

1G Effektiv insamling av 3D-data

LASERSKANNING – OLIKA ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

Vad kan man använda laserskanning till? Vi kollar på olika situationer där vi använder olika metoder och verktyg för att ta fram vår produkt. Allt från "reverse engineering" till NH-data.

Föreläsare: Lennart Gimring, ÅF Infrastructure AB



ÅF Mät & Kartteknik

- 25-30 personer med olika bakgrunder; tekniska lantmätare, mätningstekniker, maskin-, GIS- och CAD-ingenjörer.
- Bred och djup kompetens för att kunna erbjuda det mesta inom mätning och skanning. Olika specialistområden och samarbetspartners borgar för god kvalitet i helhetslösningar och mer avancerade projekt.
- Tillgång till ett stort utbud av utrustning och programvara, samt kompetenser för att hitta rätt tillvägagångssätt och leverans.
- Många samarbetspartners



Exempel på utrustning



- Laserskanners. För exakta och detaljerade relationshandlingar i 3D.
- Högupplösta 3D-skanners (50 μm). För deformationsanalyser (slitage, sprickbildning, korrosion), CAD- och ritningsframställning.
- SLAM-skanners (Simultaneous Localization and Mapping). Mycket snabb insamling av data med lägre detaljgrad, för t.ex. Planlösningar, husstommar, tunnlar m.m.



- Drönare. Luftburen datainsamling, från mindre objekt till hela industriområden. 3D-modeller, ortofoton, kartor m.m.



- Klassisk mätutrustning. Säkerställer noggrannhet och andra mätningstekniska aspekter vid olika projekt.



Fördelar

- **Stora tidsvinster.** Snabb, komplett och exakt datainsamling minimerar ytterligare behov av inmätning och inspektion.
- **Tillgänglighet.** Gratis programvaror samt integration med ett stort antal programvaror som AutoCAD, PDMS m.m.
- **Säkerhet.** Hälsosofarliga miljöer kan besökas i datorn istället för på plats.
- **Arbetsbesparing.** Platsbesök kan minimeras för ett stort antal projektdeltagare.
- **Tillförlitlighet.** Hög noggrannhet och exakta avbildningar med hög detaljeringsgrad.
- **Vidarebearbetning.** Olika förädlingar och vidarebearbetningar möjliggör mer avancerade analyser och studier.
- **Objektiv insamlingsmetod**



Exempel på produkter

- **Punktmoln** "Rådata" från skanning. Detaljerad och exakt avbildning i form av 3D-punktmoln. Mätningar, krocktester, visualiseringar, inspektioner, integrering med CAD. Tillgängligt i gratis programvaror för alla projektdeltagare samt import till ett stort antal CAD-miljöer.
- **3D-modeller** Förädling av punktmoln till 3D CAD-modeller. Snabb och exakt framställning baserad på bl.a. automatiserade best-fit funktioner.
- **Stomnät** Upprätta och kontrollera stomnät i plan & höjd
- **4D-simuleringar** Vid rivning, montage m.m. för tidsoptimering, planering, krocktester.
- **Krocktester** Statiska eller dynamiska för t.ex. maskinlyft, kranar m.m.





Krocktester....

