



Brastikka

Jernbaneverkets bimånedlige rundskriv for brufaget. Desember 2015

Målinger på Lerelva jernbanebru

Gunnstein T. Frøseth og Anders Rönquist

Vedlikehold på bruer på Raumabanen 2015

Roar Spets Halstadtrø

Belysning i brukasser

Marianne Hvaal Larsen

Små og store utfordringer i stasjonsprosjekter

Vidar Vik

Foredrag på den årlige brukonferansen

Redaksjonen

Sprekk i bru over Gjerstadelven

Roar Spets Halstadtrø

Økt aksellast til 30 tonn og metervekt 12 tonn

Arne Vik

Ny løsning for rekkverk på jernbanebru

Wei Guan

Planlegging for utskiftning av jernbanebru på Vestfoldbanen

Roar Spets Halstadtrø

Blir Norges største jernbanebru

Marianne Hvaal Larsen

Bru går under jorden

Vidar Vik

Utenlandsredaksjonen - Quiz





Grunnstein T. Frøseth og Anders Rönnquist: Målinger på Lerelva jernbanebru

Her ved NTNU i Trondheim har det vært travelt siden vi møttes på Bruforum 2.0 i midten av september. I slutten av forrige måned reiste

vi til Tampere, Finland for å delta på Nordic Steel 2015 og presentere en artikkel vi gjorde på gjenstående levetid av Tallerås Jernbanebru. Konklusjonen i artikkelen var at vi må gjennomføre feltmålinger for å forbedre levetidsestimatene, og dette leder oss inn på sporet (!) av det vi har jobbet med de siste ukene, nemlig målinger på Lerelva Jernbanebru. Montering av måleutstyret forgikk torsdag 8. oktober, vi startet ved soloppgang, og heldigvis var det oppholdsvær.



Per Arne Blomhaug fra Jernbaneverket stilte som hovedsikringsvakt og Petter Nåvik, som holder på med en doktorgrad på kontaktledningsanlegget, hjalp til med monteringen. I tillegg har Pål Stene og Arne Vik fra Jernbaneverket vært sentrale i planleggingsfasen av prosjektet.

Under planleggingen fant vi ut at det gikk ca. 30 tog mellom klokka 08.00 og 16.00. For å sikre oss at vi fikk montert utstyret i løpet av en arbeidsdag la vi inn drill med gaffataping og stripsing i dagene før selve dagen.



Montering av utstyr, bildet viser også at Gunnstein begynner å bli tynn i håret.

Forberedelsene gjorde at monteringen gikk knirkefritt, vi fikk montert alt utstyret i løpet av to 30 minutters åpninger. I denne omgang monterte vi 12 stk treaksiale akselerometre, to antenner og en loggeboks oppe på brua. Måleutstyret skal stå ut oktober måned, dataen overføres til en server på NTNU over mobilnettverket. I tillegg til akselerometrene som nå er montert på brua skal det limes strekkklapper på langbærerne, for å komme til har vi satt opp et stillas under brua. Kanskje vi skriver litt mer om dette i neste utgave av Brustikka.



Gunnstein har funnet seg til rette på stillaset og kontrollerer dataen.

Etter å ha forsikret oss om at vi målte gode data pakket vi sammen utstyr som ikke allerede var fastmontert og reiste tilbake til Gløshaugen. Der skal vi analysere dataen og blant annet validere en numerisk model av brua. Dette skal hjelpe oss videre i arbeidet med å predikere gjenstående levetid av naglede jernbanebruer.



Petter er godt fornøyd med arbeidet som er gjennomført. Tilslutt vil vi gjerne takke alle som har bidratt til gjennomføringen av prosjektet, og på gjensyn i neste utgave av Brustikka!



Roar Spets Halstadtrø:

Vedlikehold av bruer på Raumabanen 2015

30 oktober var det ferdigbefaring av arbeidene på Skjerve bru. Brua ble malt i 2001 men med dårlig resultat. Det ble derfor besluttet å gjøre arbeidet på nytt i år. Arbeidet har tatt lengre tid enn beregnet på grunn av mye dårlig vær. Brua har samtidig fått nye gangbaner, og kabelkanaler.



