



Stabilitets- och hållfasthetsprovning med Roch-metoden

roch•services•skand. ab



ROCHS hållfasthetsbesiktning ger en 100% tillförlitlig bedömning.

Roch-metoden testar belysningsstolpar, trafiksignalstolpar, skyltstolpar, och andra jordförankrade master av alla typer och i alla material. Samtliga kritiska områden som exempelvis svets skarvar, luckor, fundament och omkringliggande mark testas för strukturell stabilitet och hållfasthet.

Som objektiv tredje part dömer vi ut stolpar som inte uppfyller säkerhetskraven men vi rekommenderar ingen namngiven metod eller entreprenör för att åtgärda problemen. Test-metoden är patenterad (*Europapatent EP 1 473 557 B1*), bygger på vindidentisk simulering och orsakar inga skador på stolparna.

Roch-metoden visar att även nyare stolpar, trots förzinkning och behandling med moderna korrosionsskyddande metoder, kan ha betydande skador och utgöra en större risk än stolpar som stått i över 30 år.

Hållfasthetstest med Roch-metoden har också etablerats vid slutbesiktning av helt nyinstallerade stolpar. Genom att testa fundament och omkringliggande mark säkerställer man att gruntsättningen är korrekt och kan på så vis få ut stolpens hela livslängd. En otillräcklig gruntsättning belastar stolpen i onödan och påskyndar utmattningsprocessen.

Kritiska stolpars tillstånd rapporteras direkt vid testtillfället medan ett utförligt beslutsunderlag med resultatet för samtliga provade stolpar räknas fram och presenteras efter avslutat arbete.

Vi testar hållfastheten och identifierar farliga stolpar som behöver bytas.

Hur länge kan en stolpe stå innan den blir farlig för förbipasserande? Det beror på en mängd olika förhållanden i den omgivande miljön. Väder och vind, sandning, saltning, hundurin, trafikföroreningar, markfukt, grundsättning och inte minst stolpens material, ytbehandling och skydd. Stabilitet och hållfasthet kan förändras dramatisk på kort tid.

Ill medfarna stolpar innebär en stor fara för både fotgängare och andra trafikanter. Därför är detta en angelägen fråga både för trafikinätet och rekreationsområden som t.ex. idrottsplatser och elljusspår. Samtidigt ska stolpar som är trafiksäkra inte bytas ut i onödan. Både för att hantera skattepengarna varsamt och för att skona miljön. Varje stolpe som kan stå kvar minskar CO2 utsläpp och miljöpåverkan.

Okulär besiktning duger inte.

Vilka stolpar som är bra eller dåliga går inte att avgöra med blotta ögat. Det faktiska tillståndet kan skilja på stolpar som är placerade med bara 20 meters mellanrum beroende på många olika faktorer. En stolpe kan verka dålig men ändå vara i gott skick, likväl som den kan se bra ut men ändå vara livsfarlig. Åldern är inte alltid avgörande. Ultraljud mäter bara godstjockleken och ger inte en komplett bild av hela stolpens skick.

Är en stolpe dålig är det inte säkert att alla andra runt omkring behöver bytas.

Roch Services har därför skapat en 100% pålitlig metod som kan mäta stabilitet och hållfasthet i varje stolpe för att garantera optimal säkerhet och ekonomi på lång sikt.



Hundurin och kemikalier fräter



Markfukt, sandning och saltning sliter



Förankring kan brista



Svetsfogar kan spricka



Väder och vind utmattar materialet



Vagabonderande strömmar framkallar rost

Provning med Roch-metoden

Vår omgivningsberoende provningsmetod baseras på provnings- och hållfasthetsprinciper inom metallurgi och materialvetenskap. Kunskapen används dagligen i materiallaboratorier jorden runt. Roch-metoden använder kunskapen på plats och ute i fält.

Faktorer som påverkar stolpens livslängd.