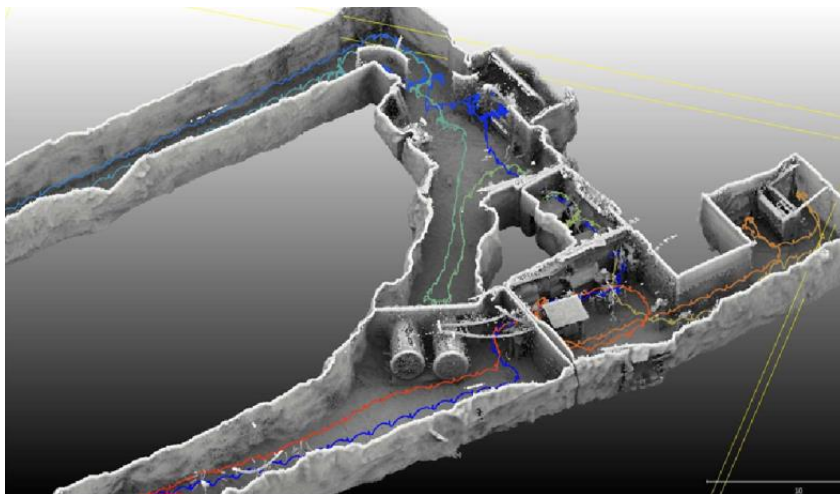




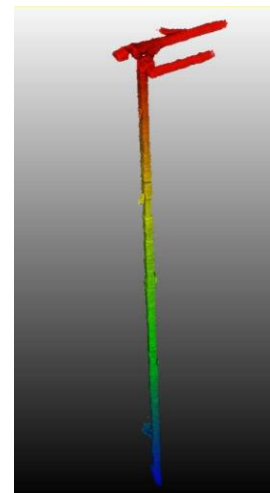
Laserskanning av tunnlar och vertikala schakt

Skanning med SLAM-teknik (Simultaneous Localization And Mapping):

Inga förberedelser eller yttre referenser/mätningar behövs. Skanning i promenadtakt.



Skanning av underjordiska tunnlar och schakt. Skannern hålls av operatör eller fästes på olika typer av plattformar för mer otillgängliga utrymmen.



350 meter schakt

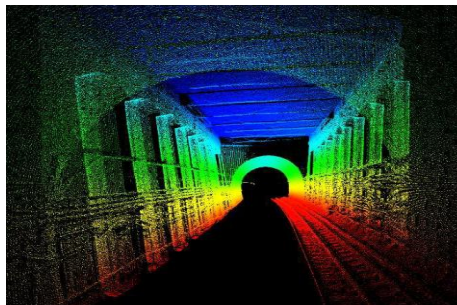


Relationsmätning



Nollmätning Hallandsås-tunneln

- Mätningen utfördes 17 november 2015
- Tunneln består av 2 rör om vardera 5,5 km och 7 meter i diameter
- Mätning 2 utförd maj 2016
- Ett system bestående av laserskannare och kameror körde igenom tunnelrören i en hastighet av 30 km/tim
- Man ville fånga upp sprickor, områden med fukt, skador
- Upplösning:
 - Djup 0,5 mm
 - Längd 1 mm
 - Bredd 1 mm



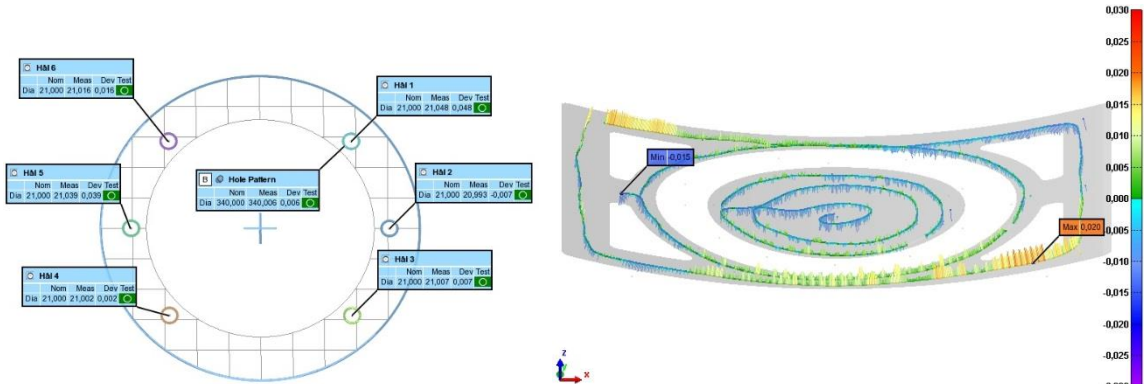


Lasertracker



Mätning med hög noggrannhet, on site

- Mobil koordinatmätmaskin.
- Kan mäta detaljer eller kontrollera funktionsmått "on site"
- GD&T-kontroller i realtid
- Mäter detaljer med hög noggrannhet ($<0.05\text{mm}$) och avstånd upp till 80m radiellt.
- Komplexa geometriska förhållanden kan säkerställas med hög säkerhet
- Resultatrapport byggs upp parallellt med mätning för snabb leverans