Skjerve bru km 444,086

1430 kvadratmeter stål

Det er også påbegynt tilsvarende arbeider på Sælen bru. Her er 75 % av brua blåserenset og påført sinkrik grunning. Arbeidene er avsluttet for i år, og vil fortsette i 2016. Entreprenør på begge bruene er UniProtect. Vår mann på prosjektet er Hans Magne Killi. Bruene ligger for øvrig på hver sin side av fjellområdet Mannen. Et ras derfra ville vært ugunstig for framdriften av arbeidene.



Sælen bru km 441,208

2297 kvadratmeter stål

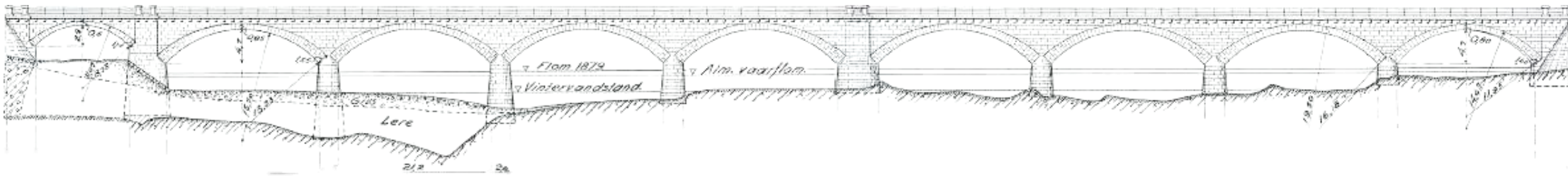


Marianne Hval Larsen Belysning i brukasser

Det har lenge vært et krav om belysning inni brukasser i Statens vegvesens håndbok for prosjektering av bruer, N400. Et tilsvarende krav har ikke vært beskrevet i Jernbaneverkets tekniske regelverk. Ettersom det nå de siste årene har blitt bygget flere bruer med kassetvernsnitt har spørsmålet om dette kravet også burde være gjeldende for jernbanebruer dukket opp. Av hensyn til fremtidige inspeksjoner og muligheten til å avdekke skader og feil inni brukassene og evt utstyr som befinner seg i bruene er det nå bestemt at dette også vil bli et krav i Teknisk regelverk fra 2016.

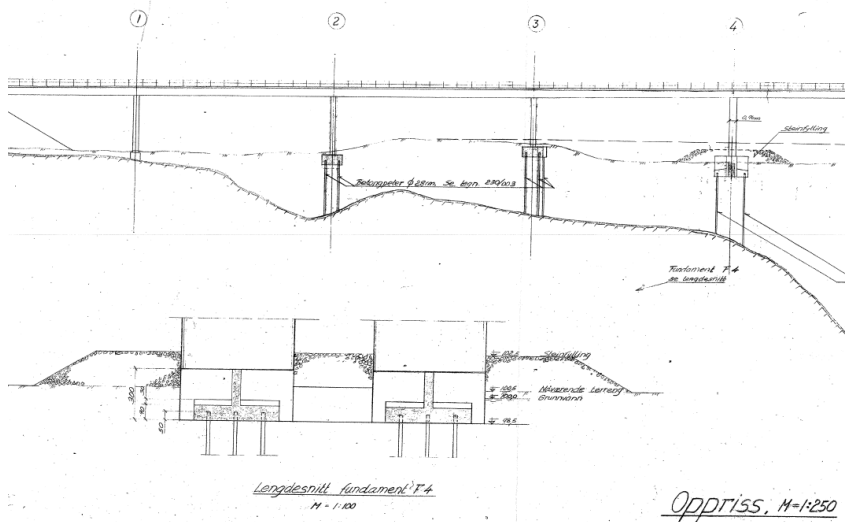
Foto t.h.: Viggo Strøm. Bildet illustrerer hvor praktisk det er med lys. Dette er kun arbeidslys som vil bli demontert når entreprenøren er ferdig på anlegget.





Vidar Vik: Små og store utfordringer i stasjonsprosjekter

Blant kan opprinnelige byggetegninger ha mye å si for framdriften av et vedlikeholdsprosjekt. I forbindelse med et robustiseringsprosjekt på Asker stasjon var det nødvendig med tegningsgrunnlag for totalt én jernbanebru og to overgangsbruer. På en jernbanestrekningen på snaut 100 meter skulle det vise seg å være nødvendig med dybde i tre forskjellige arkiver for å finne det vi ville ha: Jernbaneverkets, Statens Vegvesens og en privat eiendomsutviklers tegningsarkiv. Det er kjekt å bli møtt med så mye godvilje i andre etater og selskap, men for framtiden sendes tegningene til vårt eget arkiv, hvor de blir tilgjengelige for Jernbaneverket i ProArc.