Dimensionsövergångar på stolpe

Vid svetsning uppstår termisk belastning som kan medverka till sprickbildning och andra materialskador

Luckor

Konstruktionstekniskt ett svagt område i en stolpe. Genom ålder och mekanisk belastning kan sprickbildning och deformation uppstå i materialet runt luckan

Övergång: Över mark – Under mark

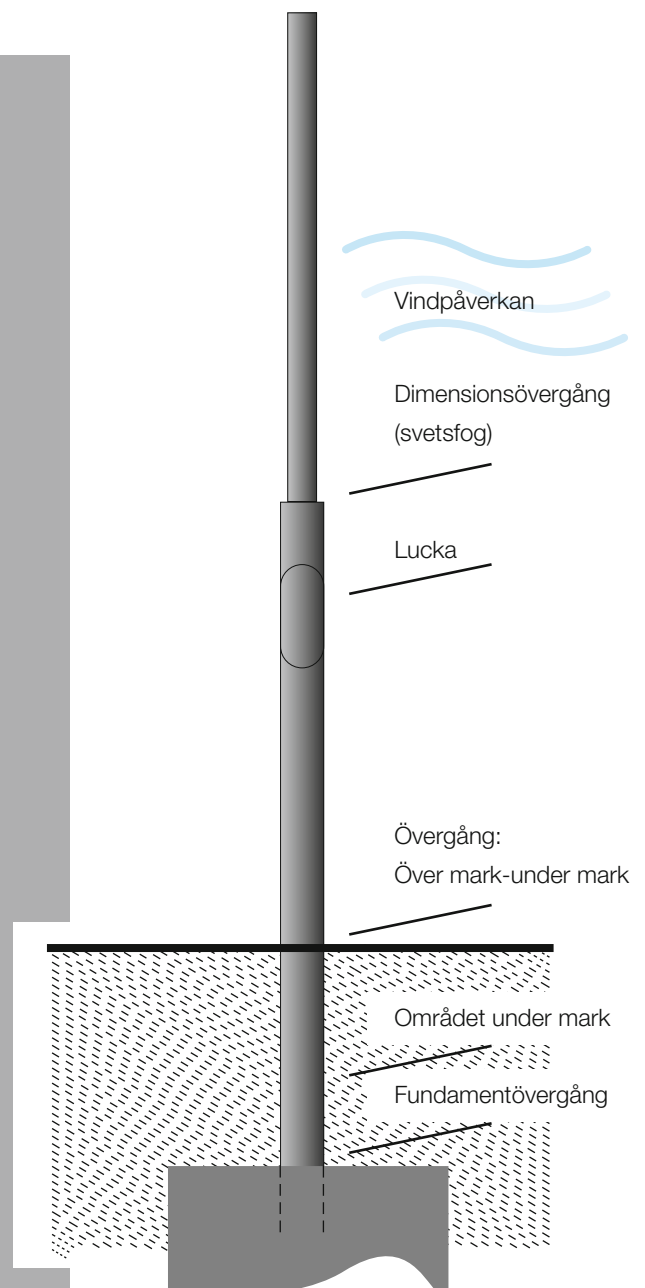
På grund av fukt, vägsalt, hundurin, vagabonderade strömmar, och materialval är detta område extra korrosionsutsatt.

Området under mark

Med koncentrerade ansamlingar av skadeämnen och kvarvarande fukt är detta, tillsammans med ett kraftigt mekaniskt böjmoment belastning ett mycket utsatt område.

Fundament och övergång under mark

Faran för skador i och kring ett fundament består t.ex. av erosion, underspolning och bristfällig markkompimering, liksom eventuella skador som uppkommit i samband med montering av stolpen i fundamentet.

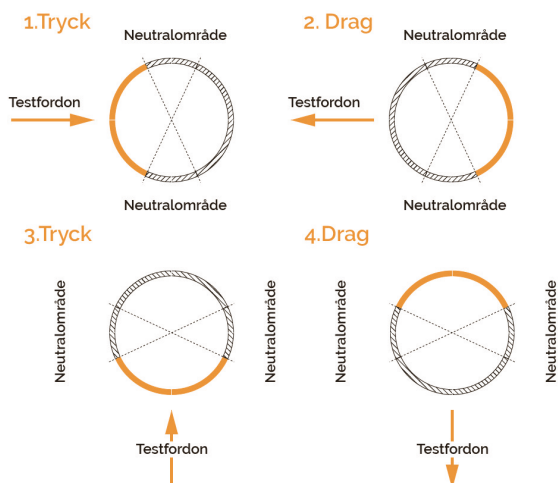


Trestegsprovning och kontroll av hållfastheten

Testuppbyggnad

Metodens hjärta är en mobil provningsutrustning som kan användas i princip var som helst. En finreglerad hydraulisk enhet belastar stolp- eller mastsystemet på ca 2 m höjd med en tidsstyrd, kontinuerligt tilltagande kraft som genom böjmomentet simulerar den naturliga vindlast som masten eller stolpen utsätts för. Stabilitets- och hållfasthetsprovningen består av ett tryckmoment och ett dragmoment.