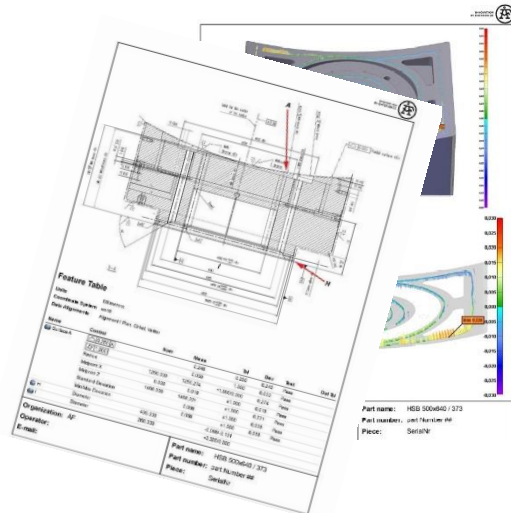


Lasertracker

Exempel på tillämpning

- GD&T-kontroller (Form&Läge)
 - Tryckkärl
 - Maskindelar
 - Lagerlägen och längd på turbinaxlar
 - FAT/SAT-förfarande
 - m.m
- Processlinjering
 - Stålindustri
 - Pappersindustri
 - etc.
- Maskinuppriktning
 - Kontroll och linjering av axlar i CNC-maskiner
 - Uppmätning av slitage och glapp
- Pre-installationsmätningar med hög noggrannhet
 - Medför förkortade installationstider
 - möjliggör maskinsvetsning av detaljer utan extra bearbetning på site

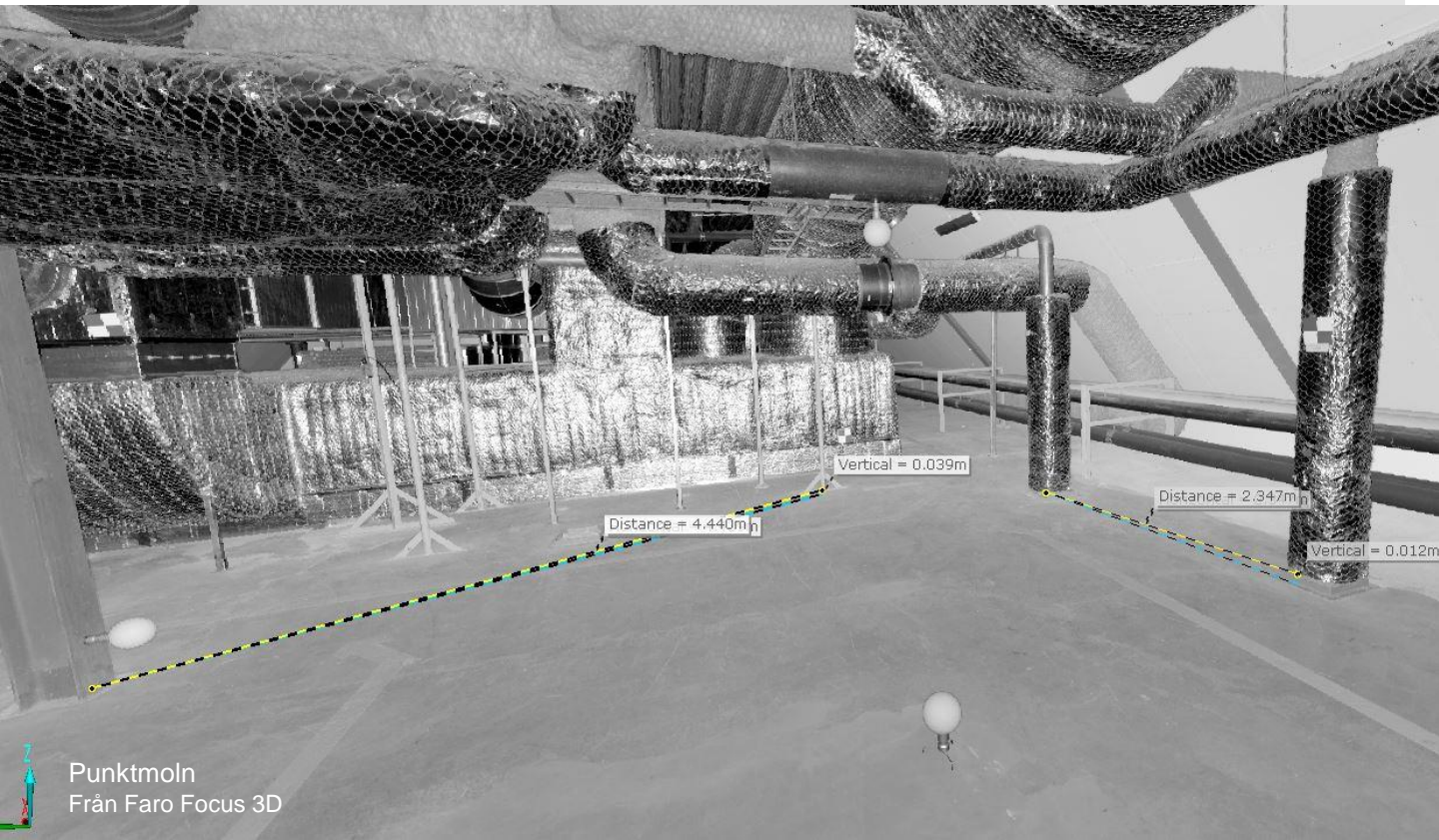
GD&T= Geometric Dimensioning and Tolerancing
CNC= Computer Numerical Control





