
K010 Ågerøya brygge

Spesialinspeksjon

TILSTANDSVURDERING OG FORSLAG TIL TILTAK



Konstruksjonsnavn/ nr.:
Oppdragsbeskrivelse/ nr.:

Oppdragsgiver:
Representanter:

Oppdragsansvarlig:
Representanter:

K010 Ågerøya brygge
Spesialinspeksjon–25065

Lillesand kommune
Kristine Valborgland og Jan Olav Johnsen

Safe Control Engineering AS
Ommund Hansen, Knut Arne Selaasdal

0 INNHOLDSFORTEGNELSE

Rapporten er oppbygget i henhold til struktur for spesialinspeksjon i Statens Vegvesens håndbok V441, og består av følgende dokumenter og vedlegg:

0	INNHOLDSFORTEGNELSE	0-1
1	SAMMENDRAG	1-1
2	INNLEDNING	2-1
2.1	Aktører	2-1
2.2	Bakgrunn for oppdraget	2-1
2.3	Målsetning og oppbygging av rapport	2-1
3	GRUNNLAGSDATA	3-1
3.1	Beskrivelse av konstruksjonen	3-1
3.2	Tilgjengelig dokumentasjon	3-1
3.3	Tidligere inspeksjoner	3-1
3.4	Bæreevne	3-2
3.5	Akseinnndeling	3-2
4	TILSTANDSBESKRIVELSE	4-3
4.1	Innledning	4-3
4.2	Visuelle registreringer	4-3
5	VURDERING AV SKADER OG FORSLAG TIL TILTAK	5-6
5.1	Generell vurdering	5-6
5.2	Skadevurdering for de enkelte elementene	5-6
6	MENGDER OG KOSTNADER	6-1
6.1	Mengde og kostnadskalkyle rehabilitering	6-1
	VEDLEGG A – TEGNINGER	I
	VEDLEGG B– FOTODOKUMENTASJON	II

1 SAMMENDRAG

Tilstandsvurdering av brygga er vurdert på bakgrunn av inspeksjon utført august 2025. Etter gjennomgang av skadeomfang, årsakssammenheng og fremtidige bruksforutsetninger konkluderes det med at brygga bør rehabiliteres innen 1-3 år.

Brygga er preget av mangelfullt vedlikehold og nedbrytning som følge av alder. De mest fremtredende skadene med betydning for bæreevne er registrert på utkraget betongdekke i fronten av brygga og på deler av steinmuren. Betongfronten har store skader med avskalling og armeringskorrosjon. Skadene er fremkommet grunnet kloridinntrengning og som følge av dette store områder med antatt armeringskorrosjon. Eldre stålplater er på denne delen benyttet som forskaling og hinder derfor inspeksjon av selve betongdekke, men ut fra korrosjonsutvikling på platene og observasjoner fra områder uten plater, er det antatt store skader på overliggende betong. Videre er det registrert utrasing, utglidning og ustabilitet langs deler av steinmuren mot sjø. På slitelaget av betong/stein er det registrert forvitring, avskallinger og ujevnheter. Fenderverket er mangelfullt og har korroderte oppheng.

I rapporten fremlegges forslag til tiltak basert på rehabilitering av eksisterende konstruksjon.

Det anslås at rehabiliteringstiltakene vil gi 25-30 år forlenget levetid.

Kostnadsestimer for foreslåtte tiltak, samt en anbefalt vedlikeholdsplan for kaien oppsummeres slik:

Anbefalt vedlikeholdsplan	Beskrivelse av tiltak	Entreprise inkl. mva.
1-3 år	Rehabilitering	3 375 000,-

Vedlikeholdsplanen er en veiledende løsning, konstruksjonseier velger selv hvilke rekkefølge og når de ulike tiltakene skal utføres. I tillegg til anbefalte tiltak, bør det utføres årlig vask og fjerning av vegetasjon ved kaien for å hindre unødvendig belastning, samt rutinemessig inspeksjon og tilsyn.