Provningen genomförs i två olika axlar som är förskjutna mot varandra med 90 grader. Den påförda kraften och den svängning som genereras i stolpen i kombination med den tid under vilken belastningen pågår mäts, registreras och utvärderas med bl.a. den sensor som appliceras på stolpen ca. 60 cm över marknivå. Medan sensorn mäter avvikelser och tiden går genereras både ett kraft/våg-diagram resp. kraft/tid-diagram.

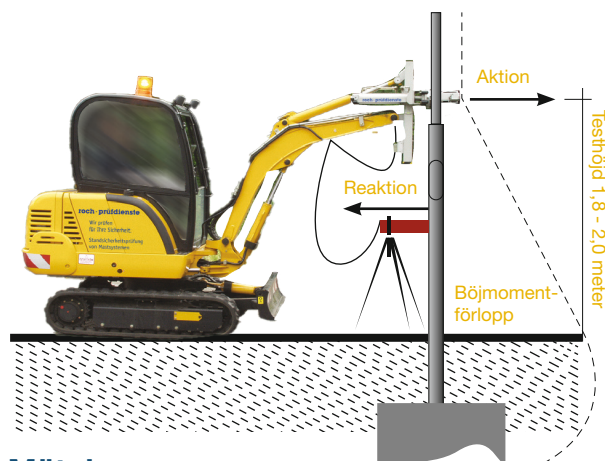


Genomförande

För att säkerställa en komplett 360° utvärdering, provbelastas varje enskild stolpe i både tryck- och dragriktning utefter samma axel. Därefter flyttas testfordonet 90° från den ursprungliga positionen och provningsproceduren upprepas. Genom förflyttningen testas även de delar som i det första momentet var s.k. neutralområden.

Neutralområden

Som neutralområdena betecknar man inom mekaniken de områden i ett testobjekt där kraften är lika med noll vid en belastning. Neutralområdena befinner sig i en vinkel av 90° i förhållande till provriktningen. I områdena närmast neutralområdena är krafterna inte tillräckliga för att påvisa fel eller brister.

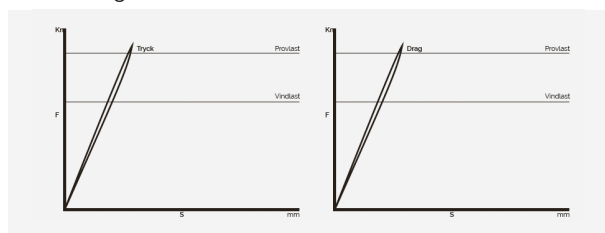


Mätningen

Kraft-/Avvikelsediagram / Kraft-/Tidsdiagram

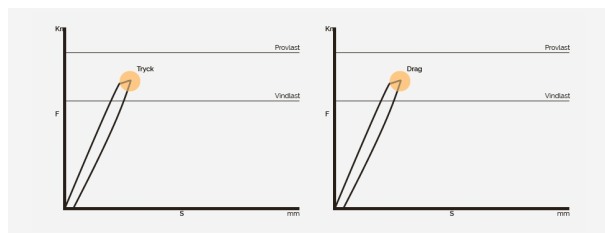
A) Idealiskt förhållande

Stolpen böjer sig och återgår till utgångsläget i ett linjärt förlopp både vid tryck- och dragbelastning. Erhålls samma resultat i alla fyra provriktningarna är stolpsystemet utan anmärkning.