Nya grejer.....





Punktmoln
Från Faro Focus 3D





Punktmoln
Från Leica P20 HDS

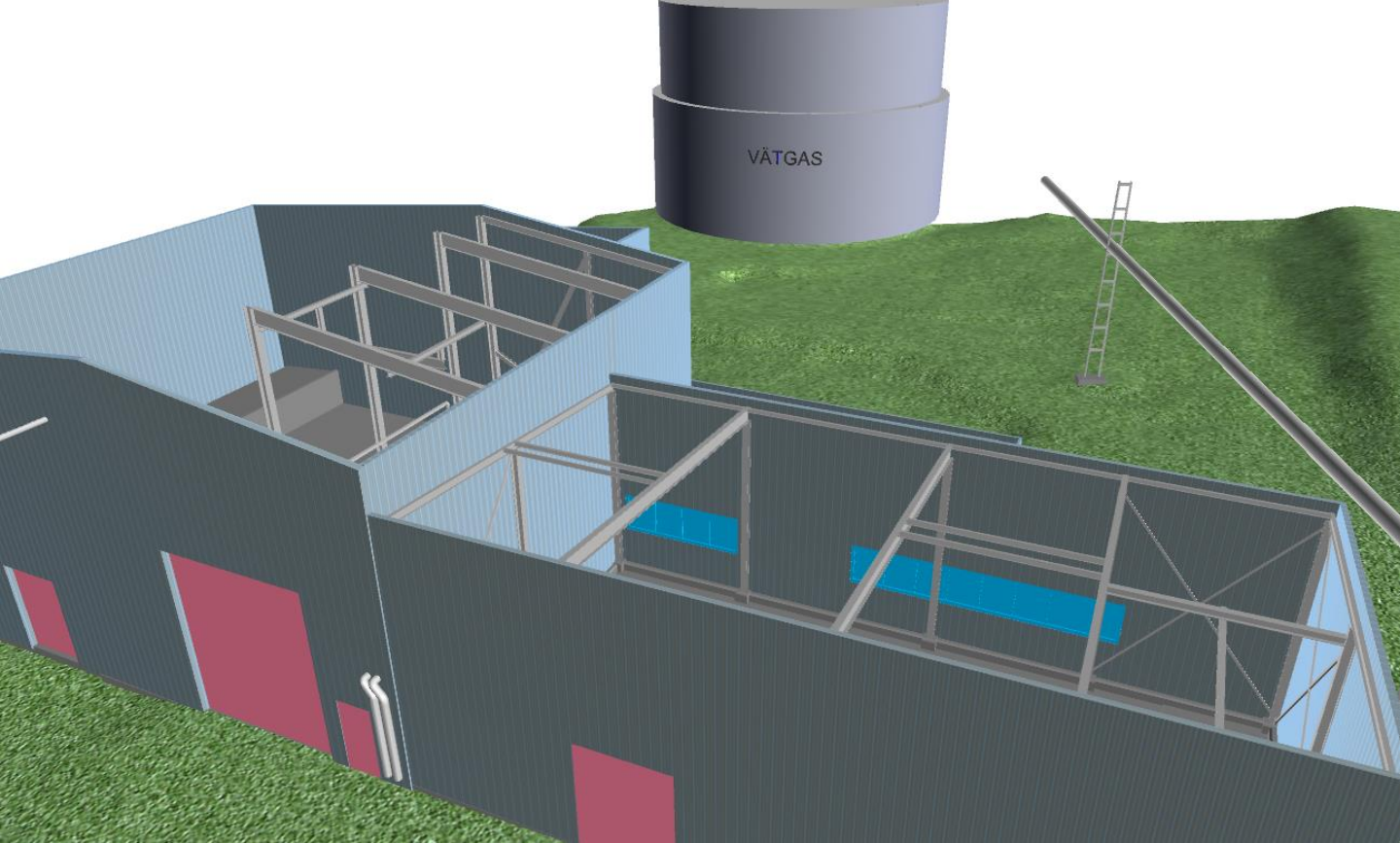


X: 148467,15 m Y: 6398707,70 m Z: 3,99 m



Punktmoln
Från Leica P20 HDS





VÄTGAS



UAV



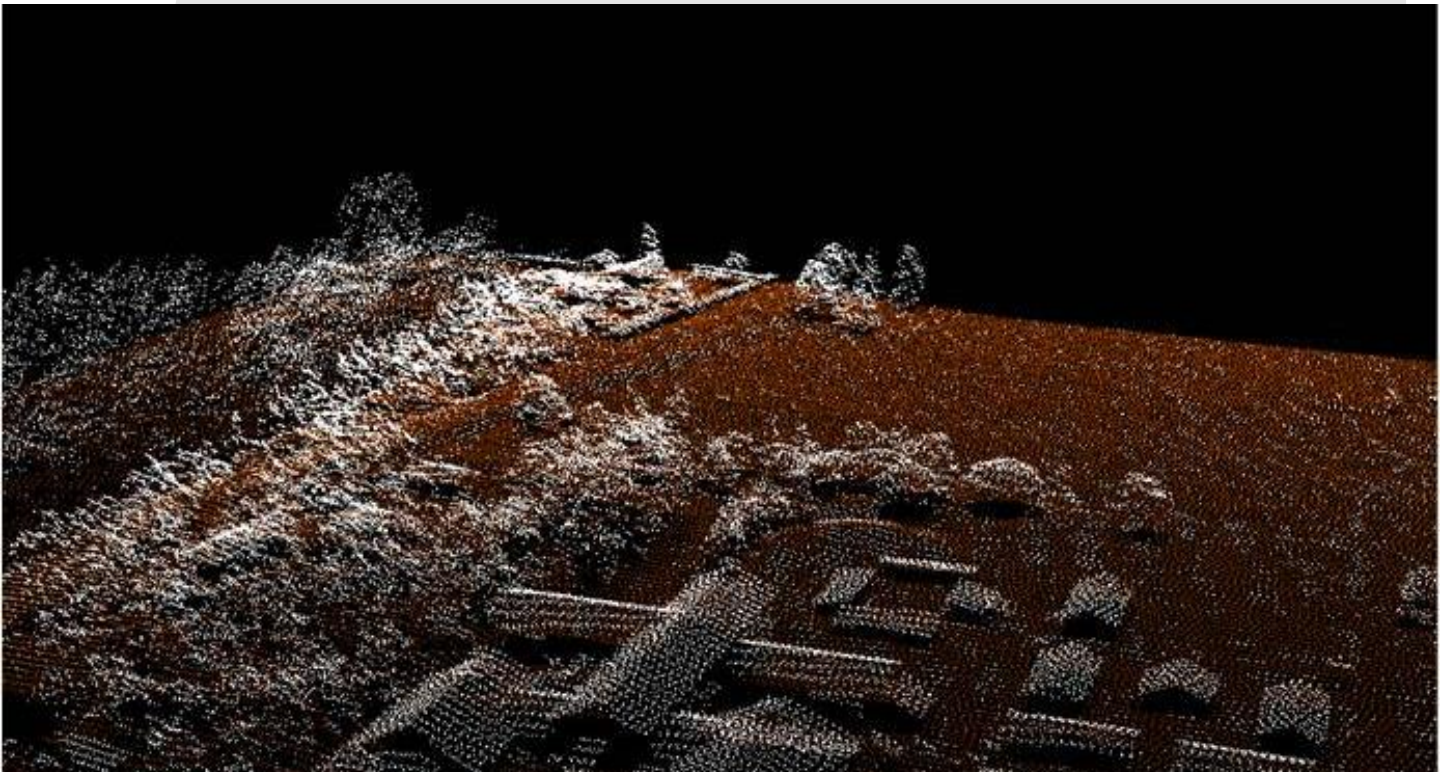


UAV





NH-data





Punktmoln Från Trimble SX10

Namnlös - Trimble Business Center

File Hem Visa Data Matning GIS CAD Redigera Ytor Korridor Text Bildmatning Punktmoln Maskinstyrning Support

Zooma in Panorera Hanterare
Zooma ut Panorera exakt Projektutforskaren
Visa hela Zooma område Centrerung Fönster för visning av flaggor
ZoomaOmråde Rutor Kommandofönster

Punkter Planvy 3D-vy Inställningar för 3D-vy Aktivera gränsruta Bearbetningsvy Stationsvisy Visa tvärsnitt av ytmodell Grafikvyer Google Earth Definierade vyer Presentationssläge

3D-körningsvy tvärsnittsvy 3D-profilvy Skivningsdiagram Utsättningsvyer Växla Ordna fönster horisontellt Flytande vy Fönster

Startsida Planvy 3D-vy Stationsvisy: 103 (S2)

Kommandofönster

Kommando

Senaste kommandon

- ImageView
- 3Dvy
- ImageView
- Importera
- Nyttprojekt
- ImageView

