

Fältförsök för statusbedömning av fjärrvärmeledningar

Kombinerad elektrisk- och elektrokemisk mätmetodik för lokalisering av skador på plastmantlade ledningar och in- och utläckningsområden i betongkulvertar- Rapport 2021:830

Bror Sederholm, RISE Korrosion

RISE – Sveriges största forskningsinstitut

- Ca 2800 anställda (2020).
- Omsättning ca 3,4 miljarder SEK (2020)
- Driver 129 olika test- och demonstrationsbäddar, öppna för industrin, universitet and institut.
- Ägs till 100 % av svenska staten



RISE Korrosion – mer än 100 specialister inom korrosionsområdet

RISE - Korrosion

Sverige - 56 anställda

Borås
16 anställda

Stockholm
40 anställda

Sverige

Institut de la Corrosion

Frankrike - 45 anställda

Brest
28 anställda

Saint Etienne
17 anställda

Frankrike

Infrastruktur & byggnader

- Korrosion i jord
- Korrosion av armeringsstål i betongkonstruktioner
- Belagd tunnplåt och rostfritt stål i infrastruktur och i byggnader
- Katodiskt skydd och rostskyddsmålning
- Utveckling av sensorer för korrosionsövervakning
- Vatten, avlopp och fjärrvärme
- Rådgivning, besiktning och felanalys



Fältförsök för statusbedömning av fjärrvärmeledningar

Referensgrupp

- Johan Lundén, Kraftringen AB
- Martin Lindner, Tekniska Verken, Linköping
- Patrik Nilsson, EON AB Energiinfrastruktur
- Magnus Ohlsson (ordf.), Öresunds Kraft AB
- Lennart Kramér, Göteborg Energi AB
- Bror Sederholm (projektledare), RISE KIMAB AB
- Kjell Sandberg, Södertörns Fjärrvärme AB

Bakgrund

- Idag finns små möjligheter att utvändigt statusbedöma markförlagda fjärrvärmerör utan att gräva upp rören med stora kostnader som följd.
- Det finns ett stort behov av schaktfria metoder för att bestämma statusen hos jordförlagda fjärrvärmeledningar.
- Den oförstörande mätmetoden, som undersöks detta projekt, innebär att utvändiga beläggningsskador/korrosionsskador på belagda fjärrvärmeledningar av stål/koppar kan lokaliseras.
- De skador som lokaliserats i ett tidigare projekt har dock varit relativt stora och mätningarna har varit få.
- Styrkan med mätmetoden är att den snabb och antalet mätningar är få jämfört med andra metoder, men mätmetoden behöver dock utvecklas och verifieras.

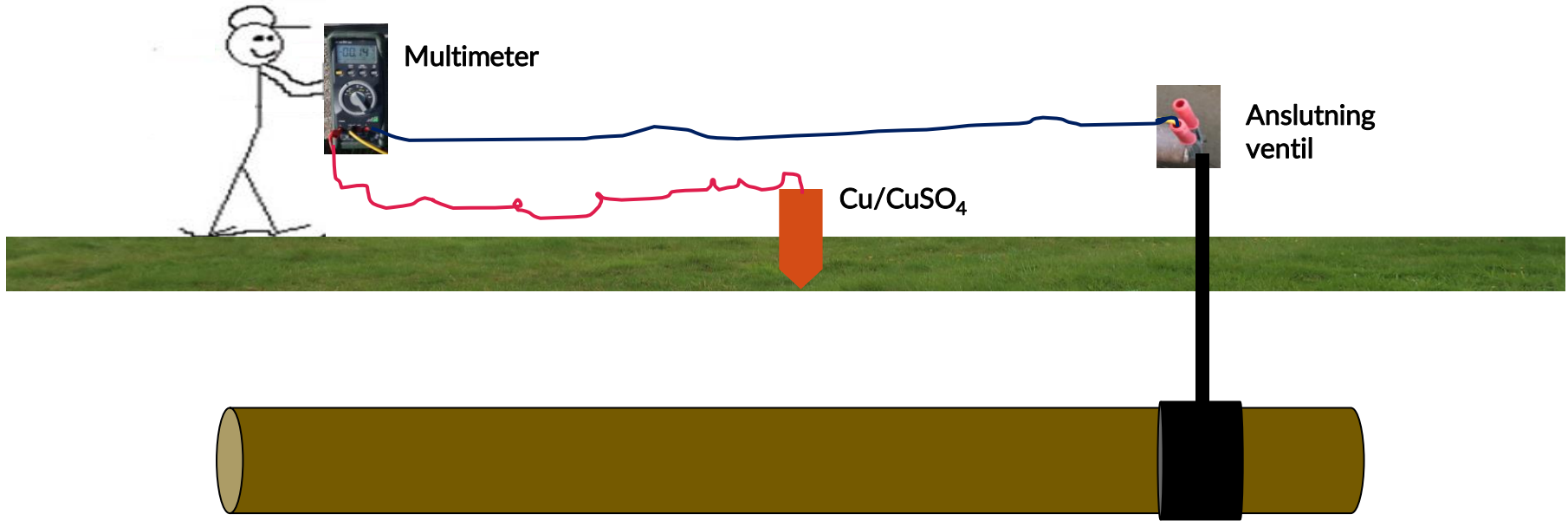
För vilka rörledningar kan metoden användas för lokalisering korrosionsskador och in- och utläckningsområden i betongkulvertar?