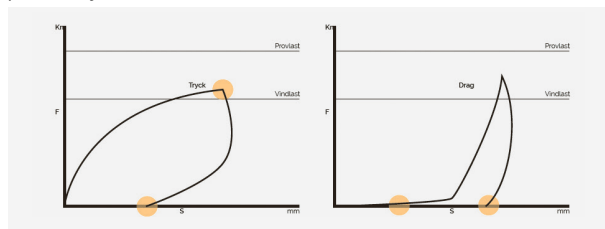
B) Indikation på materialfel

Vid försök att uppnå provlastnivå betar sig stolpsystemet inte idealiskt elastiskt. Kurvan i exemplet indikerar materialfel vilket kan vara korrosion, utmattnings eller förändring av materialets ursprungliga seghet s.k. uppluckring.



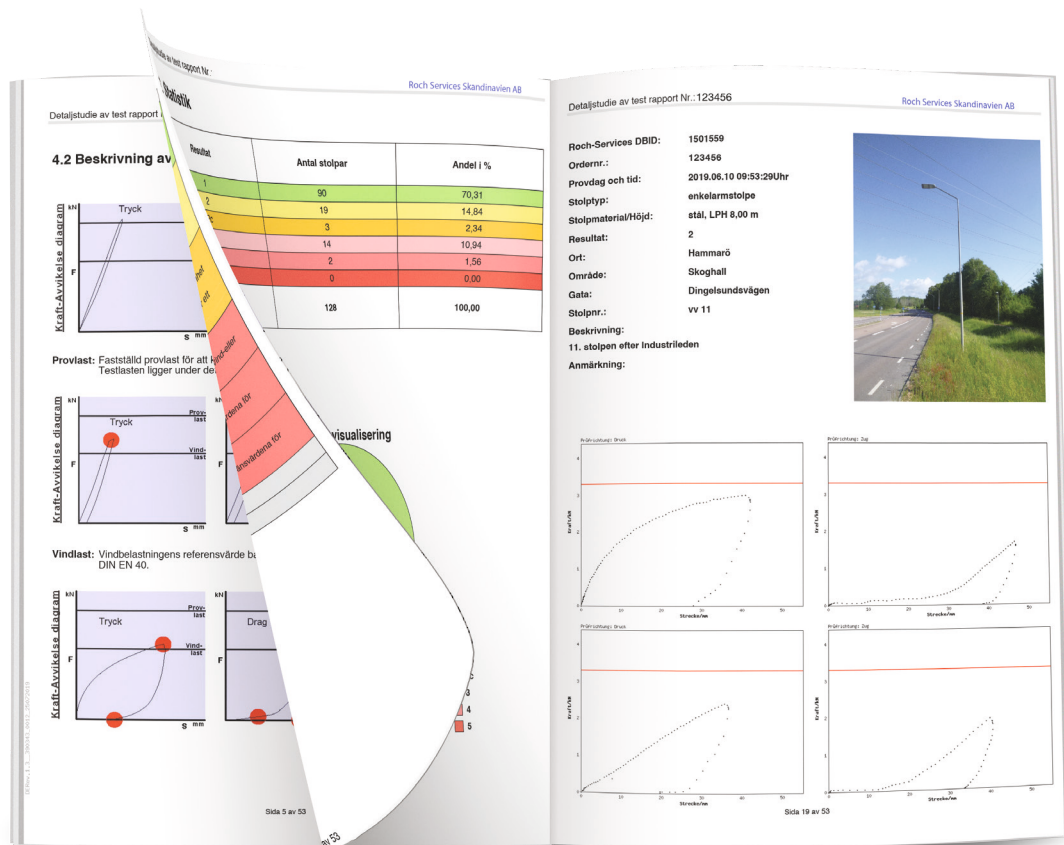
C) Indikation på fel i grundsättningen

Vid belastning betar sig stolpsystemet inte idealiskt elastiskt. Kurvan i exemplet indikerar fel i grundsättningen vilket kan vara fundamentskador, otillräcklig fastsättning eller dåligt packat fyllnadsmaterial.



Resultatanalys och rapporter

Efter besiktning och test tar vi fram en rapport som ger ett säkert och korrekt besked om stolparnas aktuella stabilitet och hållfasthet. Rapporterna omfattar både fundament och grundaättning samt stolpens tillstånd både över och under mark.



