



## Strand kommune

### Måling av kloridinnhold i betong ved bruk av RCT-metoden

RAPPORT NR: 39– 16

### Sør-Hidle kai



Kai nr. K 009

Oktober 2016

**Måling av kloridinnhold i betong  
ved bruk av RCT-metoden**

Betongelementer

**TYPE OBJEKT:**

Betongkai

**Sør-Hidle kai**  
Konstruksjons nr. K 009

<b>UTFØRT PÅ VEGNE AV:</b> Strand kommune	<b>RAPPORT NR.</b> <b>10 - 16</b>
<b>UTFØRT AV:</b>  4993 SUNDEBRU TLF. 41 72 40 00	Anders O. Eikeland – Ingeniør bygg Hans Lunden – Ingeniør bygg
<b>INSPEKSJONSGRAD:</b>	Visuell Ikke destruktiv Destruktiv
<b>FØLGENDE OBJEKTER BLE TESTET:</b> Element C 2 Pilar	
<b>Sted:</b> Sundebru	<b>Signatur:</b> <i>Anders O. Eikeland</i>
<b>Dato:</b> 25.10.2016	

Skrevet av: Anders O. Eikeland	Kontrollert av: Hans Lunden	Rapport nr: 39-16	Dato: 25.10.2016	Side: 1	Av totalt: 6
-----------------------------------	--------------------------------	----------------------	---------------------	------------	-----------------

---

<b>1.0</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2.0</b>	<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>3.0</b>	<b>Definisjoner .....</b>	<b>4</b>
<b>4.0</b>	<b>Måling av kloridinnhold i pilarer .....</b>	<b>5</b>

Skrevet av: Anders O. Eikeland	Kontrollert av: Hans Lunden	Rapport nr: 39-16	Dato: 25.10.2016	Side: 2	Av totalt: 6
-----------------------------------	--------------------------------	----------------------	---------------------	------------	-----------------

## 1.0 Innledning

Etter anmodning fra Strand kommune har vi gjennomført målinger av kloridinnhold i pilarer på kai nr. K 009, Sør-Hidle kai i Strand kommune, ved bruk av RCT-metoden.

Beslutning om gjennomføring av målingen er basert på ønske fra kaieier for å kartlegge tilstanden til pilarene før en eventuell utbedring.

Kaien er en mindre betongkai i enden på en molo av tørrmurt stein, med en lengde på 18,8 m i front og en bredde på snitt 7,3 m. Det er 6 stk pilarer av betong i to rekker. Pilarene måler 1150 x 750mm hjørnene er avfasede.

## 2.0 Sammendrag

RCT-testen som er gjennomført har begrenset nøyaktighet i forhold til andre mulige metoder, men den gir et bilde på hvordan tilstanden er. Resultatet er derfor å regnes som noe unøyaktig med tanke på verdier, men gir et grunnlag for å kunne si om situasjonen er kritisk eller ikke.

Resultatet fra testen indikerer at risikoen for klorid initiert armeringskorrosjon er svært stor, det anses som garantert i alle sjikt at kloridinnholdet har ført til armeringskorrosjon. Grunner til det høye kloridinnholdet kan være at det har blitt brukt saltvann i støpen eller at betongen har vært av mindre god kvalitet og har derfor gjort det mulig at klorider har trukket inn. Betongen på pilarer der det ble foretatt prøver fremstod som forholdsvis hard.

Bilder (vedlagt) og observasjoner av pilarene viser at de ikke har noen synlige skader, dette kan skyldes at det er få (også mulig ingen) armeringsjern i pilaren, eller at armeringsjerna er lagt svært dypt i betongen slik at kloridinntrengingen ikke har kommet til armeringsjerna, den siste grunnen er minst sannsynlig da kloridnivået er svært høyt helt inn til 60 mm.

Skrevet av: Anders O. Eikeland	Kontrollert av: Hans Lunden	Rapport nr: 39-16	Dato: 25.10.2016	Side: 3	Av totalt: 6
-----------------------------------	--------------------------------	----------------------	---------------------	------------	-----------------

### 3.0 Definisjoner

Metoden som er brukt for å kartlegge kloridinnholdet er RCT-metoden iht håndbok R211: Feltundersøkelser utgitt av Statens vegvesenet, kap. 15.553. Utstyret som er brukt er Rapid Chloride Test RCT Germann Instruments.