2 INNLEDNING

2.1 Aktører

Oppdragsgiver: Lillesand kommune v/Kristine Valborgland og Jan Olav Johnsen

Oppdragsansvarlig: Safe Control Engineering AS v/Ommund Hansen, Knut Arne Selaasdal.

2.2 Bakgrunn for oppdraget

Etter oppdrag gitt av Lillesand kommune, har Safe Control Engineering AS gjennomført spesialinspeksjon med utvidet tilstandsvurdering inkludert forslag til tiltak ved Ågerøya brygge. Bakgrunnen for oppdraget er en tilstandsvurdering som gir svar på vedlikeholdsbehovet og kostnadene knyttet til dette.

Denne rapporten gir en detaljert opplisting av skadeomfanget og foreslåtte tiltak med kostnadsoverslag for totalrehabilitering av konstruksjonen.

2.3 Målsetning og oppbygging av rapport

Målsetningen med rapporten er å fastsette nåværende tilstand, og på bakgrunn av dokumenterte funn, finne den mest hensiktsmessige metoden for utbedring av registrerte skader. Resultatene av denne drøftingen skal fungere som beslutningsgrunnlag for videre arbeid.

Fremsatte alternativer vil i rapporten beskrives med utbedringstiltak for de enkelte elementene, estimerte mengder og kostnader samt tilhørende skisser.

Rapporten er basert på retningslinjer for innhold i Spesialinspeksjoner, fra Statens vegvesens Håndbok V441. Grunnlagsdata for kaien blir presentert i kapittel 3 og vedlagt i vedlegg A. Registrerte skader og avvik fra utvidet tilstandskontroll kan leses i kapittel 4. Anbefalte tiltak blir beskrevet, mengdeberegnet og kostnadsestimert i rapportens kapittel 5 og 6, resultat av kloridprøver er vedlagt i vedlegg b. Fotodokumentasjon fra tilstandskontroll er vedlagt i vedlegg c.

3 GRUNNLAGSDATA

3.1 Beskrivelse av konstruksjonen

Brygga ligger på Grønningstangen på Ågerøya, i Lillesand kommune. Ukjent byggeår. Koordinater til brygga er N58 10.920, E8 19.064.



Foto 3-1: Flyfoto over Dypvannskaia

Brygga har en total lengde på ca. 20 meter med varierende bredde, med en bryggefront på ca. 10,5 meter. Totalt areal på ca. 125 m².

Brygga er en steinbrygge med vegger av stablet stein og slitelag av stein og betong. I fronten er det etablert et utkraget betongdekke med utenpåliggende fenderverk av gummidekk. Selve steinbrygga er antatt fundamentert på fjell. På bryggas østside er det anlagt en trebrygge.

3.2 Tilgjengelig dokumentasjon

Vi har mottatt ikke mottatt noen dokumentasjon i form av tegninger eller annet.

3.3 Tidligere inspeksjoner

Det ble i juni 2025 utført hovedinspeksjon av kaien. Konklusjonen var da som følger:

Brygga har skader og mangler med betydning for bæreevne og trafikkssikkerhet. Utrasing og ustabile stein på landkar. Grunnet armeringskorrosjon og avskallinger knyttes det usikkerhet til bæreevne av kaiens frontdel av betong. Fenderverket er mangelfullt og har korroderte oppheng. Slitelaget av betong er preget av ujevnheter, hull og avskallinger. Samlet sett er skadene og manglene av en slik karakter at det bør planlegges for en totalrehabilitering innen 1-3 år. Av denne grunn anbefales det å gjennomføre Spesialinspeksjon for å fremlegge konkrete utbedringsforslag med tilhørende kostander.

3.4 Bæreevne

Bæreevnen er ikke vurdert spesielt, men brygga innehar etter våre vurderinger tilstrekkelig kapasitet i forhold til brusforutsetningene.

3.5 Akseinndeling

Brygga er delt inn i akser. Akse 1 er satt i liv med bryggefronten mot vest og akse 2 mot øst.

