



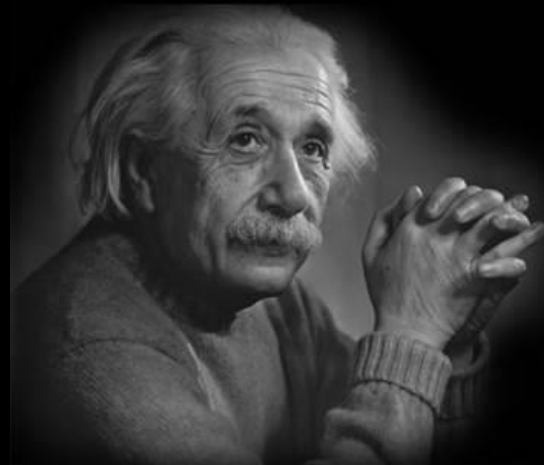
Digitale armeringsprosesser

fra modell til byggeplass

Alexander Brage Hansen
Business & IT Development Manager

buildingSMART 20/4/2015

**Insanity: doing the
same thing over and
over again and
expecting different
results.**

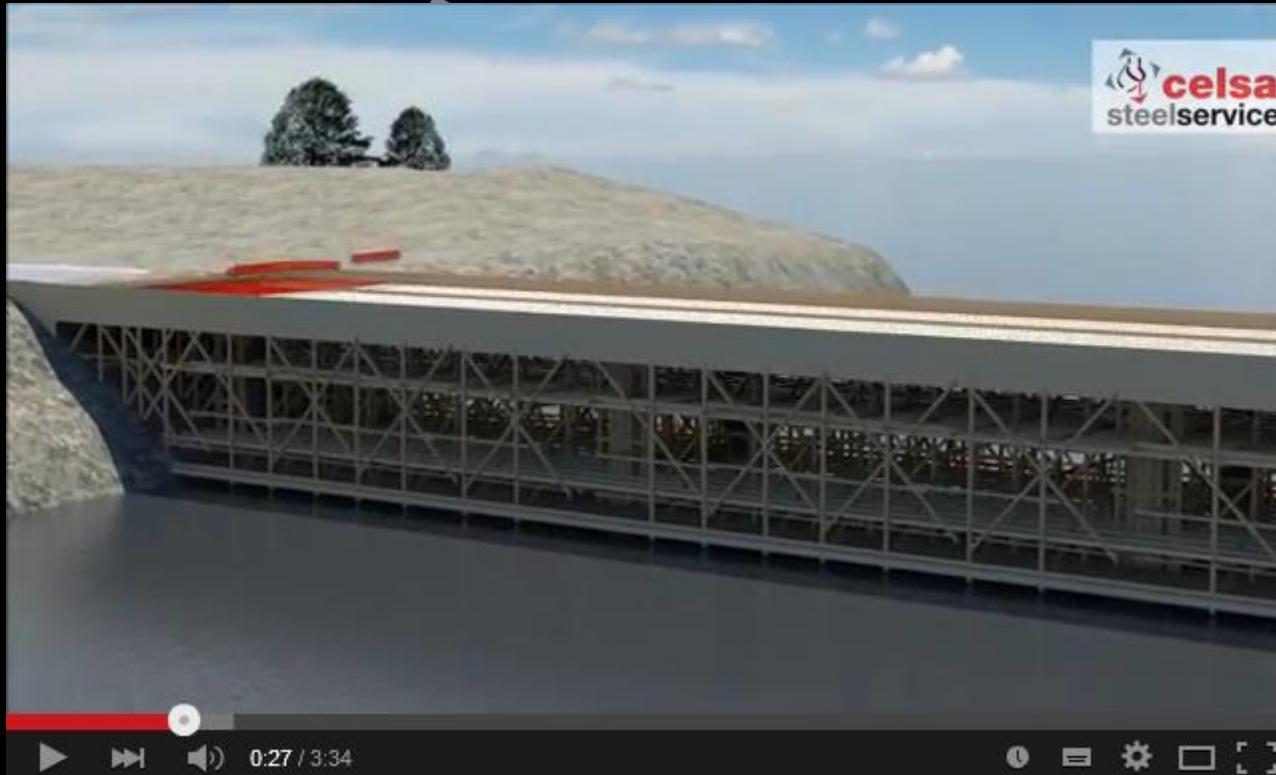


Albert Einstein

German Theoretical-Physicist

(1879-1955)