- Rörledningarna skall vara av metall (stål, gjutjärn, rostfritt).
- Rörledningarna skall helst ha en isolerande skyddsbeläggning.
- Rörledningarna skall ha elektrisk kontinuitet mellan olika rörpipor (helst svetsade skarvar).

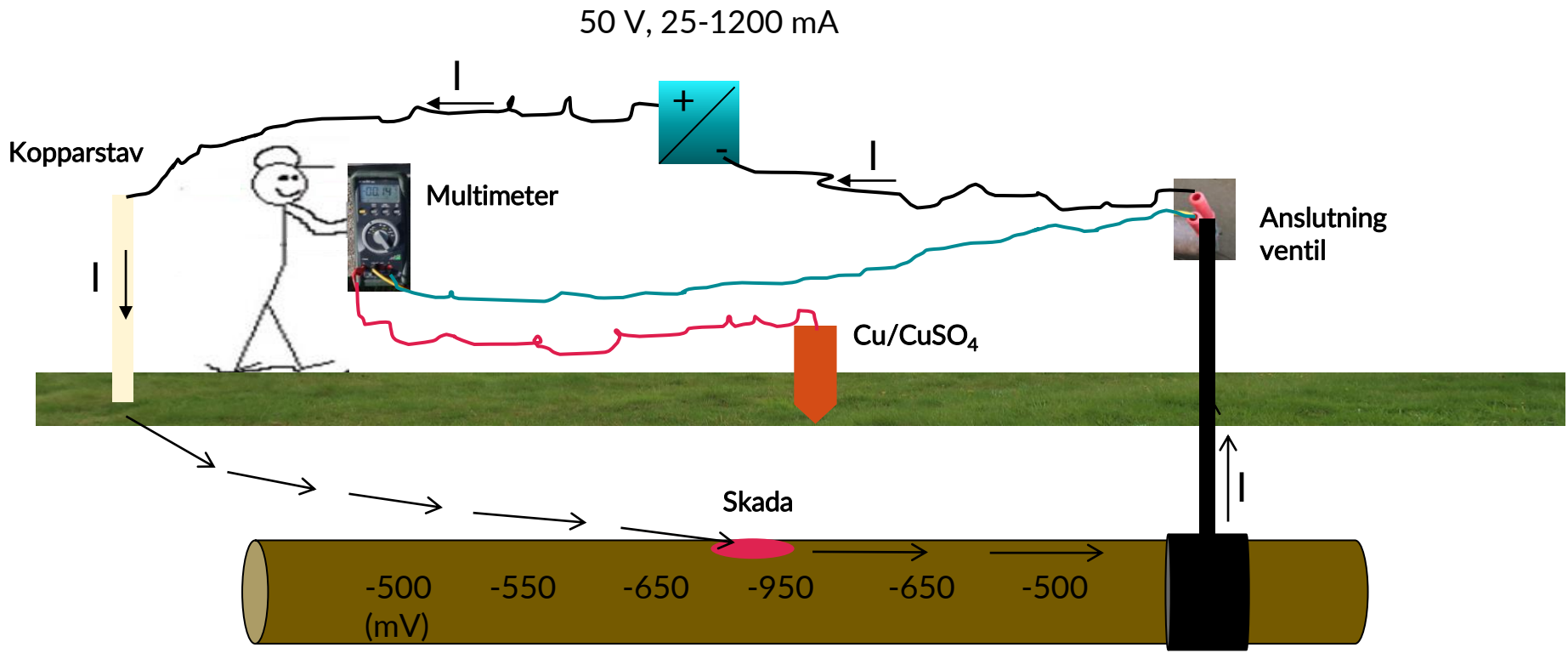
Genomförande

- Mätningar genomförs i nära samarbete med fjärrvärmeföretagen'
- Inför varje mätning görs en genomgång av befintliga ritningar, materialdata samt en rekognosering av ledningssträckan innan mätningar görs.
- Tidigare uppkomna problem med fjärrvärmeledningen gås igenom med ägarna till fjärrvärmeledningarna innan mätningarna påbörjas.
- Efter genomförda mätningar markeras uppmätta skador/inläckningsområden och dokumenteras i ledningsritningar.
- Uppmätta fjärrvärmeledningar med eventuella beläggningsskador/korrosionsskador och inläckningsområden grävs fram av fjärrvärmeföretagen och därefter inspekteras okulärt med avseende på skadornas storlek och utseende samt eventuella genomgående betongskador på betongkulvertar.
- I projektet har mätningar genomförts på 10 markförlagda ledningar som tagits fram av fjärrvärmebolagen. Fem av tio markförlagda ledningar indikerar skador/inläckningsområden.