4 TILSTANDSBESKRIVELSE

4.1 Innledning

Etter anmodning fra Lillesand kommune, har Safe Control Engineering AS gjennomført spesialinspeksjon av tilstand på hovedbæresystemet og øvrige elementer på Ågerøya brygge.

Målsetting for inspeksjonen er å fastslå tilstanden og kvaliteten på bæresystemet og øvrige elementer, samt å utarbeide et forslag til tiltak. Beslutning om gjennomføring av inspeksjonen er basert på hovedinspeksjon utført i juni 2025. Tilstandskontrollen ble utført på plassen 19. august 2025. Kontrollen ble gjennomført av Knut Arne Selaasdal og Ommund Hansen, Safe Control Engineering AS. Utstyr som ble benyttet var vanlig utstyr for fotografering og oppmåling, samt bruk av båt.

Identifiserte skader er listet opp i dette kapittelet med henvisning til relatert fotodokumentasjon i vedlegg C. Skadevurdering, mulige tiltak, anbefalinger og kostnadsestimer følger i kapittel 5 og 6.

4.2 Visuelle registreringer

Statens Vegvesens Håndbok V441, Inspeksjonshåndbok for bruer, er lagt til grunn for den etterfølgende visuelle registrering og skadevurdering.

Definisjon av skadegrad:

- | | | |
|----|----------------------|--------------------------------|
| 1: | Liten skade/mangel | Ingen tiltak nødvendig |
| 2: | Middels skade/mangel | Tiltak innen 4 – 10 år |
| 3: | Stor skade/mangel | Tiltak innen 1 – 3 år |
| 4: | Kritisk skade | Tiltak straks eller innen ½ år |

Definisjon av skadekonsekvens:

- | | |
|----|---|
| B: | Skade/mangel som truer Bæreevnen |
| T: | Skade/mangel som truer Trafikksikkerheten |
| V: | Skade/mangel som kan øke Vedlikeholdskostnadene |
| M: | Skade/mangel som kan påvirke miljø/estetikk |

Følgende inndeling av elementer er benyttet:

- Element B 4 - Fylling (løsmasser)
Element C 1 - Landkar (betong)
Element E 1 - Kaidekke (betong)
Element E 2 - Slitelag (betong/stein)
Element H 15 - Rekkverk (stål)
Element I 1 5 - Frontbjelke (betong)
Element I 3 1 - Kantlist (tre)
Element I 3 2 - Fenderverk (gummidekk/tre)
Element I 3 3 - Fortøyningsutstyr (stålpullere)
Element I 3 4 - Redningsutstyr (stige og livbøyer)
Element I 3 9 - Tilstøtende trebrygge

Kun elementer der det er påvist skader eller mangler er medtatt i den følgende skadebeskrivelsen. Bilder som viser utvalgte detaljer, er vist i rapportens vedlegg B.

Skade nr.	Skadebeskrivelse	Skadegrad			
		B	V	T	M
C 1 – Landkar (stein)					
C 1– 1	Utglidning	2	3	-	-
C 1 – 2	Utrasing	3	4	-	-
C 1 - 3	Ustabile stein	3	3	-	-
E 1–Kaidekke (betong)					
E 1 – 1	Manglende fjerning av forskaling	-	3	-	-
E 1 – 2	Avskalling	3	3	-	-
E 1 – 3	Armeringskorrosjon	2	3	-	-
E 2 – Slitelag (betong/stein)					
E 2 –1	Forvitring	1	3	-	-
E 2 – 2	Setninger og hull	1	3	3	-
E 2 - 3	Ujevnheter	1	3	3	-
I 3 1 – Kantlist og rekkverk (tre/stål)					
I 3 1 – 1	Korrosjon rekkverk	-	3	3	-
I 3 1 - 2	Manglende deler	-	3	3	-
I 3 2 – Fenderverk og frontbjelke (gummidekk/betong)					
I 3 2 – 1	Riss/sprekker	2	2	-	-
I 3 2 – 2	Armeringskorrosjon	2	2	-	-
I 3 2 – 3	Korrosjon oppheng dekk	-	2	3	-
I 3 2 - 4	Manglende deler	-	2	2	-