QuoteHD.com



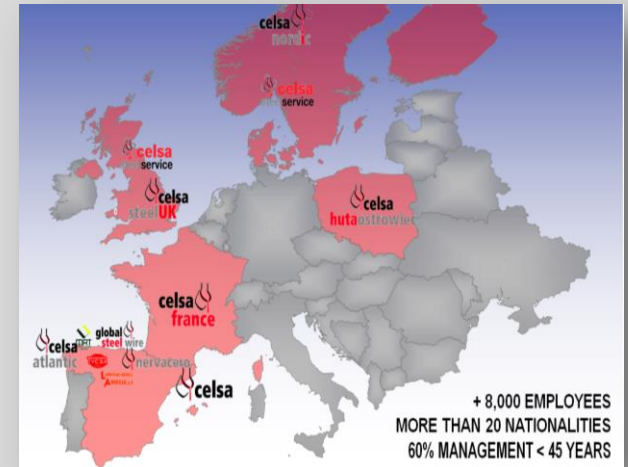
<https://youtu.be/uCWSAYTTRIM>



<https://youtu.be/KPdAFS05iZs>

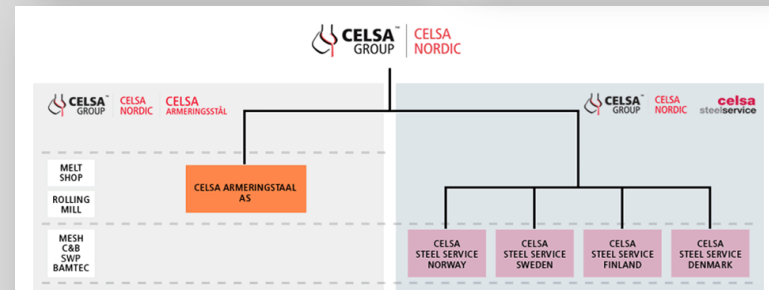
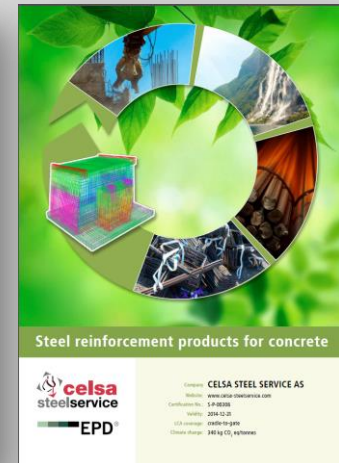
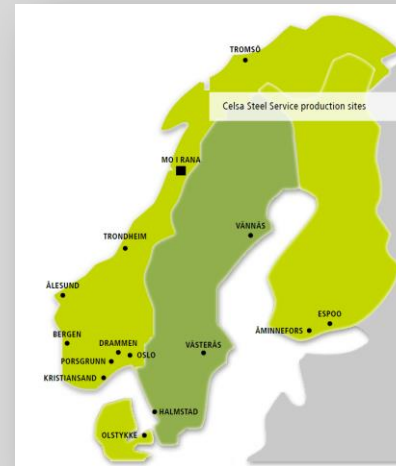
En av Europas og verdens største stålprodusenter

- Ansatte: ca 8000
- Årlig stålproduksjon: ca 9 millioner tonn
- Årlig omsetning: ca 5 milliarder Euro



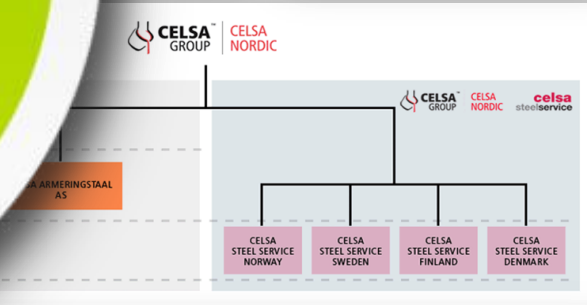


- Nordens største armeringsprodusent og armeringsleverandør
- Årlig omsetning: Ca 350.000 tonn armering/år i Norden gjennom CSS
- Råmateriale fra Celsa Armeringsstål (Mo i Rana)
 - Europas reneste stål (340kg CO₂/tonn)





- Nordens største armerings- og armeringsleverandør
- Årlig omsetning: Ca 500 millioner i armering/år i Norden
- Råmateriale fra Celsa (i Rana)
 - Europas reneste

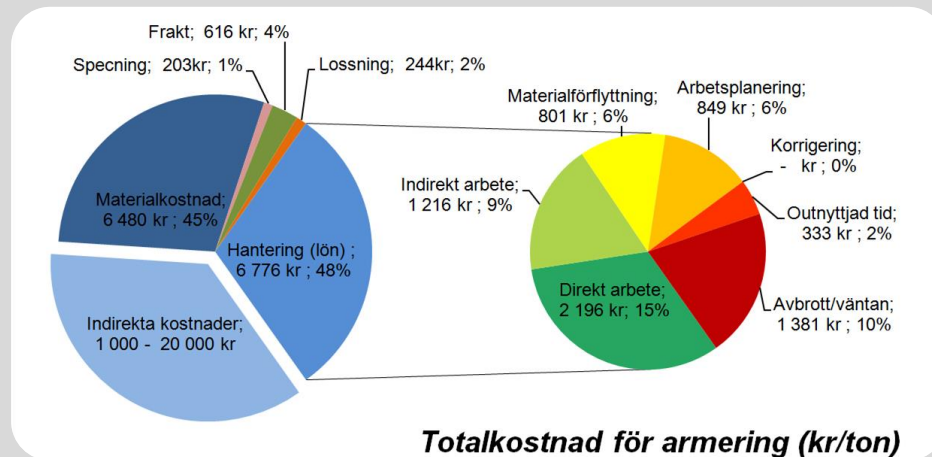


Hva koster egentlig materialet?