Potentialmätning utan strömutmatning

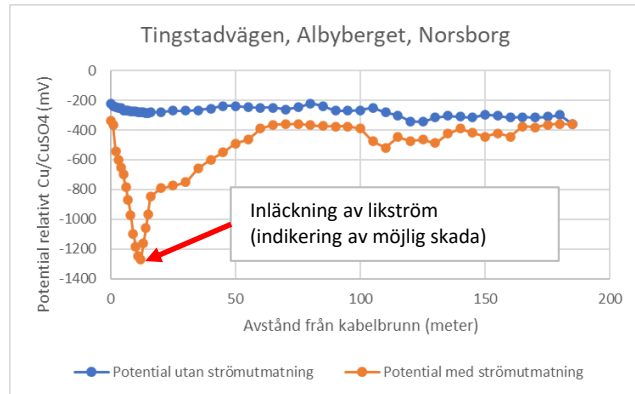


Lokaliseringsmätning med strömutmätning

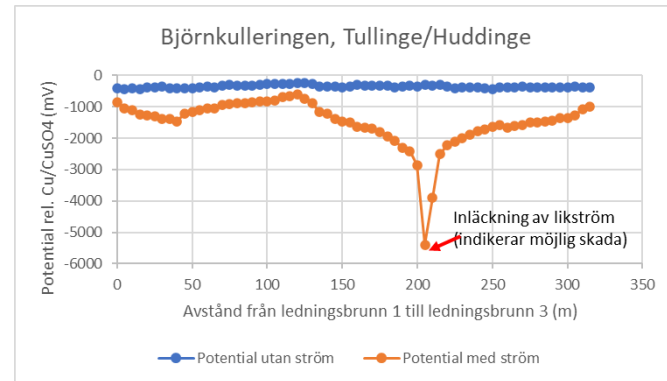


Resultat

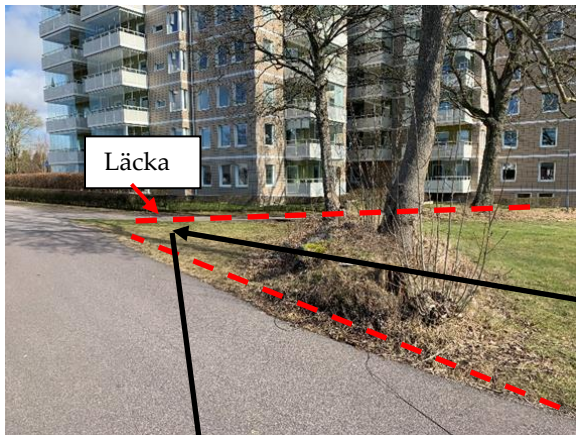
Tingsvägen, Albyberget i Norsborg (Betongkulvert, stålrör)



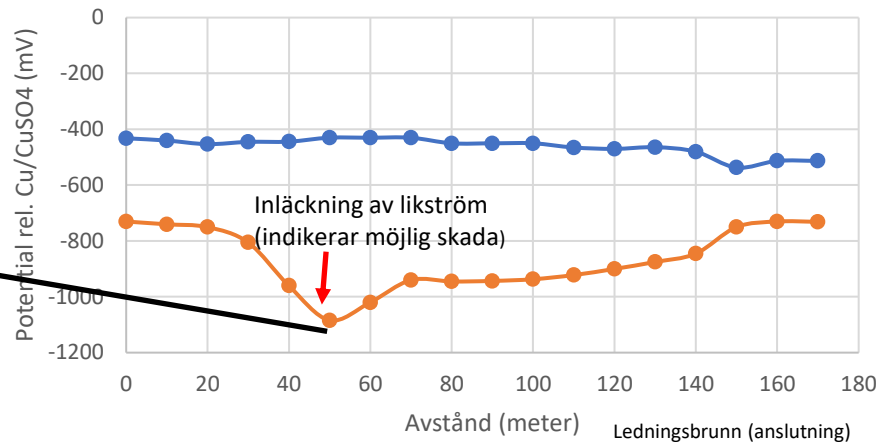
Björnkulleringen i Huddinge/Tullinge (Stålrör plastmantlad med polyeten)