Fundamenter for E18 over Asker stasjon. Tegninger som vi egentlig skulle hatt i vårt arkiv, men som vi måtte til Vegvesenet for å finne.

Jernbanebruen det her er snakk om ligger på Spikkestadbanen og er planlagt utskiftet i 2016. Her er det utfordringer med adkomst for anleggstrafikk og høyden over elven er helt på grensen av hva man kan akseptere i flomsituasjoner. Brua trenger sårt en utskifning og er ferdig prosjektert hos konsulent. For å øke robustiteten og kapasiteten på Asker stasjon er det imidlertid ønskelig å se på alternative løsninger for én-til-én utskifning. Med én bru under utredning hos Infrastruktur og en helt annen løsning byggeklar hos Oslokorridoren ligger det an til et aldri så lite brudrama mellom de ulike planmiljøene i JBV. Med hell og god dialog håpes det at vi får til en løsning som både er gunstig og lite fordyrende for JBV.



Levetidsmodell (safe life)
 at alle bruer skal være sikre mot brudd med fortsatt
 regelmessig levetid er overskredet, må de inspiseres
 for spesialinspeksjoner hvert 10-15 år
 med spesialinspeksjoner

Redaksjonen:

Foredrag på den årlige brukonferansen

Asmund Tøsse foredro for nærmere tre hundre brufolk fra konsulentbransjen og statlige etater og foretak under SVVs

årlige Brukonferanse. Temaet var utmatting i gamle stålkonstruksjoner og begeistringen var stor da han kunne melde at utmatningsfaren var minimal for vegbruer av stål. Saken er imidlertid en ganske annen for jernbanebruer. Foredraget finnes i sin helhet på: <http://www.vegvesen.no/fag/Teknologi/Bruer/Brukonferanser>



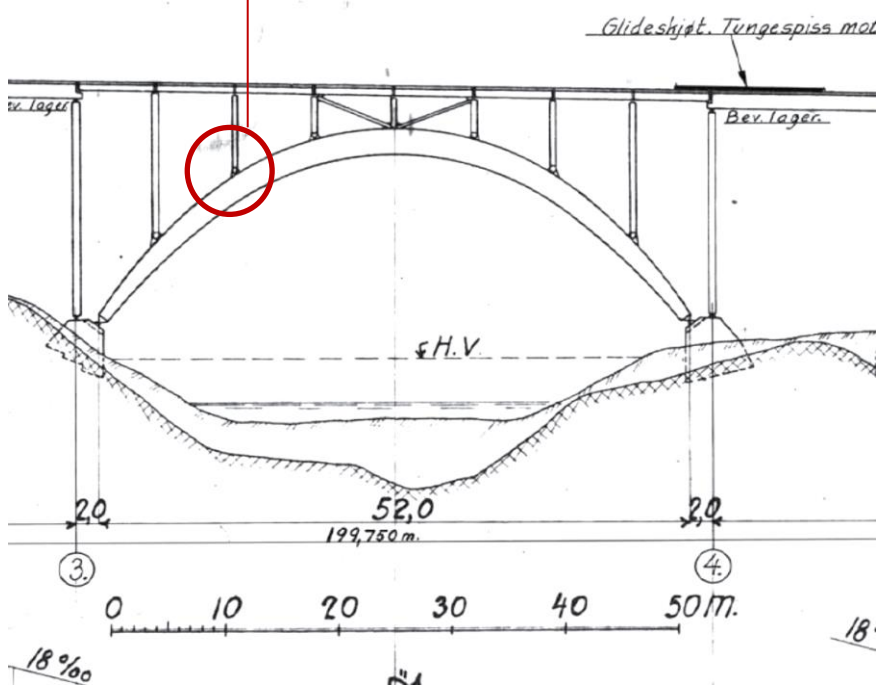
Roar Spets Halstadtrø:

Sprekk i brua over Gjerstadelven, bane 2000, km 234,651

Etter en droneinspeksjon i høst ble det på et av bildene funnet noe som så ut som en sprekk i stålet ved innfesting av en av pilarene/stag mellom bue og brubane. Ingar Uldal sendte bilde 24.11 som vakte stor bekymring.