Skade nr.	Skadebeskrivelse	Skadegrad			
		B	V	T	M
I 3 3 – Fortøyningsutstyr (stålpullere)					
I 3 4 – 1	Korrosjon/skadet overflatebehandling	-	3	2	-
I 3 4 – Redningsutstyr (stiger og livbøye)					
I 3 4 – 1	Korrosjon bolter stige	-	3	1	-
I 3 4 - 2	Løs stige	-	3	2	-

5 VURDERING AV SKADER OG FORSLAG TIL TILTAK

5.1 Generell vurdering

På bakgrunn av visuelle registreringer og målinger presentert under kapittel 4, vurderes i dette kapitlet skadenes omfang, årsak og eventuelt behov for tiltak.

De mest fremtredende skadene med betydning for bæreevne er registrert på utkraget betongdekke i fronten av brygga og på deler av steinmuren. Betongfronten har store skader med avskalling og armeringskorrosjon. Skadene er fremkommet grunnet kloridinntrengning og som følge av dette store områder med antatt armeringskorrosjon. Eldre stålplater er på denne delen benyttet som forskaling og hinder derfor inspeksjon av selve betongdekke, men ut fra korrosjonsutvikling på platene og observasjoner fra områder uten plater, er det antatt store skader på overliggende betong. Videre er det registrert utrasing, utglidning og ustabilitet langs deler av steinmuren mot sjø. På slitelaget av betong/stein er det registrert forvitring, avskallinger og ujevnheter. Fenderverket er mangelfullt og har korroderte oppheng. Redningsstigen har korroderte og løse bolter.

5.2 Skadevurdering for de enkelte elementene

Elementer som er vurdert:

5.2.1	B 4 - Fylling	5-6
5.2.2	C1 –Landkar	5-7
5.2.3	E 1 - Kaidekke	5-7
5.2.4	E 2 - Slitelag	5-8
5.2.5	I 3 1 – Kantlist og rekkverk	5-8
5.2.6	I 3 2 – Fenderverk og frontbjelke	5-9
5.2.7	I 3 3 – Fortøyningsutstyr	5-9
5.2.8	I 3 4 – Redningsutstyr (stige og livbøye)	5-10
5.2.9	I 3 9 – Trebrygge	5-10

5.2.1 B 4 - Fylling

Beskrivels

Fyllingen antas å bestå av løsmasser/stein med varierende gradering.

Tilstand	Det er registrert setninger i enkelte områder på bryggas slitelag. Dette kan være som følge av setninger i underliggende fylling. Setningene ser ut til å ha stabilisert seg.
Tiltak	Ingen tiltak nødvendig.

5.2.2 C1 –Landkar

Beskrivelse	Landkar har til oppgave både å stabilisere bakenforliggende fyllmasser, beskytte fyllingen og fungere som opplegg for utkraget betongfront. Landkaret er konstruert i stablet stein med varierende form og størrelse. Mindre kilestein er benyttet for å tette åpninger mellom større stein. I områder er det etablert bindere av stål mellom stein for å holde steinene på plass.
Tilstand	Det er registrert en større utrasing på steinveggen mot vest. Videre er veggen i hele lengden preget av mindre utglidninger og dårlig forbandt mellom stein. Steinveggen er vurdert som ustabil, spesielt i ytre hjørne mot øst.
Tiltak	Det foreslås å etablere en ny påstøpt betongvegg/skjørt ned om lag 1,2 meter ned fra slitelaget i hele murens lengde. Betongveggen støpes sammen og forankres mot nytt betonggulv som støpes direkte over eksisterende slitelag. Veggen anbefales utført med tykkelse på 200mm og forankres mot eksisterende steinvegg med dybler av stål.

5.2.3 E 1 - Kaidekke

Beskrivelse	Kaidekke av armert betong i varierende tykkelse i fronten av brygga. Dekke er utkraget over fremre steinvegg. Utkragingen varierer, med størst utstikk mot vest.
Tilstand	Betongfronten har skader med avskalling og armeringskorrosjon. Skadene er fremkommet grunnet kloridinntrengning og som følge av dette store områder med antatt armeringskorrosjon. Eldre stålplater er på denne delen benyttet som forskaling og hinder derfor inspeksjon av selve betongdekke, men ut fra korrosjonsutvikling på platene og observasjoner fra områder uten plater, er det antatt store skader på overliggende betong.