Lagmansgatan, Helsingborg (Rörledning av koppar i korrugerad plast)



Lagmansgatan, Helsingborg

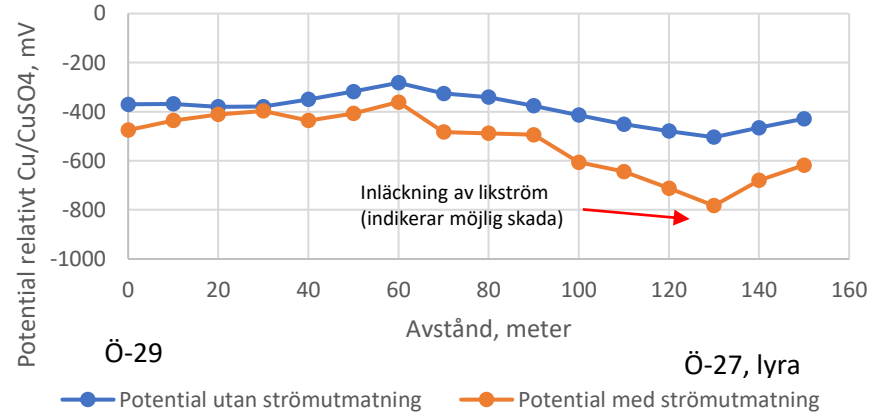


● Potential utan strömutfmatning ● Potential med strömutfmatning

Betongkulvert, stålrör Ø 500 mm. Stålrören är skyddade med träplankor och papp



Fräntorpsgatan - Göteborg

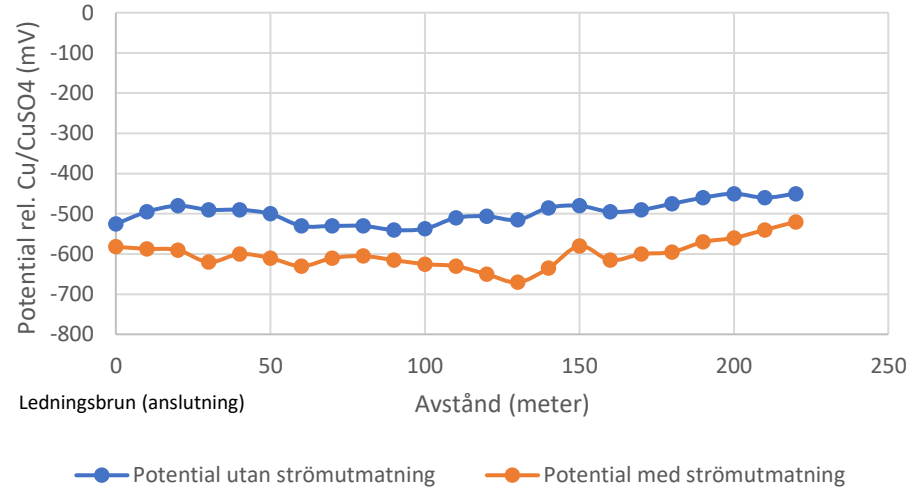


”Inga skador på betongkulverterna kunde konstateras vid framgrävning”

Hasselgatan, Helsingborg



Hasselgatan, Helsingborg



Inga skador kunde okulärt hittas på den korrugerade plasten.

Slutsatser och rekommendationer

- Mätmetodiken ger indikationer på skador/korrosionsskador hos markförlagda plastbelagda fjärrvärmerör av stål.
- Mätmetodiken kan även användas på plastmantlade fjärrvärmeledningar som är belägna under asfalt om håltagning görs på asfalten innan mätning.
- I föreliggande undersökningar har antalet uppgrävningar varit för få för att kunna rekommendera användningen av mätmetodiken för att hitta in- och utläkningsområden hos betongkulvert.
- Ett betydligare säkrare mätresultat erhålls troligtvis om mätningar genomförs under senhösten eller tidig vår på grund av en högre fukthalt i jorden runt betongkulvertarna.
- Mätmetodiken kan troligtvis användas som ett komplement till termografering för att minska omfattning av framgrävning av läckor hos fjärrvärmeledningar.
- Det går inte att avgöra med enbart mätmetodiken vilken typ av skada som förekommer på fjärrvärmeledningen. Fjärrvärmeledning måste grävas fram lokalt och undersökas okulärt så att lämpliga åtgärder kan vidtas.
- Styrkan med elektriska och elektrokemiska mätmetodiken är att den ger direkta indikationer på skador och var skadorna är placerade på fjärrvärmerörens mantelyta. Metoden är även relativt billig, enkel och antalet mätningar är få jämfört med andra oförstörande mätmetoder.

Tack för visat intresse!