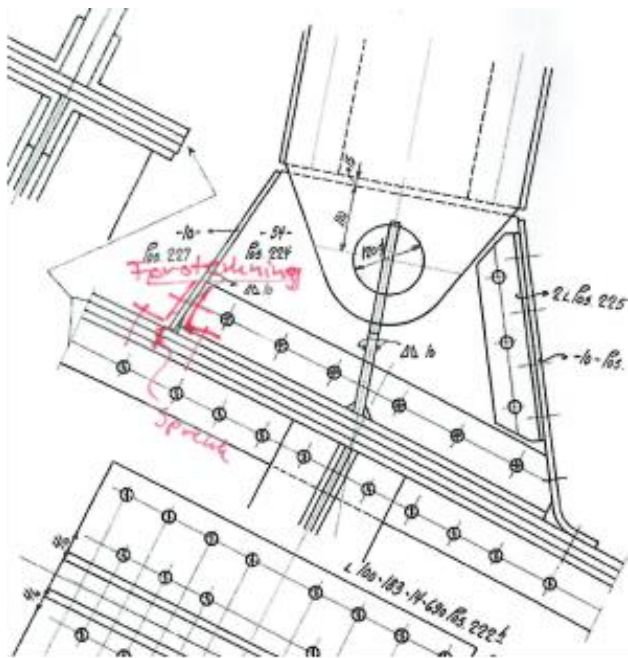


Sprekk ved sveis?



Utdrag av oversiktstegning for brua.

Det ble mange telefoner og fokus på tiltak. Arne Bujordet tok også kontakt med Rambøll for uttalelse og eventuell prosjektering av reparasjon. Før videre arbeid ble det besluttet å sende klatrere opp i brua for en nærmere utredning.



Utdrag fra konstruksjonstegninger ved aktuellinnfestning.

Sprekken !



Nærbilde av samme sted!

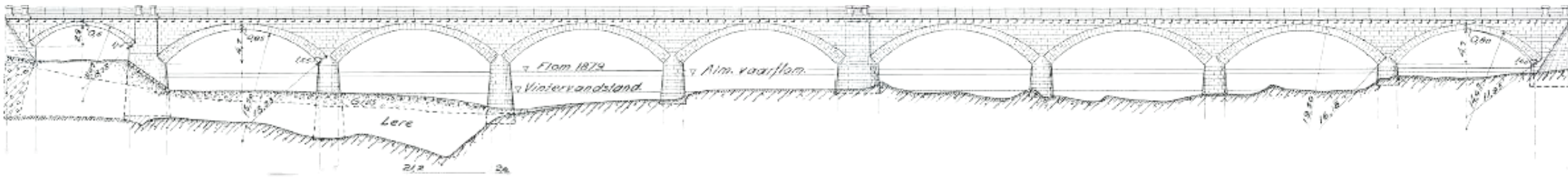
Etter klatreinspeksjonen 3.11 kom følgende gledelige melding:

Hei ! Vi kan alle sove godt, her kommer bekreftelse på at det ikke er noen sprekk i konstruksjonen på Gjerstadbrua. Vi filmet det aktuelle stedet, men filmen var for tung å sende på mail.

Lærdom kan være at dronebilder får med seg mange detaljer og er et flott hjelpemiddel, men ikke alltid til å stole på. Forresten spesielt at detaljer på denne brua fra tidlig 30-tall er sveist. Tegninger tyder på at sveis er fra da brua ble produsert.



Bru over Gjerstadelven under trafikk. Foto: Roy Olsen (1990)



Arne Vik:

Økt aksellast til 30 tonn og metervekt 12 tonn på strekningen Mo i Rana til Ørtfjell på Nordlandsbanen

Hele banestrekningen skal oppgraderes til å kunne ta disse lastene. Dette er av hensyn til malmtogene som går fra Ørtfjell til Mo i Rana.

På denne strekningen er det 12 bruer og på 9 av disse må det foretas forsterkninger/utbedringer på for at de skal klare å ta disse lastene. Dagens laster på strekningen er aksellast på 24 tonn og metervekt på 8,5 tonn.

Det legges ved noen bilder av 2 bruer på strekningen.