Tiltak	Det anbefales å rive og deponere eksisterende dekke. Nytt stedstøpt dekke krages ut fra nytt påstøp på eksisterende slitelag. Det anlegges en frontbjelke i betong ytterst på dekkekant som anlegg for fenderverket.
---------------	--

5.2.4 E 2 - Slitelag

Beskrivelse	Slitelag av stein og betong, med grusslitelag på tilstøtende sti/vei.
Tilstand	Slitelaget på brygga er preget av setninger, ujevnheter og forvitring av betong. Stein er i områder innbyrdes forankret med stålbindere. Det gjelder spesielt mot øst, der også steinveggen er sikret med bindere. Brygga er i dette området vurdert som ustabil, der kun mindre utglidninger av enkeltstein kan forårsake en større utrasing.
Tiltak	Det anbefales å støpe nytt slitelag av betong over stein/betongslitelaget. Det er foreslått å etablere slitelaget som «gulv på grunn» med tykkelse på 200mm direkte støpt over eksisterende. Gulvstøpen forankres sammen med betongveggen beskrevet i pkt. 5.2.2. Overflaten pusses med en sklisikker utførelse.

5.2.5 I 3 1 – Kantlist og rekkverk

Beskrivelse	Kantlist og rekkverk fungerer som kaiens sikring for at brukere eller gjenstander ikke skal kunne falle i sjø. Kantlist av tre og rekkverk av smijern.
Tilstand	Det mangler kantlist på større områder. Rekkverket er korrodert og mangelfullt.

Tiltak	I forbindelse med støp av nytt bryggedekke rives og deponeres eksisterende kantlist og rekkverk. Etter ferdigstilling av støpearbeidene etableres ny kantlist av tre på bryggas kanter. Vi foreslår at det etableres trinn ned til ny trebrygge (se pkt. 5.2.9). Det vil da ikke være behov for rekkverk.
---------------	---

5.2.6 I 3 2 – Fenderverk og frontbjelke

Beskrivels	Fenderverket og frontbjelken utgjør påkjøringsvern mot skipstrafikk, samt beskyttelse mot skader ved fortøyning. Fenderverk av gummidekk/tre, og frontbjelke av armert betong.
Tilstand	Oppflising og råte er registrert på tredelen av fenderverket. Korrosjon på dekkoppheng og det mangler fendring i større områder. Frontbjelken av betong har avskallings -og armeringskorrosjonsskader.
Tiltak	I forbindelse med rehabiliteringen rives og deponeres eksisterende gummidekk og treverk. Nytt fenderverk av gummidekk med nye oppheng monteres på ny kaifront av betong, samt rundt begge ytre hjørner.

5.2.7 I 3 3 – Fortøyningsutstyr

Beskrivels	Fortøyningsutstyr i form av 5 stålpullere.
Tilstand	Alle pullere er angrepet av korrosjon.
Tiltak	Alle pullere kappes før etablering av nytt påstøp. Nye egnede pullere monteres etter ferdigstilling av støpearbeidene.

5.2.8 I 3 4 – Redningsutstyr (stige og livbøye)

Beskrivels	Redningsutstyr har til hensikt å sikre personsikkerheten ved kaiaen.
Tilstand	Redningsstigen har korroderte og løse festemidler. En livbøye er montert på veggen av bygningen.
Tiltak	Eksisterende stige fjernes og deponeres. En ny stige monteres strategisk på bryggeområdet.

5.2.9 I 3 9 – Trebrygge

Beskrivels	Tilstøtende trebrygge på bryggas østside. Slitelag av tre over bjelkelag fundamentert på trepeler.
Tilstand	Konstruksjonen er ok tilstand, men er preget av elde.
Tiltak	For å få tilkomst for veggstøpen beskrevet i pkt. 5.2.2 rives å deponeres trebrygga. Ny trebrygge med samme form og utstrekning anbefales. Vi foreslår å anlegge trinn/rampe inn mot hovedbrygga for å sikre universell utforming.