Chalmers Tekniska Högskola

- Tidsstudie av 4 prosjekter
- 40.000 registreringer (16 arbeidsuker) på byggeplass

Hva fant de ut?

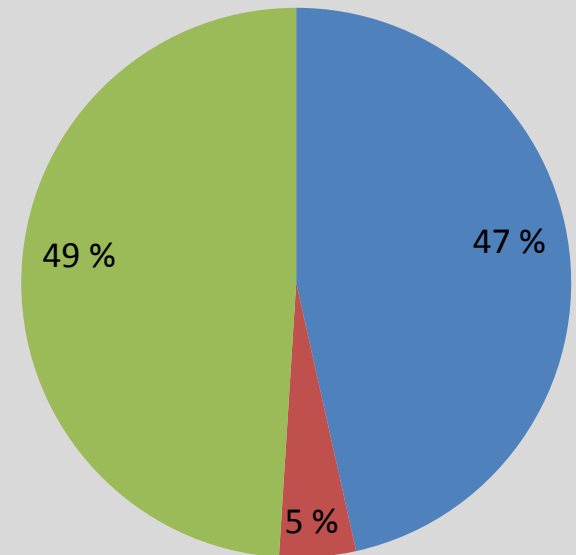




Konklusjon:

Håndtering og montering av armering, koster det samme som innkjøpet.

	Prosjekt A	Prosjekt B	Prosjekt C	Prosjekt D	Snitt
Materiale	55 %	46 %	56 %	29 %	47 %
Frakt	8 %	4 %	4 %	2 %	5 %
Arbeid på byggeplass	37 %	50 %	40 %	69 %	49 %





- 15-45% av arbeidstiden sløses bort
- Materialet mellomlagres 2-4 ganger før montering
- Stort besparingspotensiale
 - 20-40% reduksjon av kostnad
 - 60-90% reduksjon av byggetid

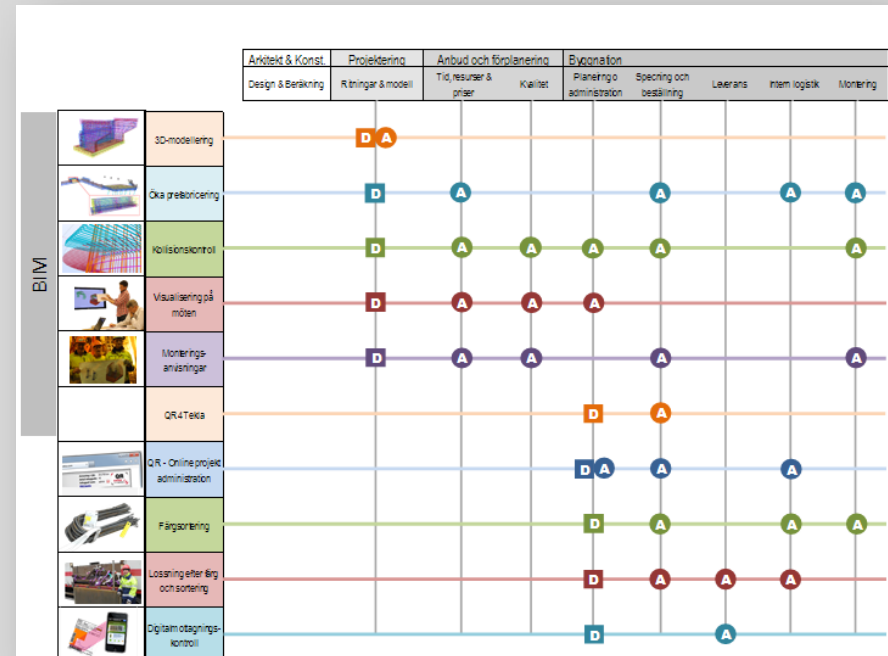
Chalmers foreslår:

- Langsiktig og tidlig leverandørsamarbeid
- Økt grad av prefabrikkering
- 3D-modellering av armering for tydeligere monteringsanvisninger og kvalitetssikring
- Tydelige ansvarsområder og fokus på fremdrift
- Armeringsmontasje utenfor kjernetid