Roch-metoden med Europapatent EP 1 473 557 B1 provar och utvärderar hela stolpsystemet.

Avrapporteringen sker i form av excel- och översiktliga pdf-filer. Excelfilen kan enkelt överföras i uppdragsgivarens stolpsdatabank eller in ett GIS-system. En viktig del i den rapport som våra provningar genererar är kopplingen till Google Earth.

Detaljstudie av test rapport Nr.: 290343	
Roch Services Skandinavien AB	
5. Kategorisering	
Testresultat	Förklaring
Kat 1 Säker	Vänsterkänning. Stolpen har klarat testlasten och visade inga deformationer, som tyder på överdrivna gränsvärden för materialsträckning. Stolpe och fundament är godkända.
Kat 2 Säker med begränsning	Klarat vindlast i rörlig mark. Stolpen har klarat vindlast plus säkerhetspåslag utan att överdrivna gränsvärden för materialsträckning, dock med deformation av mark. På grund av rådande grundförhållanden var det ej möjligt att belastat stolpen med provlast.
Kat 3 Säker med begränsning	Vi har noterat skador eller extrem korrosion på denna stolpe. Detta medförde dock ingen negativ påverkan vid datumet för vårt test. Vår erfarenhet visar att abnormiteter som dessa kan leda till en progressiv skadeförveckling med förhöjda stolpstabilitet som följd, jämfört med normala förhållanden. Vi rekommenderar ett uppföljnings test inom 3 år. All korrosion bör avlägsnas.
Kat 4 Ej säker	Materialskada. På grund av oförhållande grundförhållanden klarade stolpen varken vind eller provlast. Vi rekommenderar att detta åtgärdas så snart som möjligt.
Kat 5 Ej säker	Materialskada. Materialdeformation upptäckt. Stolpen klarar ej vindlast eftersom gränsvärdena för materialsträckning överskrids. Stolpen måste tas bort omedelbart.
EA	Stolpen var ej åtkomlig vid teststillfället.
-	Stolpen finns angiven på karta men hittas ej.

Google Earth Analys

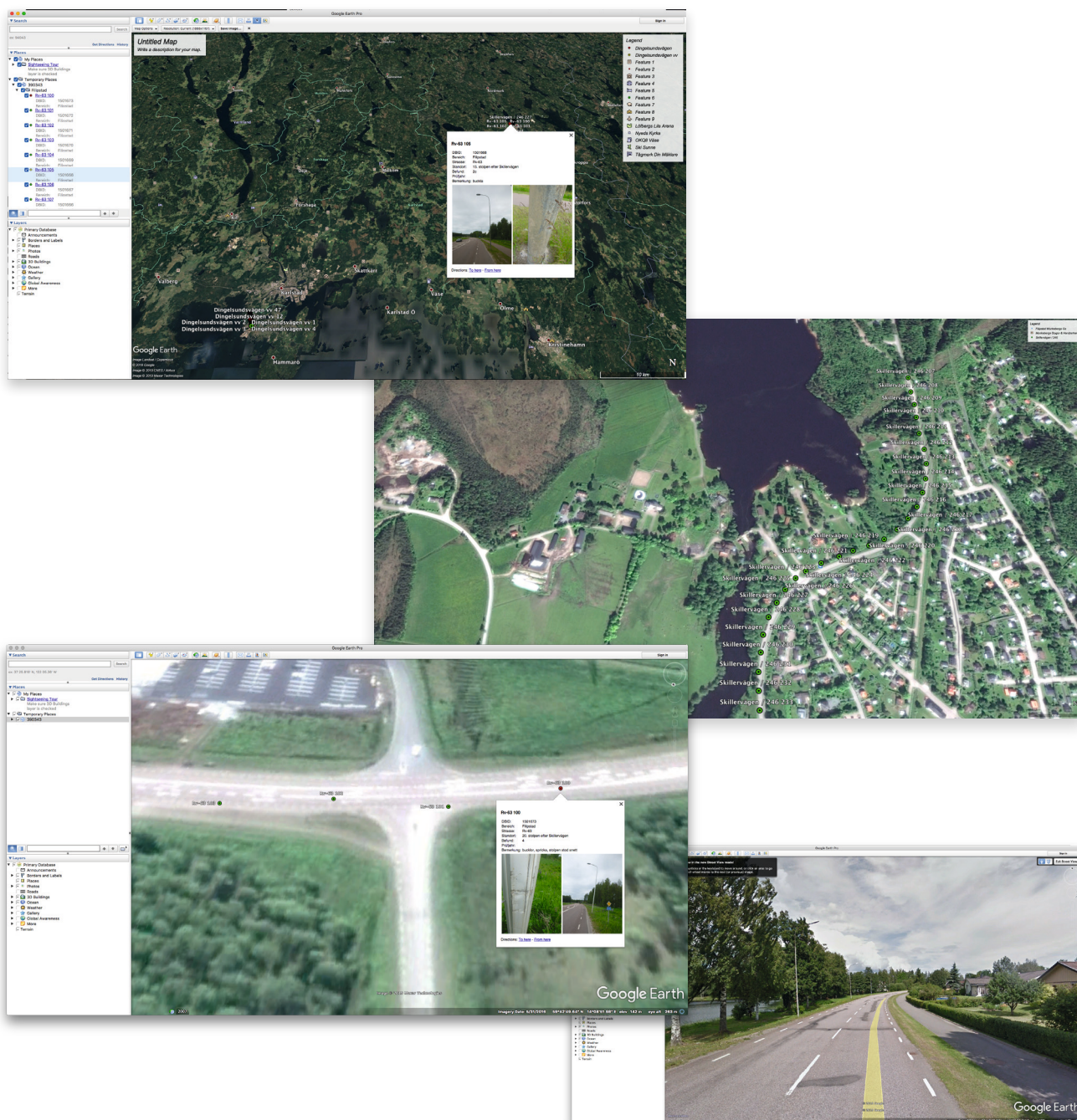
Här ges en bra överblick över det aktuella området där de testade stolparna är tydligt utmärkt med den färgkodning som talar om i vilket skick den enskilda stolpen är.

