnader.

I dag finns det två linjer som båda utgår från Atlantstranden och trafikeras med 22 ledvagnar av modell Alstom Citadis 302. Spårsträckan är ca 13 km och befordrar över 50 000 resenärer varje vardag.

Spårvägen har blivit en sådan framgång att man, trots att Le Havre är en relativt liten stad, planerar att bygga ut nätet med

ytterligare två grenar med en längd av 11 respektive 3 km!

I dag planeras för trafikstart år 2027. Den som vill veta mer om framtiden här (och kan franska) hittar mer information på nätet: <https://www.lehavreseinemetropole.fr/tramway>

Rouen

Spårvägsnätet i den mindre staden Rouen (ca 112 000 invånare) ser annorlunda ut jämfört med det i Le Havre.

Den inre sträckningen i centrum norr om Seine går i tunnel och därmed undveks ingrepp i ett område med gamla vackra hus, bland annat en hel del korsvirkeshus. →



Centrum i Rouen passeras i tunnel, med fyra hållplatser. Här lämnar en av de 27 nya spårvagnarna av typ Alstom Citadis 402 tunneln för att omedelbart köra ut på bron över Seine. Vagntypen är nästan 44 meter lång och 2,40 meter bred. Serien ersatte 2012–13 den ursprungliga vagnparken TFS 2 från 1994, 28 stycken. Dessa såldes därefter till staden Gaziantep i Turkiet.



De båda spårvägslinjerna i Rouen passerar på reserverat utrymme på bron Pont Jeanne d'Arc över Seine. På bilden framgår spårvagnarnas rejäla längd, 44 meter.

Stationerna på den 1,7 km långa tunnelsträckan i centrum nås via trappor, men även via hiss. Förortens två grenar går på markytan.

Det äldre systemet försvann 1953 och da-

gens invigdes år 1994. Det är nu så "gam-malt" att man är inne på den andra generationens spårvagnar för det 18 km långa nätet.

Åren 2012–13 levererades 27 stycken

Alstom Citadis 402. De 28 äldre vagnarna såldes till Turkiet.

Dessa två mindre städer på flodresan gav bra möjligheter att granska spårvägs-system av måttlig storlek.



I december 2006 öppnades i Paris den första delsträckan av den långa ringförbindelsen T3, "Tramway des Maréchaux", mellan Port d'Ivry och Pont du Garigliano, där bilden är tagen. Förbindelsens namn hänvisar till att sträckan till del löper på breda gator, avenyer, som döpts efter berömda marskalkar ("Marskalkspårvägen"). Notera kryssväxel i gräs, placerad just vid infarten till ändhållplatsen Pont du Garigliano. Spårvagnen är en av 21 stycken av modell Alstom Citadis 402 som levererades till trafikstarten för linje T3 2005–06. Längd 43,7 meter, bredd 2,65 meter.



Ursprungliga underjordiska ändhållplatsen för linje T2 i La Défence i Paris. Linjen har sedermera förlängts härifrån till Pont de Bezons. Vagnen ingår i en serie om 13 som levererades 2004, av modell Alstom Citadis 302, längd 32,7 meter, bredd 2,4 meter. På linje T2 körs numera vagnarna parvis i multipeldrift. Bilden är tagen när den inre ändhållplatsen låg vid Issy Val de Seine, varifrån den sedermera har förlängts till Porte de Versailles, inom synhåll för linje T3, dock utan fysisk spårförbindelse.


Det tredje systemet, i **Paris**, är helt anorlunda. Det finns två operatörer: det kommunala RATP samt järnvägen SNCF med dotterbolaget Keolis.

Som spårvägar räknas även sådana på gummihjul (tram sur pneu), Translohr, på linjerna T5 och T6.

I dag finns nio "klassiska" spårvägslinjer i halvperifera sträckningar, och till största delen på reserverat utrymme, alternativt egen banvall.

Konceptet i Paris avviker således från de två övriga städernas, där spårvägen förbinder förorter med centrum.

Grundprincipen i Paris är att skapa tvärförbindelser i halvcentrala områden och i ytterområden. Med tanke på expansionen är det uppenbart att detta har lyckats.

Det är en imponerande expansion sedan återstarten 1992. Det tidigare spårvägs-systemet lades ner redan 1938. 

Mässor och konferenser 2023

Transportforum 2023, Linköping, 12 januari, obs endast digitalt!
www.vti.se

Train & Rail 2023, Stockholm, 25–27 april
www.trainrail.se

UITP Global Public Transport Summit, Barcelona 4–6 juni
https://uitpsummit.org

Elmia Nordic Rail, Jönköping, 10–12 oktober
www.elmia.se/nordicrail

Mässor och konferenser 2024

Transportforum 2023, Linköping, januari
www.vti.se

Innotrans, Berlin, 24–27 september
www.innotrans.de

IAA, Hannover, 17–24 september
iaa-transportation.com

Lämna gärna tips om mässor och konferenser
på e-post: red@modernstadstrafik.se



S-Bahnen in Deutschland

Av Robert Schwandl

Nu finns denna särskilda bok om S-Bahn i Tyskland. Den kompletterar på ett utmärkt sätt Schwandls övriga böcker om spårvagnar och tunnelbanor i landet. Förtom S-Bahn på det "stora" järnvägsnätet beskriver boken all spårtrafik som körs med spårvagnar på järnvägsnätet, således trafik med duospårvagnar. Denna är förhållandevis omfattande i Tyskland, också utanför regionen runt Karlsruhe, där den har expanderat i det närmaste oavbrutet sedan starten runt 1990. Som i Schwandls övriga böcker är kartorna mycket viktiga. Väljorda och detaljerade ger de läsaren en bra uppfattning om trafiksystem i olika städer och regioner. 160 sidor i format 17 x 24 cm. Tysk och engelsk text.