6 MENGDER OG KOSTNADER

6.1 Mengde og kostnadskalkyle rehabilitering

Estimerte kostnader og mengder er summert opp i dette kapitlet. Det angis summer eksklusive og inklusive merverdiavgift, samt med og uten rigg/drift og uspesifisert.

Rehabilitering					
	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enhetspris	Pris
Riving	Riving av eksist. utkrager bryggefront og trebrygge	RS	1	75000	kr 75 000
Stillaser/arbeidsplattform	Lekter/arbeidsplattform for beskrevne arbeider	RS	1	100000	kr 100 000
Ny veggstøp	Forskaling	m2	70	5000	kr 350 000
	Armering	kg	2500	40	kr 100 000
	Dybler mot eksisterende steinmur	stk	200	300	kr 60 000
	Betong	m3	12	7500	kr 90 000
Nytt dekke (utkrager)	Forskaling	m2	20	7000	kr 140 000
	Armering	kg	1500	40	kr 60 000
	Betong	m3	6	7500	kr 45 000
Nytt slitelag (gulv over eks. stein)	Armering	kg	3000	40	kr 120 000
	Betong	m3	25	7500	kr 187 500
	Puss av overflate	m3	125	700	kr 87 500
Fenderverk	Nytt fenderverk av tre/gummidekk	lm	15	3000	kr 45 000
Fortøyningsutstyr	Nye pullere i syrefast stål	stk	10	3000	kr 30 000
Ny trebrygge	Ny trebrygge med samme areal som eksisterende	m2	30	5000	kr 150 000
Prosjektering	Utarbeidelse av konkurranse -og arbeidsgrunnlag	RS	1	80000	kr 80 000
Byggeledelse	Oppfølging i byggetiden	RS	1	30000	kr 30 000
	Sum mengdeoppstilling eks. mva.				kr 1 750 000
	Uspesifisert/reserve		20 %		kr 350 000
	Rigg og drift		30 %		kr 525 000
	Sum entreprisekostnad eks. mva.				kr 2 700 000
	Sum entreprisekostnad Inkl. mva.		25 %		kr 3 375 000

VEDLEGG A – TEGNINGER

VEDLEGG B– FOTODOKUMENTASJON

Bildeliste fra tilstandsvurdering:

Bilde 1: Oversikt sett fra vest	III
Bilde 2: Oversikt sett fra syd/øst	III
Bilde 3: Oversikt sett fra øst	IV
Bilde 4: Steinmur/slitelag	IV
Bilde 5: Steinmur	V
Bilde 6: Steinmur/stige/fenderverk	V
Bilde 7: Steinmur bryggefront	VI
Bilde 8: Steinmur/fenderverk mot øst	VI
Bilde 9: Indre steinmur	VII
Bilde 10: Kaidekke bryggefront	VII
Bilde 11: Kaidekke bryggefront	VIII
Bilde 12: Trebrygge landside	VIII
Bilde 13: Trebrygge	IX
Bilde 14: Slitelag	IX
Bilde 15: Slitelag	X
Bilde 16: Slitelag	X
Bilde 17: Fenderverk	XI
Bilde 18: Fortøyningsutstyr/kantlist/oppheng fenderverk	XI
Bilde 19: Kantlist/oppheng fenderverk	XII
Bilde 20: Stige	XII
Bilde 21: Stige	XIII
Bilde 22: Fortøyningsutstyr/fenderverk	XIII