En röd markering visar t.ex. att problemet bör åtgärdas mer eller mindre omgående en grön markering att stolpen är i fullgott skick.

Med ett dubbelklick på den stolpe man vill titta närmare på öppnas ett protokoll med foto och grundläggande information om testets utfall. Här kan man enkelt se om det t.ex. är ett materialfel eller om den omkringliggande marken är otillräckligt komprimerad.

Vidare är det enkelt att ta sig ner på "gatunivå" för att titta närmare på en enskild stolpe och dess omgivning. Vår lösning med Google Earth är mycket användbar för uppdragsgivaren i att få en visuell överblick och svar på om det t.ex. är ett sammanhängande område där marken är för mjuk.

Även den underentreprenör som skall åtgärda upptäckta fel har god användning av den här lösningen då den gör det enkelt att lokalisera de stolpar som kräver en insats. Slutligen används underlaget också som ett underlag för beslut i budgetprocessen då den enkelt ger en första överblick av den egna anläggningens skick.



Roch Services är marknadsledande i Europa när det gäller stabilitets- och hållfasthetsprovningar av stolpar samt belysningsmätning. Som ackrediterat tredjeparts-certifierat testföretag är vi godkända som provnings- och besiktningsföretag. Vi är helt fristående, utan några bransch- eller företagskopplingar.

Roch Services Skandinavien AB är certifierat enligt ISO 9001:2015, certifikat 541598QM15

Företaget startades i tyska Lübeck på 90-talet av bröderna Roch och under åren har verksamheten utvecklats till att numer även omfatta mobila fotometriska kontrollmätningar och draghållfasthetsprovningar. Vi anlitas för våra tjänster av stat, kommuner och underhållsföretag i hela Europa. Med utgångspunkt från huvudkontoret i Tyskland finns vi representerade i Sverige, Norge, Danmark, Island, Finland, Tyskland, Österrike, Schweiz, Nederländerna, Belgien och Tjeckien. Den nordiska marknaden sköts från Sverige.



NÅGRA AV VÅRA KUNDER



roch•services•skand. ab

Roch Services

Johannesfredsvägen 11, 168 69 Bromma

www.roch-services.se Telefon: +46 72 213 1333

info@roch-services.se