- Digitalisering av armeringen (BIM/nettsky)
- Kollisjonskontroll
- Prefabrikkerte armeringselementer
- Visualisering på møter
- Monteringsanvisninger
 - «IKEA-tegninger»
- QR - Digital armeringslogistikk
 - Listing
 - Bestilling
 - Produksjon
 - Levering
 - Motakskontroll
- Fargekoding
 - Fargemerking
 - Fargesortering



THE
SAME
OLD
THINKING

THE
SAME
OLD
RESULTS

A

Y





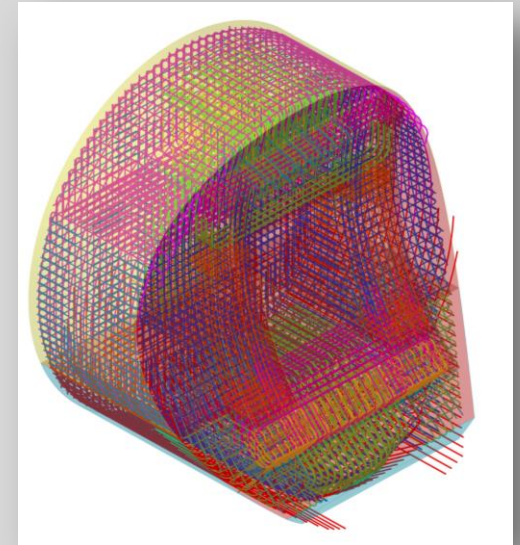
Digital armeringslogistikk i sanntid

- En helt ny måte å bestille armering

5 år utvikling har brakt oss dit vi er i dag

- Samarbeid med RIB, ENT og UE
- 5 grensesprengende prosjekter
 - Hallandsåstunellen (Skanska/Vinci)
 - Jernbanebro Gøteborg (Pihl & Søn)
 - Sentralbygg Vest OSL (NCC)
 - Pir Nord OSL (AF)
 - Hålogalandsbrua (NCC)
- Studentsamarbeider
 - Chalmers Tekniska Högskola
 - Høgskolen i Oslo og Akershus
 - Fagskolen i Oslo

Behovsbasert utvikling



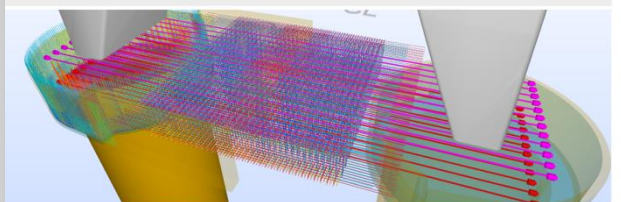
Armerings-ÅpenBIM

Bakgrunn:

- Flere «hardt» armerte knutepunkt
- Store dimensjoner
- Kollisjoner gir store konsekvenser
- Planlegging
- Prefabrikkering der det er mulig

Fremgangsmåte:

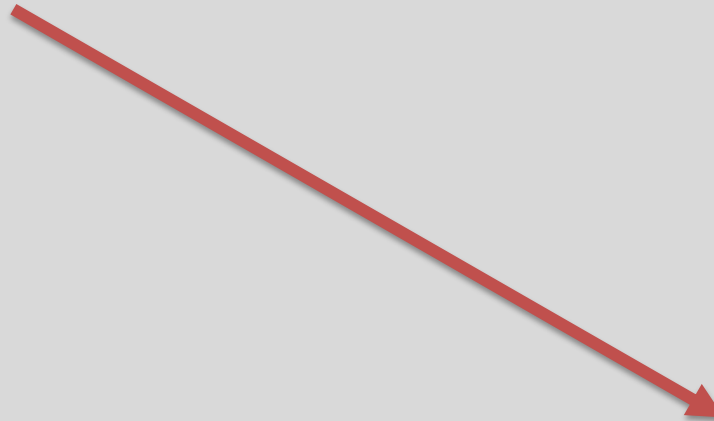
- Celsa Steelservice ønsket å tilby mer enn bare stålleveranse
- Brukte dette som pilotprosjekt i Tekla
- 2D tegninger og bøvelister ble til BIM
- IFC gjorde det mulig med en effektiv arbeidsflyt