Bilde 1: Oversikt sett fra vest



Bilde 2: Oversikt sett fra syd/øst



Bilde 3: Oversikt sett fra øst



Bilde 4: Steinmur/slitelag



Bilde 5: Steinmur



Bilde 6: Steinmur/stige/fenderverk



Bilde 7: Steinmur bryggefront



Bilde 8: Steinmur/fenderverk mot øst



Bilde 9: Indre steinmur



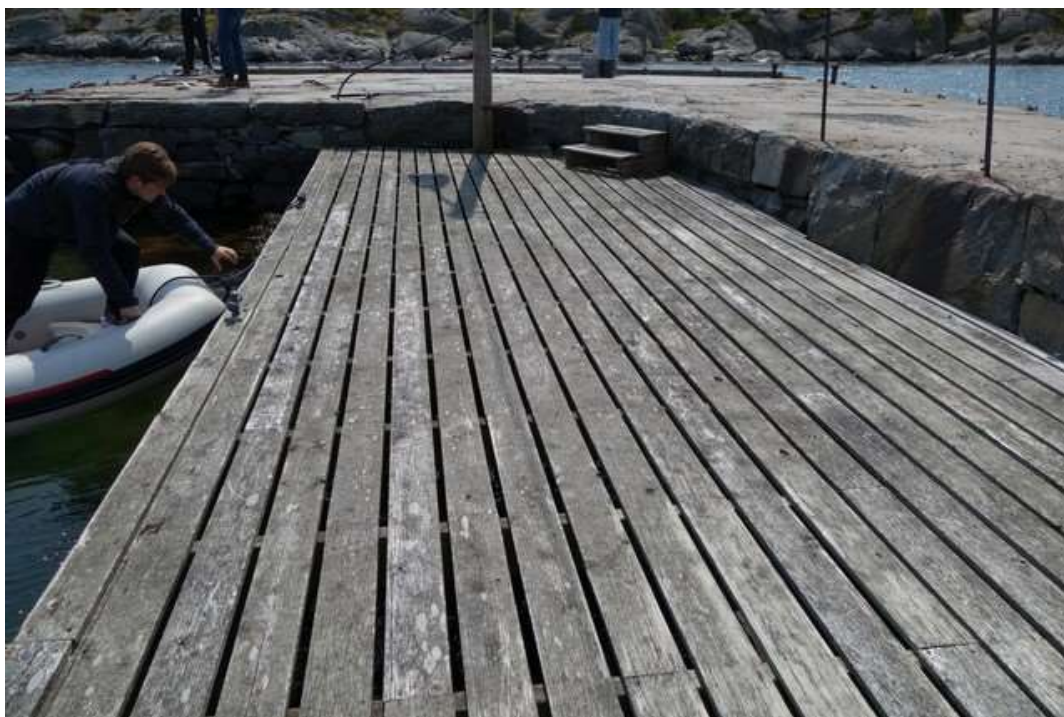
Bilde 10: Kaidekke bryggefront



Bilde 11: Kaidekke bryggefront