#### Terskelverdier:

I henhold til statens vegvesens tabell, brukes disse terskelverdiene til å avgjøre alvorlighetsgraden av kloridinfisering.

Risiko for armeringskorrosjon	Innhold av CL, % av betongvekt
Garantert	> 0,36
Sannsynlig	0,18-0,36
Mulig	0,07-0,18
Ubetydelig	< 0,07

#### Usikkerhet (tatt fra R211):

RCT (Rapid Chloride Test) gir god repeterbarhet, men kan gi mindre god overensstemmelse med det faktiske kloridinnholdet slik dette lar seg bestemme ved andre metoder. Nøyaktigheten reduseres med økende kloridkonsentrasjon. Uregelmessigheter ved prøvetaking og behandling av prøvene, samt foreldet eller forurenset oppløsningsvæske, kan også gi betydelig utslag på resultatene.

Skrevet av: Anders O. Eikeland	Kontrollert av: Hans Lunden	Rapport nr: 39-16	Dato: 25.10.2016	Side: 4	Av totalt: 6
-----------------------------------	--------------------------------	----------------------	---------------------	------------	-----------------

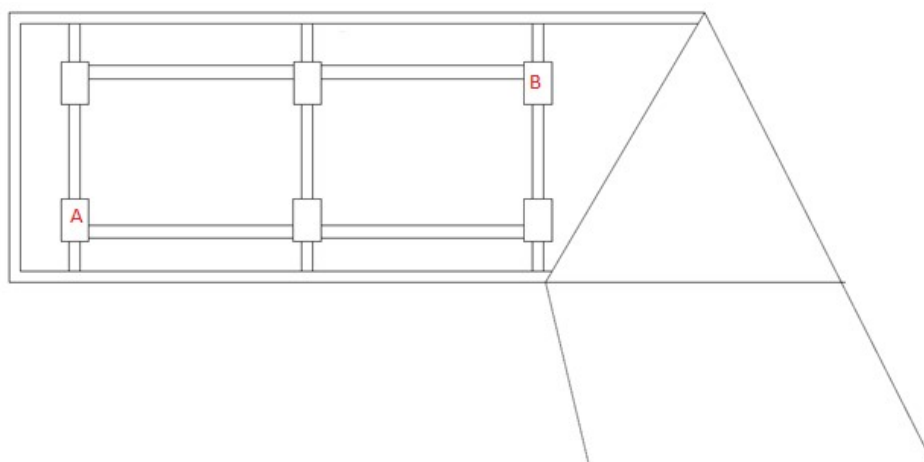
## 4.0 Måling av kloridinnhold i pilarer

Ved kalibrering av milivoltmeteret ble følgende verdier funnet:

%Cl	0,005	0,020	0,050	0,500
mV før	99,6	74,8	52,2	-4,4
mV etter	98,6	74,3	51,3	-5,6

På kaia ble det foretatt prøver på 2 pilarer, A og B (se figur I). Hver prøve består av tre hull, boret med slagdrill, der støvet er samlet opp i hver sin pose i tre dybdeintervaller så nøyaktig det lot seg gjøre fra båt under kai, 0-20 mm, 20-40 mm og 40-60 mm. Prøvene ble tatt under oppholdsvær 20.10.2016 mellom klokken 10.00 og 10.30.