SKANSKA

RAMBOLL

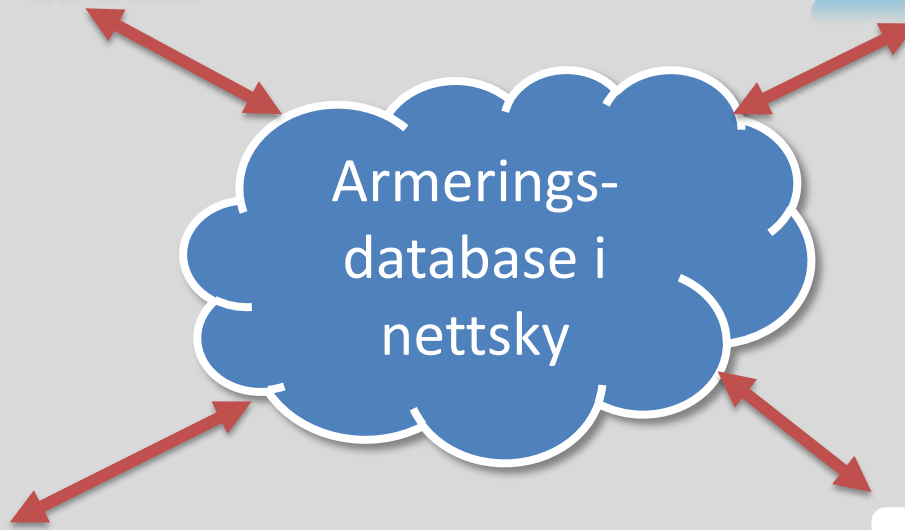




SKANSKA

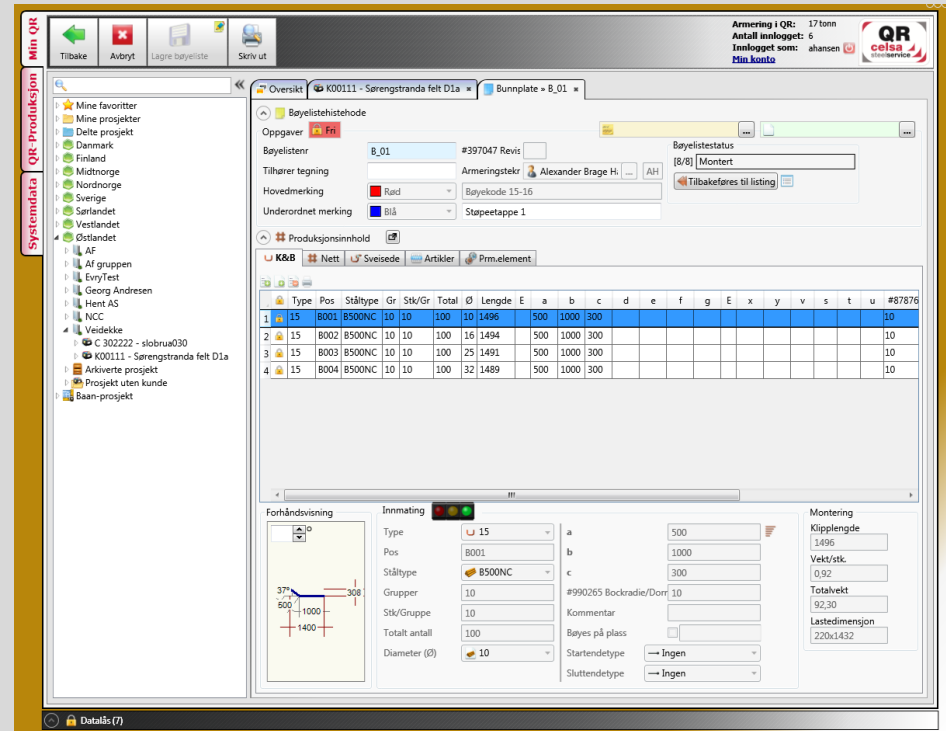
RAMBOLL

Armerings-
database i
nettsky



QR nettsky

- Alltid tilgjengelig
- Alltid oppdatert
- Status (bestilt/produsert/levert/montert)
- Ikke mulig å bestille «umulige jern»
- Software integrasjon gjennom API
- Ingen løse papirer
- Alltid full oversikt når du trenger det (helger, natt, helligdager etc).
- XML
- XLS
- IFC
- BCF
- QR4Tekla
- QR4Revit
- QR4Solibri
- Punche lister manuelt