Alla kommandon

- Aktivera banor
- Aktivera baslinjer
- Aktivera gränsruta
- Aktivera sessioner
- Alternativ
- Ange linjehöjd
- Anslut linjer
- Arbetsorderrapport
- Arbetsorderredigerare
- Arbetsorderöversikt
- Arbetsplatshanterare
- Arkivera projekt
- Avancerad UAS
- Avancerat urval
- Avsluta
- Avvägningredigerare
- Bearbeta baslinjer
- Bearbeta objektKoder
- Bearbeta panoraman
- Bearbetningsvy
- Beräkna projekt

103 (S2) Autohoppa 15.00 Genomskinlig

OK Stäng

Snäpplage Meter Plannät



Bilder Från Trimble SX10

The screenshot displays the Trimble Business Center software interface. The main window shows a 3D model of a modern building with a complex facade, featuring balconies and large windows. The interface includes a top menu bar with options like 'Hem', 'Visa', 'Data', 'Mätning', 'GIS', 'CAD', 'Redigera', 'Ytor', 'Korridor', 'Text', 'Bildmätning', 'Punktmoln', 'Maskinstyrning', and 'Support'. Below the menu bar is a toolbar with various icons for navigation and editing. The main view area shows the 3D model of the building. On the right side, there is a 'Kommandofönster' (Command Window) with