Förlag: Robert Schwandl Verlag
ISBN 978-3-936573-67-1
www.robert-schwandl.de



En guide till konsten i tunnelbanan

Text Marie Andersson
Foto Hans Ekestang

Detta är en ny och utökad bok om konsten i Stockholms tunnelbanan, som i bland brukar kallas världens längsta konstutställning. Många stationer är gestaltade som en helhet, kanske mest uppmärksammat på T-bana 3, också kallad Blå linjen. Även de ursprungliga stationerna på T-bana 1 gestaltades av fackfolk, men har under åren kompletterats med diverse utsmyckningar, om vilka man må tillåtas ha synpunkter. Boken innehåller beskrivning av samtliga stationer, i alfabetisk ordning, även för pendeltågen och spårvagnar samt vissa bussterminaler. Ett gediget uppslagsverk med många förnämliga bilder och förklarande texter.

320 sidor i format 18 x 25 cm
Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget
ISBN 978-91-89243-10-1
www.tnf.se



Traction mécanique Chemins de fer, tramways, voitures automobiles, bateaux, véhicules aériens (Éd. 1898)

Av Jules-Louis Breton

Det historiska arvet som "Book on demand": Den transporthistoriskt intresserade får sitt lystmäte av denna faksimil som berättar om senaste nytt på området år 1898. Ångmaskinen var alltså viktig men elektriciteten är tydligt på frammarsch, med elektrisk belysning och elektriska spårvagnar. Automobiles syntes i trafiken och i Paris var tunnelbanan under utbyggnad. Fartyg och flygmaskiner beskrivs också. 304 sidor i format 16 x 23 cm. Fransk text.

Förlag: Hachette livre och BnF
ISBN 978-2019984069
www.hachettebnf.fr



Technologie fonctionnelle du transport ferroviaire et urbain

Av Didier Janssoone

Detta är en grundläggande lärobok som beskriver spårtrafik ur ett tekniskt systemperspektiv. Framdrivning, säkerhet, trafikledning och kapacitet är några viktiga funktioner och egenskaper hos spårtrafiksystem. Allt måste fungera i samspel för att resultatet ska bli fullgott. Detta är extra viktigt för spårtrafik, som utgör tämligen komplexa system, som utgör nästan alla spårtrafikformer, inklusive spårvagnar och tunnelbanor, förutom den stora järnvägen med pendeltåg. 220 sidor i format 17 x 24 cm. Fransk text.

Förlag: Dunod
ISBN 978-2-10-081523-4
www.dunod.com

Almanackor 2023 från Trafik-Nostalgiska Förlaget

Nu har ytterligare åtta almanackor för 2023 utkommit från Trafik-Nostalgiska Förlaget. Det är Stockholm förr i tiden, Göteborgs trafikalbum, Bussalmanackan, Tunga almanackan, Maritima almanackan, Stockholmsbåtar, Trafikflygalmanackan och vår egen Modern Stadstrafik som är klara att pryda väggen hos varje sann trafikentusiast. Det finns en almanacka för varje inriktning inom transport- och stadsbyggnadsbranscherna.
www.tnf.se

Ensam är stark!



Illustration:
Anders Mennerholm

Knapphet på energi förutspås bli ett problem för samhället om vi inte lär oss att hushålla med resurserna. Redan på 1800-talet insåg man fördelarna med att låta transporter gå på räls.

Spårvagnens föregångare hästomnibussen rullade fram över knaggliga gator på stålskodda trähjul. Kapaciteten var i ringaste laget beroende på att vagnarnas storlek begränsades av vad hästarna orkade dra. Men i New York prövade man då att sätta vagnarna på spår, vilket innebar att hästarna, till följd av minskat rullmotstånd, orkade dra större och tyngre vagnar med dubbel kapacitet jämfört med den tidigare hästomnibussen. Dessa fysiska lagar torde gälla även i våra dagar.

Stålhjul mot stålräls ger ett lägre rullmotstånd i jämförelse med gummidäck mot betong eller asfalt. Det betyder en avsevärt lägre energiförbrukning för att framdriva en spårvagn jämfört med en buss. Att spårtrafik generellt är energieffektivare än bussdrift beror främst på att *kontaktytan* är betydligt mindre mellan räl och hjul (motsvarande ett äldre tioöringsmynt), jämfört med gummidäck mot asfalt eller betong (som täcker en handflata).

Gummidäckets anläggningsyta mot underlaget ökar dessutom, beroende på lastningsgrad eller aktuellt däcktryck, medan ett stålhjul bibehåller sin form – oavsett belastning.

Det avgörande för energieffektiviteten hos ett fordon beror på hur hög verkningsgraden är per andel tillförd energi kontra utfört arbete. Ett effektivare energiutnyttjande ger dessutom mindre utsläpp per kilometer. Det skulle också kunna beskrivas som riktigt klimatsmart för att använda ett populärt uttryck!

Så som illustrationen visar kan den ensamme spårvagnsföraren göra ett effektivare transportarbete än den motståndsrörelse som krävs för att flytta en buss.

Spårvagnen i Centrum – för komfort och god miljö.

Och för god energianvändning.



Stockholms Spårvägar

Vision och Tradition

Stockholms Spårvägar AB. Falkenbergsgatan 2.

SE-115 21 Stockholm. 08-660 77 00.

info@ss.se. www.ss.se



THE NEW STADLER TRAM

Comfortable, spacious, intuitive, safe, barrier-free and sustainable, Stadler's new TINA low-floor tram takes light rail into the future. The driver receives all the information they need directly to a modern, interactive desk. An integrated innovative collision warning system promotes safety and helps avoid accidents.

www.stadlerrail.com

STADLER