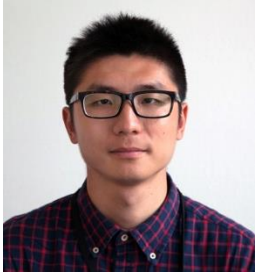
Bru over Tverråga Km 501,590



Bru over Tverråga Km 501,590



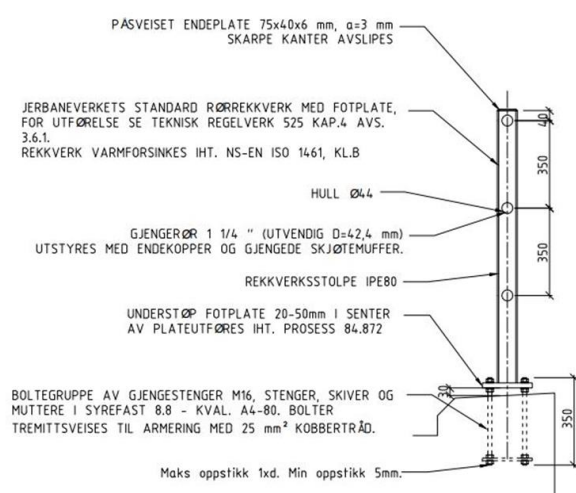
Bru over Grønnfjellåga Km 528,805



Wei Guan fra Ny løsning for rekkverk på jernbanebru

Underbygning og konstruksjoner har fått i oppgave å endre standard rekkverk på bruene som står i JD 525, Del. 4, Kapittel 3.6. I figurene nedenfor vises det to løsninger for innfesting av rekkverksstolper i betongdekker på bru. Ny løsning for standard rekkverk

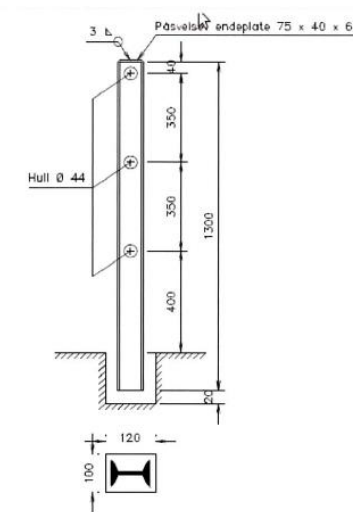
vises på venstre side og gammel løsning for rekkverk på høyre side. Sammenlignet med den gamle løsningen er den nye bedre og fører til mindre vedlikehold samt øker levetiden.



Den nye løsningen for rekkverk i JD 525, Del. 4, figur 2



- **Kjennetegn:** Innfesting av rekkverksstolper med innstøpt boltegruppe
- **Fordeler:** Unngår ulempene ved den gamle løsningen. I tillegg blir det mindre vedlikeholdskostnader dersom en skade inntreffer.



Den gamle løsningen for rekkverk



- **Kjennetegn:** Innfesting av rekkverksstolper med utstøpte utsparinger
- **Ulemper:** Frostsprengning og oppsprekking rundt rekkverksstolpen



Roar Spets Halstadtrø:

Planlegging for utskifting av jernbanebru på Vestfoldbanen 2016

Kaptein Hoffs alle km 114,580 i Tønsberg



Undergang: Byggeår 1922, Tvillingbærer på gamle landkar i stein, spennvidde 10,7 m

Beskrivelse av tilstand: Det var tenkt byttet sviller på brua. Dagens sviller er laminerte. Brubjelkene ligger i overhøyde 100 mm. Sviller er tilpasset overhøyde 140 mm, men er redusert til 130 mm ved at laveste skinne er skimset opp 1 cm. Sviller målt under skinne har høyde 38 og 42 cm. Sviller ser ellers ut til å være i brukbar forfatning. Det er slitte skinner, løse skruer på underlagsplater og bruk av strekkstag. Svilleavstand 45 cm burde vært 28 cm for tvillingbærer. Det er knust understøp på landkar 2 under bevegelige lager. Steiner i landkar er kommet ut av stilling antakelig som følge av påkjørsler. Det mangler kantplank og ledesskiner. Gangbaner bør skiftes.

Spor på fyllingen på begge sider av brua måles med overhøyde over 150 mm. Fylling er smal på toppen med lite pukk på utsiden av svillene. Det er fare for solslyng på stedet.

Innkjøringssignal til Tønsberg står ca 200 m unna og det blir en del saktekjøring og stopp. Skiltet hastighet er 70 + 5 km/t og kurveradius 295m. En får økt belastning på innerstrengen når det kjøres saktere enn

linjehastighet. Målinger av overhøyde på stedet bekreftes av siste målevognkjøring. Overhøyde er for stor i forhold til hastighet og mulig stopp.