a list of commands. The 'Senaste kommandon' (Recent commands) list includes: ImageView, 3Dvy, Placerabild, Importera, Nyttprojekt, and Placerabild. The 'Alla kommandon' (All commands) list includes: Aktivera banor, Aktivera baslinjer, Aktivera gränslinjer, Aktivera sessioner, Alternativ, Ange linjehöjd, Anslut linjer, Arbetsorderrapport, Arbetsorderedigerare, Arbetsorderröversikt, Arbetsplatsanläggare, Aktivera projekt, Avancerad UAS, Avancerat urval, Avsluta, Avvägningssredigerare, Bearbeta baslinjer, Bearbeta objekt-koder, Bearbeta panoraman, Bearbetningsvy, and Beräkna projekt. The status bar at the bottom shows '0705 (S1)', 'Autohoppa', '15.00', and 'Genomskinlig'.





Specialprojekt

Framtiden?

Olika sensorer...

Radar

Crowdsourcing...

Drönare?

Telefonen...

Lennart Gimring
Mät & Kartteknik

ÅF- Division Infrastructure
Visiting address: Frösundaleden 2A
Postal address: 169 99 Stockholm

Direct: +46 (0)10-505 45 76 Mobile: +46 (0)70-224 93 38
lennart.gimring@afconsult.com | www.afconsult.com
[ÅF - Green Advisor to four National Olympic Committees](#)



Tack för att ni tog er tid