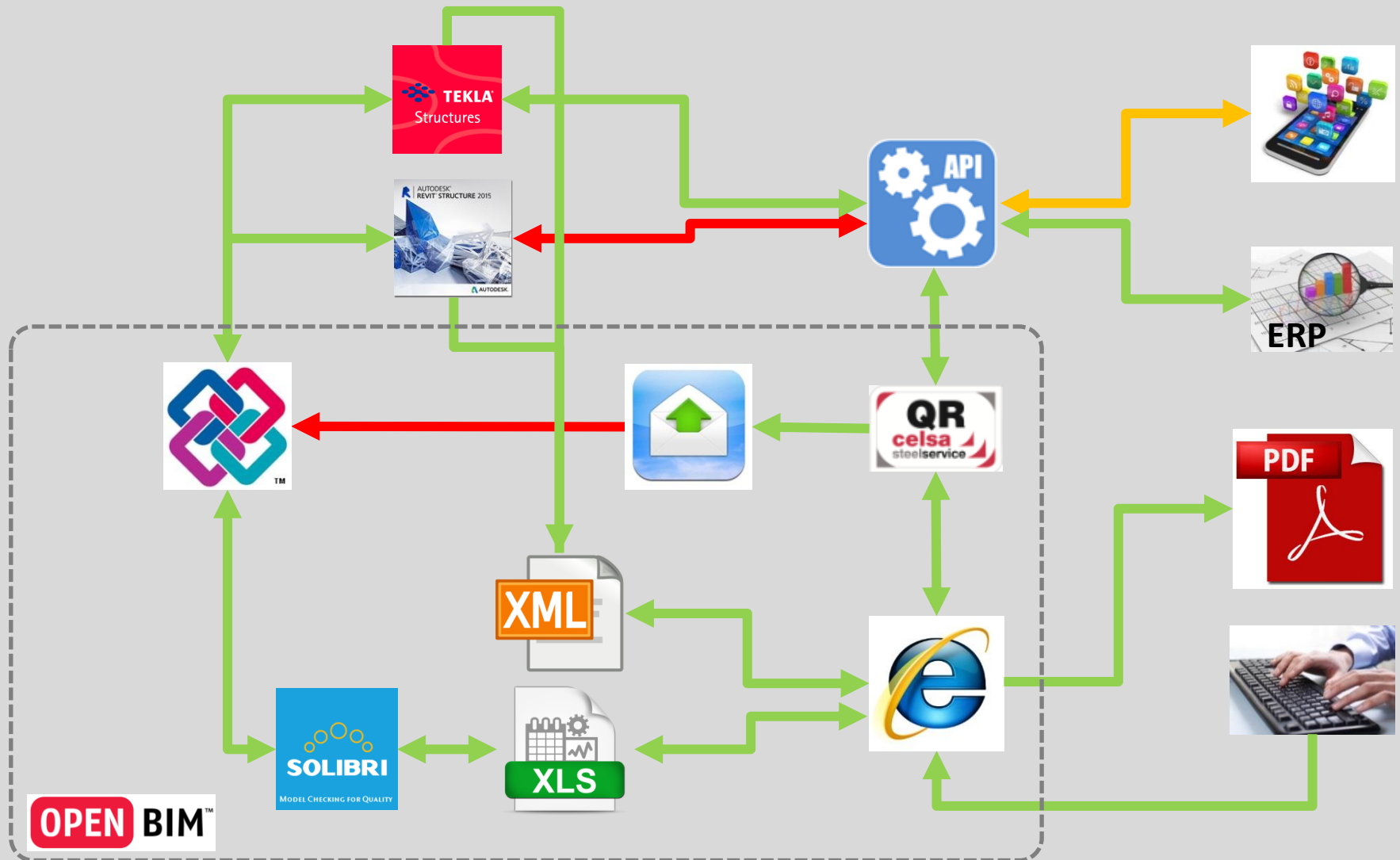
The screenshot displays the QR software interface. The top navigation bar includes 'Tilbake', 'Avbryt', 'Lagre bayeliste', and 'Skriv ut'. The main window shows a project overview for 'K00111 - Særengstranda felt D1a' with a 'Bunplate = B_01'.

Key fields include:

- Bayeliste: B_01
- Revis: #397047
- Armeringstekn: Alexander Brage H.
- Bayeliste-status: [8/8] | Montert
- Hovedmerking: Rad
- Underordnet merking: Blå

A table lists reinforcement items with columns for Type, Pos, Ståltype, Gr, Stk/Gr, Total, Ø, Lengde, E, a, b, c, d, e, f, g, E, x, y, v, s, t, u, and #87876. The table contains 4 rows of data.