Km er snudd siden brua var ny så LK 1 og LK2 er motsatt av bruprotokollskissen.

Hva skjer videre: Brua ble på grunnlag av tilstand, for å få overhøyde ned til akseptabelt nivå og for å få bedre sporkvalitet besluttet byttet ut med ny trauekonstruksjon i stål. Prosjektering av ny bru pågår hos Rambøll.

Det pågår samtidig planlegging for å ballastrense fyllingen på hver side av brua og redusere overhøyde til 100mm i forbindelse med brubytte.

Ny bru inkludert ballast vil veie ca 60 tonn mer enn nåværende konstruksjon. Det er mye dårlig grunn i Tønsberg. Derfor var Mostafa Abokhalil med på befaring 04.11. for å vurdere grunnundersøkelser. Hvis underlaget er for dårlig må vi gjøre tiltak for å hindre skader på landkar.



Høststemning i Tønsberg



Marianne Hval Larsen: **Blir Norges største jernbanebru**

Hallevannetbrua i Larvik blir Norges største jernbanebru når den blir ferdig bygget sommeren 2016. Dette er en frittframbyggbru med et hovedspenn på 166,5 meter. Det gjenstår fire støpetapper ut fra akse 4, som hver er på fire meter, før sammenstøpningen gjennomføres.

Brua bygges av Skanska Tsjekia som underentreprenør for Skanska Norge, og den er en del av prosjektet Farriseidet- Porsgrunn som åpner for trafikk i 2018.



Foto: Terje Walle



Vidar Vik: **Bru taper terreng**

Bru går under jorden. I fire av fem stasjonsprosjekter foretrekkes personundergang framfor overgangsbru. Ofte er det sterke krefter lokalt som gjør at jernbaneundergang blir realisert framfor overgangsbru. I Otta ble sogar planfri kryssing mellom bilvei og jernbane nedstemt i kommunen grunnet stor barriereeffekt. Her ble det også nylig vedtatt personundergang ved stasjonen framfor bru. På Sørumsand planlegges det for undergang med heissjakt i vannmettede masser. På Nittedal utredes det undergang med rampe langsetter plattform framfor fornyelse av dagens bruløsning. Skarnes planlegger undergang i 2017. Jaren har i dag ingen kryssing på stasjonsområdet og går for løsning med bru.

En godt planlagt undergang kan mange steder bidra til å redusere jernbanens barriereeffekt. Kostnadene til drift og vedlikehold er imidlertid høye for en undergang – spesielt med heis og krevende dreneringsløsninger. En

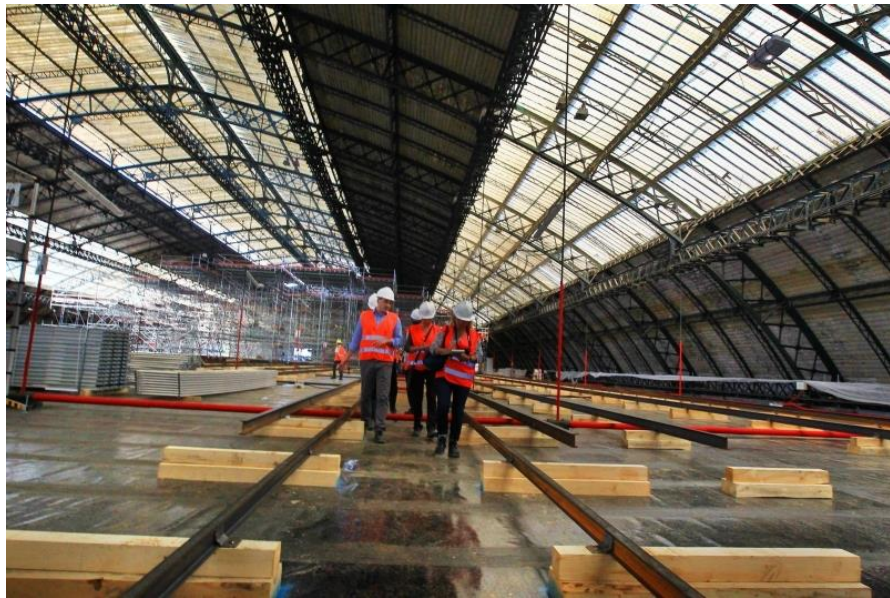


overgangsbru vil ikke alltid være den beste løsningen, men vil ofte by på beskjedne investeringskostnader, kort anleggsperiode og enkelt vedlikehold – i tillegg til å kunne inneha en identitetsbyggende visuell karakter. Undertegnede tar gjerne imot eksempler på forskjellige løsninger for kryssing av stasjonsområde – som har blitt gjennomført med godt hell.