Figur I



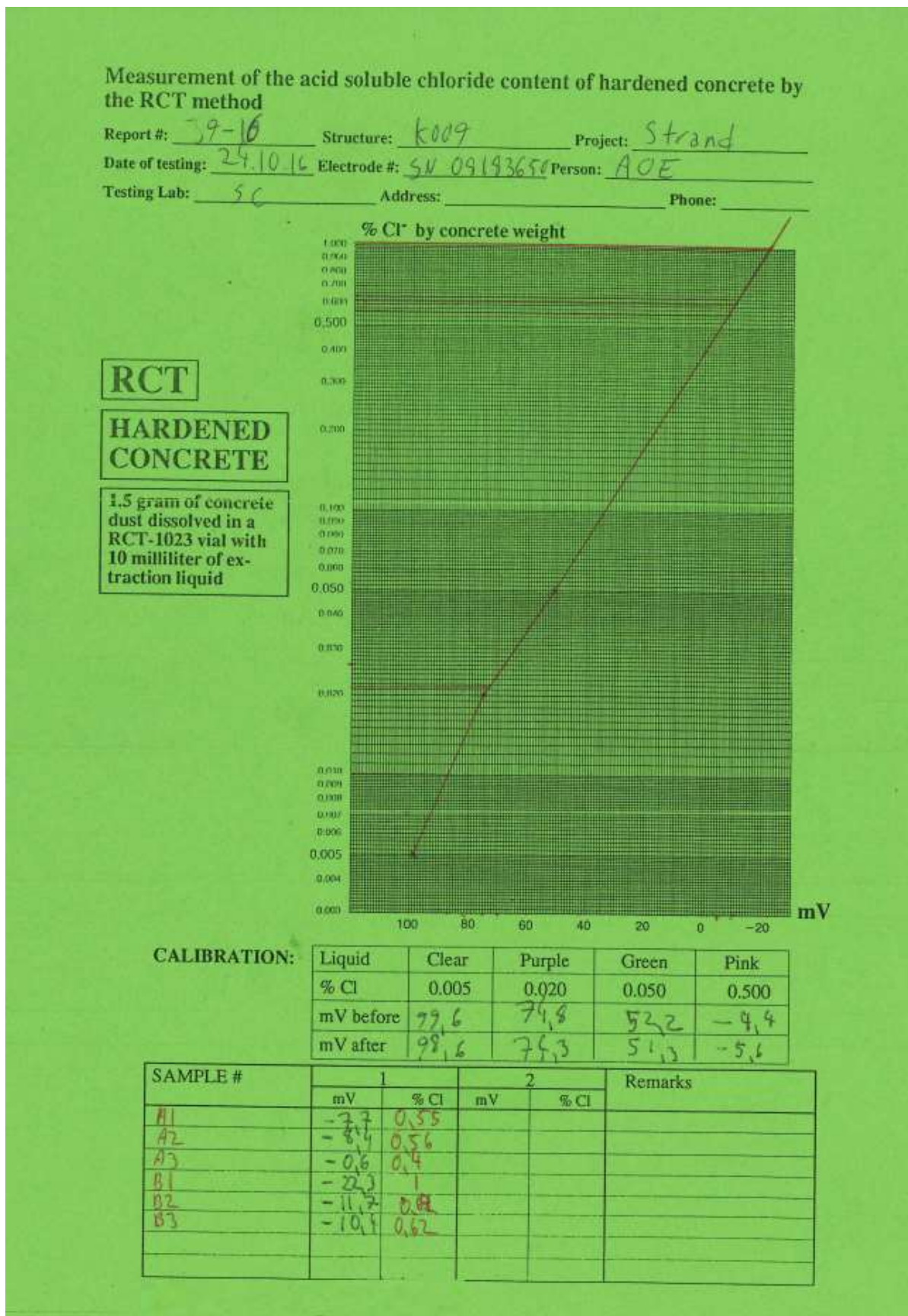
Ved testing av prøvene ble prøvene helt i prøveglass og ristet i 5min og fikk stå i 10 min før det ble målt spenning. Arbeidsskjema (figur II) er på neste side.

Ved kontroll av støvprøver ble følgene resultater gitt

Prøve	mV	% Cl	Risiko for klorid initiert armeringskorrosjon
A 0-20	-7,7	0,55	Granteter
A 20-40	-8,4	0,56	Granteter
A 40-60	-0,6	0,4	Granteter
B 0-20	-22,3	1	Granteter
B 20-40	-11,7	0,64	Granteter
B 40-60	-10,4	0,62	Granteter

Skrevet av: Anders O. Eikeland	Kontrollert av: Hans Lunden	Rapport nr: 39-16	Dato: 25.10.2016	Side: 5	Av totalt: 6
-----------------------------------	--------------------------------	----------------------	---------------------	------------	-----------------

Figur II



Skrevet av: Anders O. Eikeland	Kontrollert av: Hans Lunden	Rapport nr: 39-16	Dato: 25.10.2016	Side: 6	Av totalt: 6
-----------------------------------	--------------------------------	----------------------	---------------------	------------	-----------------