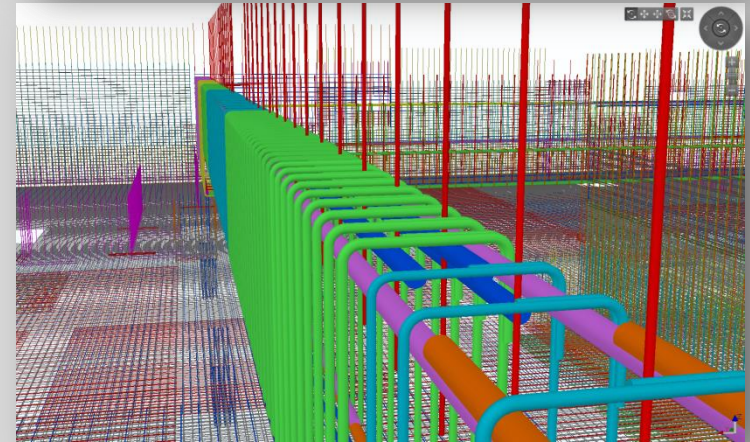
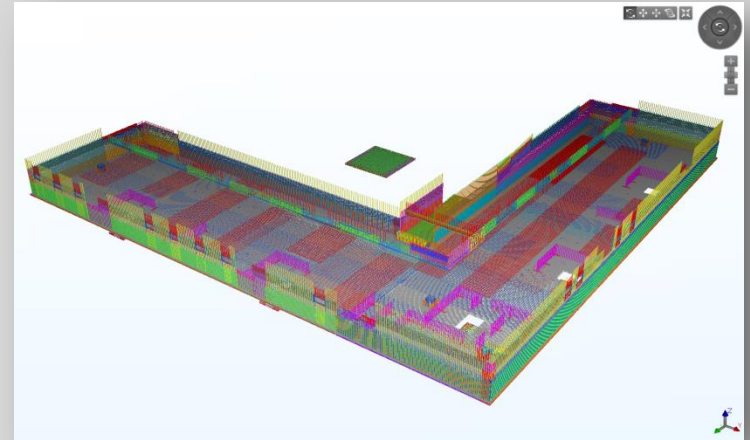
At the bottom, there is a 'Forhåndsvisning' section with a diagram and a 'Montering' section with input fields for 'Klippelengde', 'Vekt/stk', 'Totalvekt', and 'Lastedimensjon'.



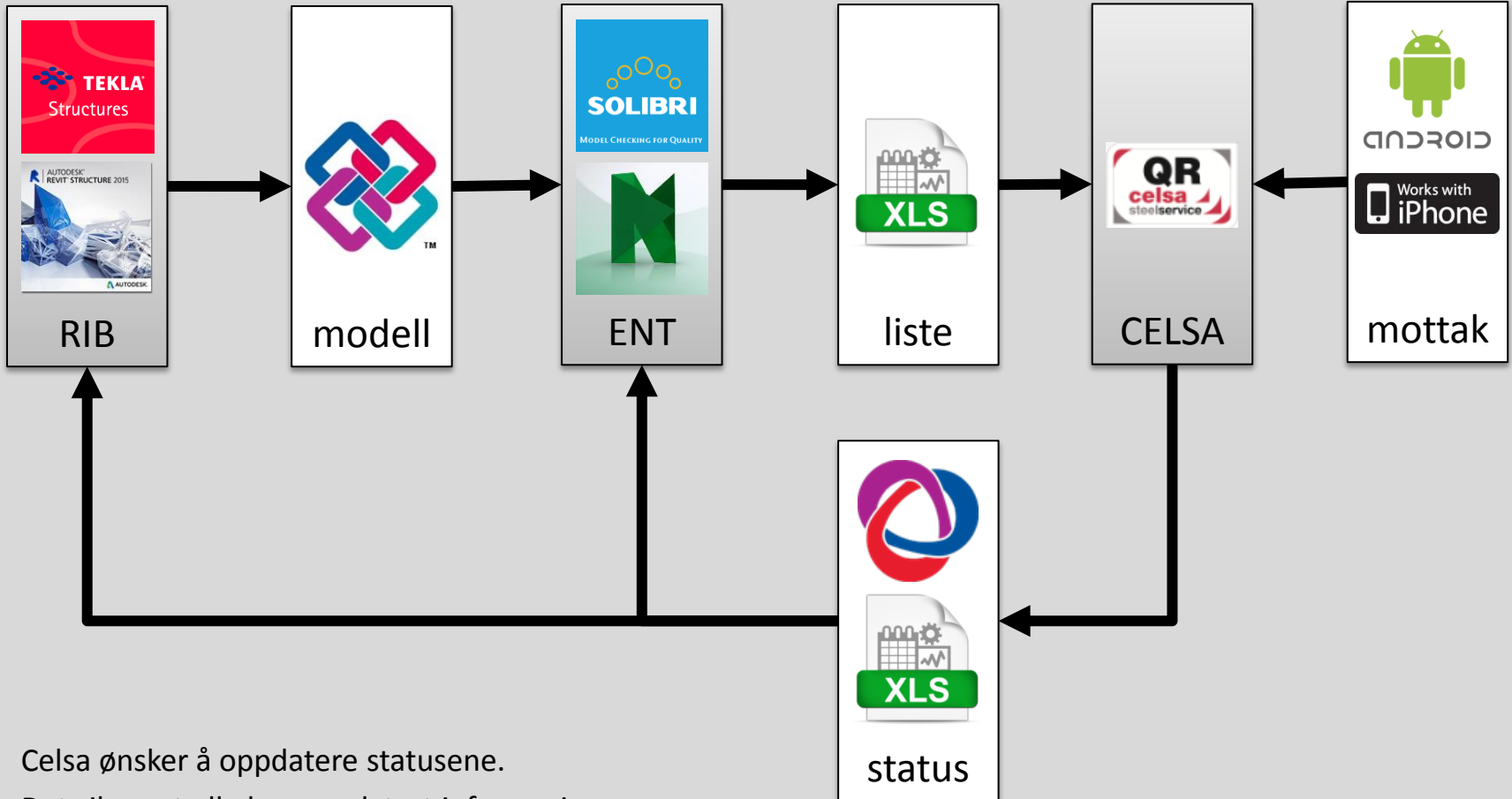
Hvordan bestille armering digitalt?