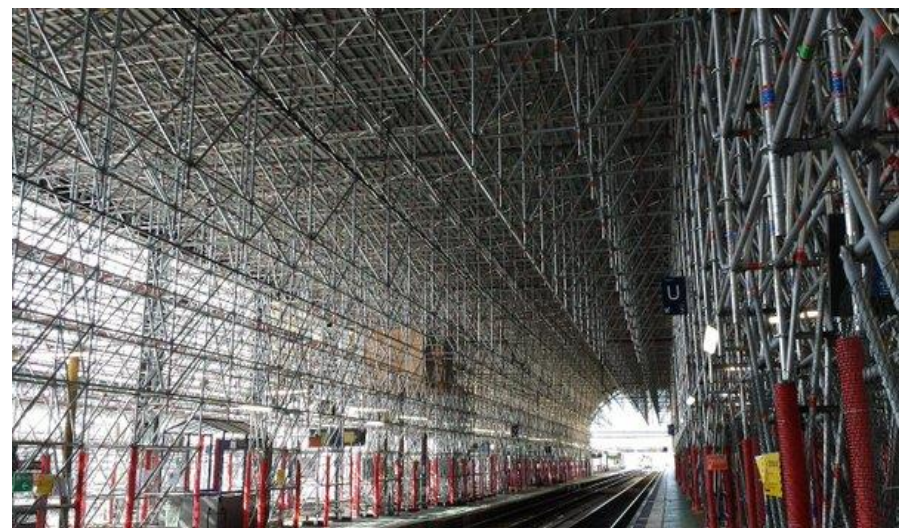
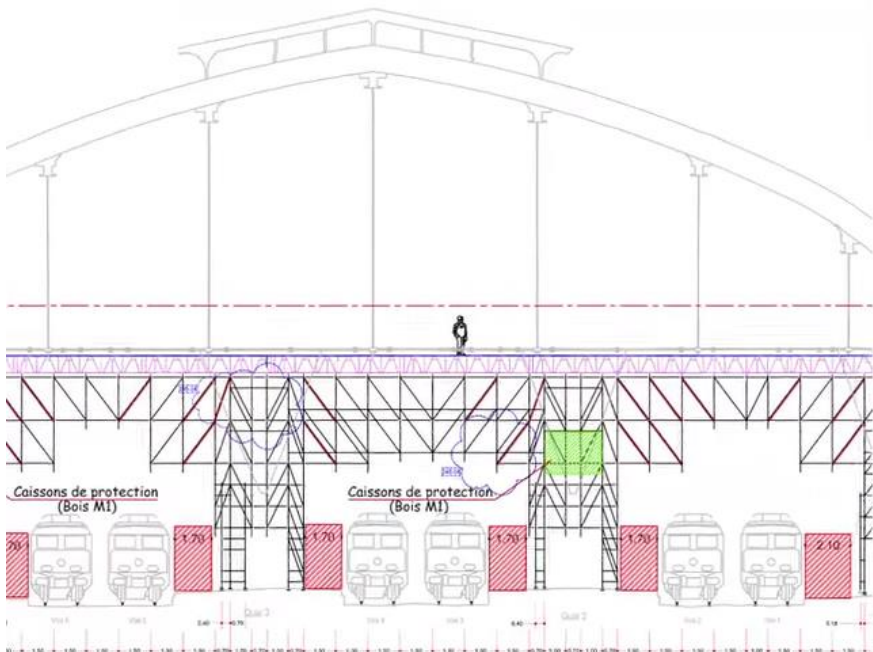
Utenlandsredaksjonen: Gare de Bordeaux St. Jean

Brustikkas utenlandsredaksjon er blitt gjort oppmerksom på disse bildene fra Gare de Bordeaux St. Jean i Bordeaux, Frankrike. Etter 117 års drift var det dags å fornye malingsystemet på stålkonstruksjonen i toghallen.



For å kunne arbeide under togtrafikk ble totalt 3000 tonn stillas brakt inn på området. Slike mengder stillas krevde en gjennomgående forsterkning av stasjonshallens grunn og fundament.