Bilde 12: Trebygge landside



Bilde 13: Trebygge



Bilde 14: Slitelag



Bilde 15: Slitelag



Bilde 16: Slitelag



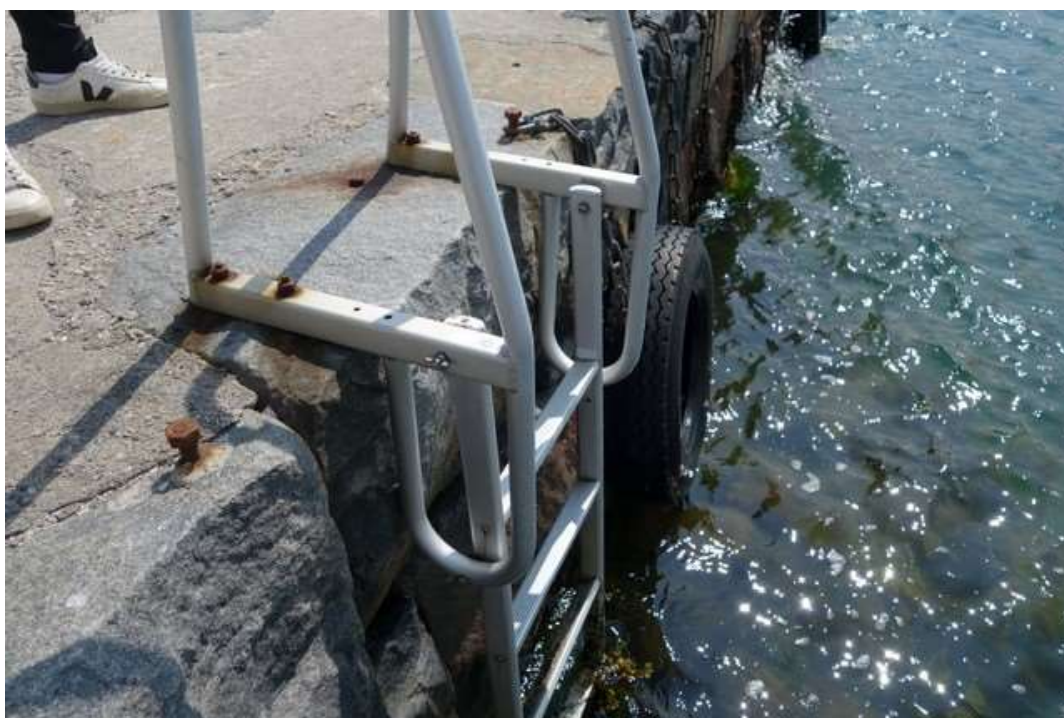
Bilde 17: Fenderverk



Bilde 18: Fortøyningsutstyr/kantlist/oppheng fenderverk



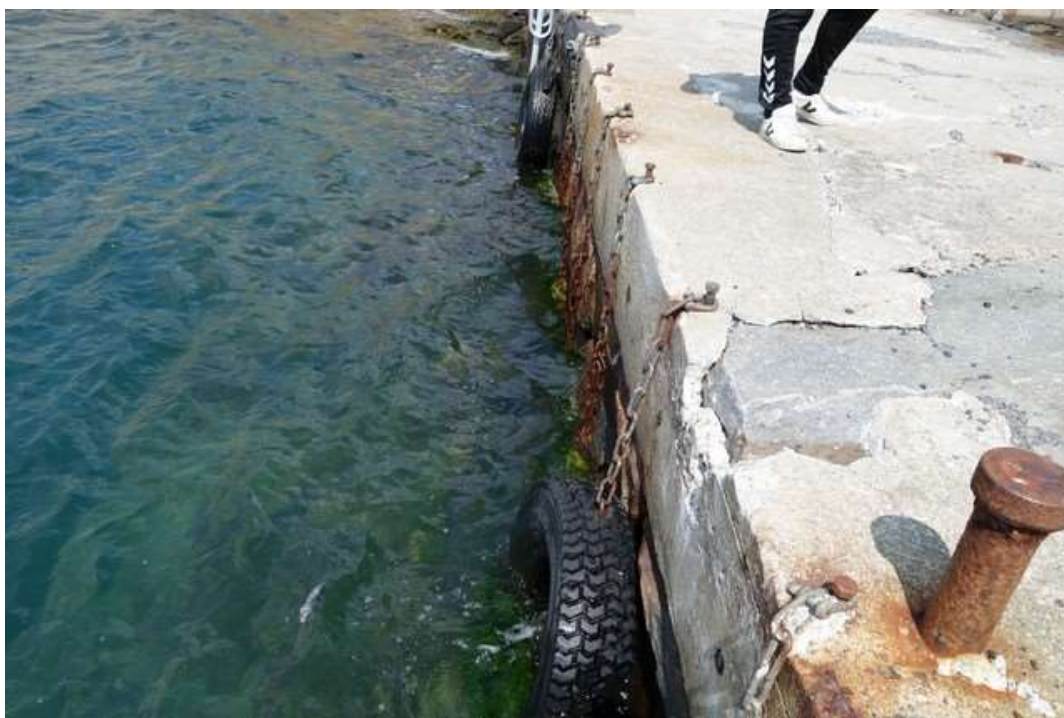
Bilde 19: Kantlist/oppheng fenderverk



Bilde 20: Stige



Bilde 21: Stige



Bilde 22: Fortøyningsutstyr/fenderverk