I samarbeid med våre kunder og samarbeidspartnere har Celsa utviklet tre metoder for å bestille armering digitalt

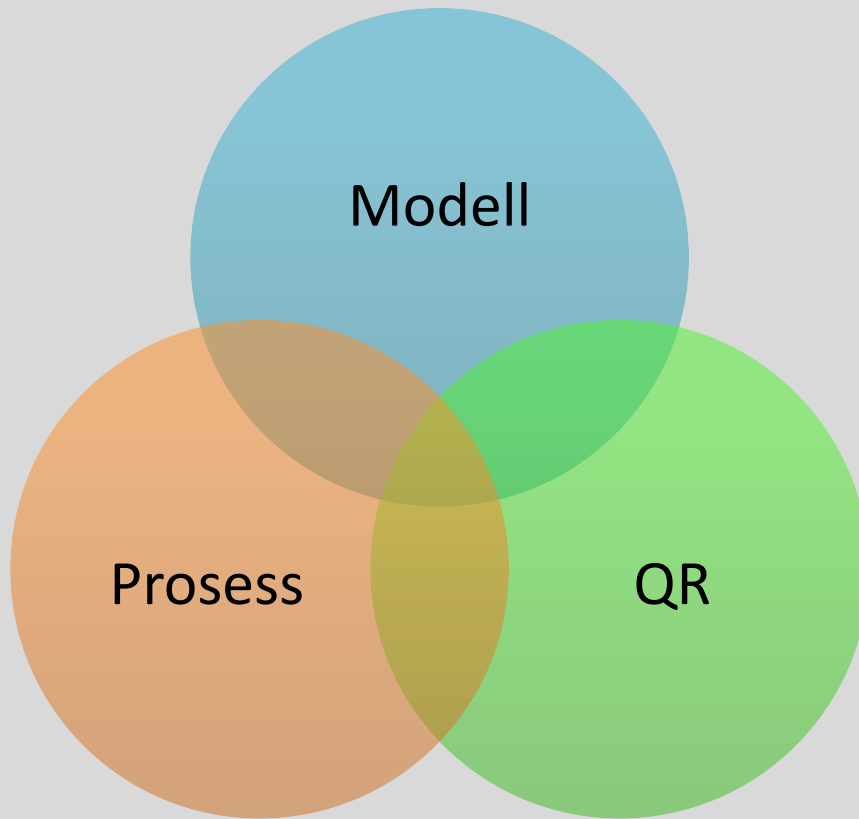
- Opplasting av XML/XLS bøyelister
- QR API integrasjon med Tekla Structures
- Bestilling fra IFC (openBIM)



Prosjektet: Brf. Fladen – Veidekke AB
Modellen er skapt av Celsa Steel Service med Tekla Structures, all armering er produsert QR API



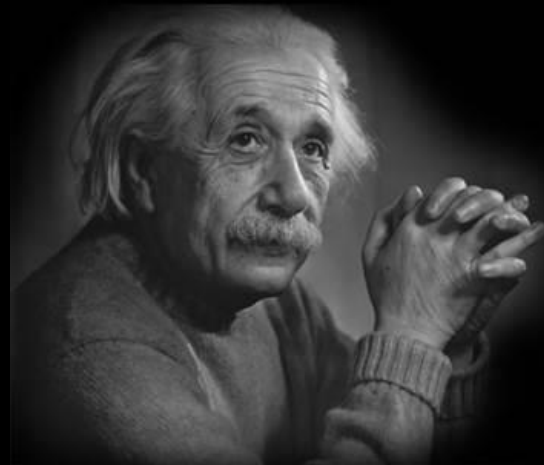
Celsa ønsker å oppdatere statusene.
Det sikrer at alle har oppdatert informasjon



3D	Posisjon Antall Geometri
4D	Bestilling Produksjon Leveranse Lager Montasje
5D	Økonomi
6D	FDV
(7D)	HMS
Format	IFC / XML / BCF

Hjelp oss videre!

**Insanity: doing the
same thing over and
over again and
expecting different
results.**



Albert Einstein

German Theoretical-Physicist

(1879-1955)

QuoteHD.com



Takk for oppmerksomheten

alexanderbrage.hansen@celsa-steelservice.com

+47 957 80 597

no.linkedin.com/in/alexanderbragehansen