Et eget sporanlegg går på toppen av stillaset for effektivt å sørge for transport av byggematerialer inn og ut. I praksis en midlertidig bru for skinnegående transport - over et stasjonsanlegg!



Kinakorrespondenten:

Avansert metode for å bygge jernbanebru

Denne maskinen kalles Mobile Bridge Erecting Machine på engelsk og blir produsert av et kinesisk selskap. Maskinen kan ikke bare bære og flytte en veldig tung bjelke, men kan også brukes til å legge bjelken ut på brua. Ved hjelpen av denne maskinen blir det lettere og mer effektivt å bygge på en jernbanebru med toghastighet 250km/t, særlig ved krevende

Egenskaper for maskinen	
Produkttype:	SLJ900/32
Vekt:	580 t
Lengde:	91,8 m
Bredde:	7,4 m
Høyde:	9,0 m



anleggsforhold.

Maskinen ser mer ut som et tog enn en vanlig kran. Den har en sterk løftearm. I stedet for å bruke en vanlig kran til å løfte en bjelke fra bakken og legge den på plass, bærer maskinen bjelken på tidligere plassert bjelke, og maskinen strekker sakt sine armer til neste plattform og skyver bjelken mot forsiden av maskinen. Deretter senker maskinen den på plass, se på videoen

<https://www.youtube.com/watch?v=TxN58jfAOIE>



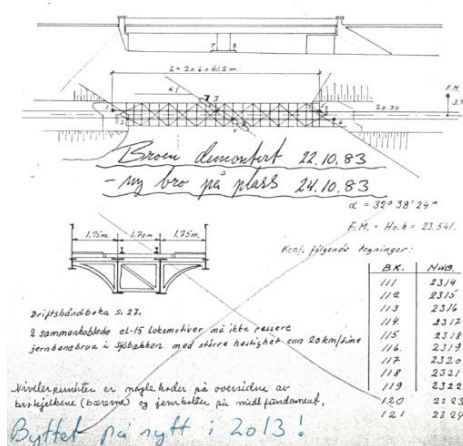
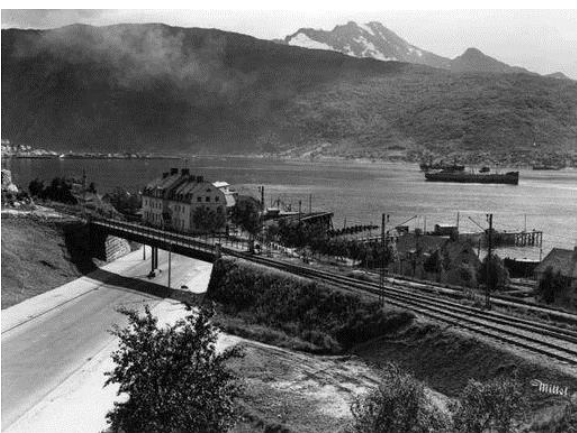


Redaksjonen: **Kunnskapsquestionnaire de pont**



Redaksjonen belønner heder og ære til den som gjetter riktig på bildet til venstre. Her skal vi fram til sted og banestrekning for aktuell bru. Bildet bør gi et lite hint om årstall, så denne gang er det mulig å hente noen bonuspoeng. Svaralternativ sendes til redaksjonen.

Som **Gunnar Markussen** var først ute med å påpeke var vi forrige gang på i Narvik ved «Undergangsbru for E6, Kongensgate» på Fagerneslinja. Redaksjonen gratulerer! Brua har vært under stadige fornyelser. Sist i 2013 med komplett brubytte (bilder nedenfor).



Ønsker du å motta **Brustikka** på mail? **Brustikka** gis ut på **Banenettet**, men det er også mulig å skrive seg på en eksklusiv mailingliste. Både denne og evt. andre tips og henvendelser til redaksjonen går til vidar.vik@jbv.no

Frist for neste bidrag er 13. februar 2016.
 Sendes til Vidar Vik på vidar.vik@jbv.no
 Sjangeren er som følger:

- 25-250 ord om en brufaglig sak som du kan tenke deg å dele med oss andre.
- Bilde. Valgfritt, men oppfordres. 1-3 bilder.
- Lov å sende inn flere artikler.

Takk for alle flotte bidrag denne gang!

Redaksjonen
 Brustikka
vidar.vik@jbv.no