
K003 Langbrygga

Spesialinspeksjon

TILSTANDSVURDERING OG FORSLAG TIL TILTAK



Konstruksjonsnavn/ nr.:
Oppdragsbeskrivelse/ nr.:

Oppdragsgiver:
Representanter:

Oppdragsansvarlig:
Representanter:

K003 Langbrygga
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 kaien er vurdert på bakgrunn av inspeksjon utført august 2025. Etter gjennomgang av skadeomfang, årsakssammenheng og fremtidige bruksforutsetninger konkluderes det med at kaien bør rehabiliteres innen 2-5 år.

Kaien er preget av mangelfullt vedlikehold og nedbrytning som følge av alder. De mest fremtredende skadene med betydning for bæreevne er avdekket på kaiens gangbane mot syd. Her er det registrert korrosjonsskader med stor tverrsnitts reduksjon, med gjennomgående hull og sterkt nedsatt bæreevne på stålknæker under treslitelaget. Det er videre betydelige skader og mangler på det meste av kaiutstyr som; fenderverk, kantlister og redningsutstyr.

Kaien er støpt over en opprinnelig kai, og det er bare noen få pilarer som er aktive i den nyeste konstruksjonen. Det er ikke registrert skader i bjelker og dekker som medfører nedsatt kapasitet. Det er registrert enkelte skader på de eldre aktive pilarene, med skadenes størrelse og karakter medfører ikke nedsatt bæreevne. Utrasing i fylling ved landkarene er avdekket og bør holdes under oppsikt for videre utvikling ved jevnlig inspeksjoner.

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

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

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

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 Langbrygga. 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

Kaien ligger i enden av Havnegata på Langbrygga, i indre havn, Lillesand kommune. Byggeår er 1981. Koordinater til kaia er N58 14.781, E8 22.771. Total lengde på kaifronten er ca. 49 meter, med varierende bredde.

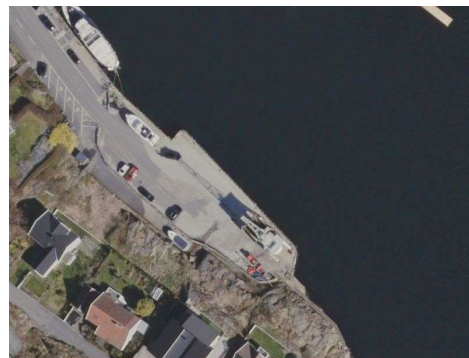


Foto 3-1: Flyfoto over Langbrygga

Kaia er støpt over en opprinnelig kai, og det er kun få pilarer som er aktive i den nye konstruksjonen. På den søndre delen er kaidekke en enveis betongplate som spenner mellom gammelt opplegg på steinmur i bakkant og betongbjelke i fremkant. På den nordre delen av kaia spenner betongplaten over to felt, fra bakvegg til dekkedraget i gammel pilarakse, og videre til bjelken i kaifronten.

3.2 Tilgjengelig dokumentasjon

Vi har mottatt tilstandsanalyse og tegningsgrunnlag utarbeidet av Stærk og Co AS i 2008. Ifølge denne, og statiske beregninger fra Andersen og Grøner AS, er kaia dimensjonert for en jevnt fordelt last på 4 tonn/m² og en vilkårlig punktlast fordelt på 1m² på 70 tonn. Videre er den dimensjonert for et maksimalt hjultrykk på kranskinne lik 28 tonn.

3.3 Tidligere inspeksjoner

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

Kaien har flere skader og mangler med betydning for bæreevne og trafiksikkerhet og har behov for rehabilitering. Utvasking av pilarer i tidevannssonen. Store skader på eldre hovedbjelker og på kaidekke med armeringskorrosjon og avskallinger. Utrasing på eldre steinlandkar medfører usikkerhet omkring stabiliteten til hele konstruksjonen. Stålknekt som fungerer som bæresystem for påhengt gangbane mot syd/øst har meget store korrosjonskader med tverrsnittsreduksjon og sterkt nedsatt bæreevne. Denne anbefales stengt for allmenn ferdsel. Hele konstruksjonen er meget uoversiktlig og det bør gjennomføres Spesialinspeksjon for å få oversikt og kontroll over bæresystemet, samt fremlegge forslag til rehabiliteringstiltak med tilhørende kostander. Det bør planlegges for rehabilitering innen 1-3 år.

3.4 Bæreevne

Vi har vurdert bæreevnen for kaien i forhold til skadegrad opp mot opprinnelig bæreevne.

Da kaien kun har mindre skader og mangler på den bærende konstruksjonen konkluderes det med at kaien opprinnelig bæreevne er opprettholdt. Se punkt 3.2.

3.5 Akseinndeling

Kaien er på tegning delt inn i akser i tverretning (A-H). Sett fra sjøside er akse A plassert mot syd og akse H mot nord, det henvises til tegning.

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 Langbrygga.

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 18. 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 C 2 - Pilar (betong)
Element D21 - Hovedbjelker (betong)
Element E 1 - Kaidekke (betong)
Element E 2 - Slitelag (betong/asfalt)
Element H 15 - Rekkverk (stål)
Element H 17 - Ledning/kabel (diverse plastrør)
Element I 1 5 - Frontbjelke (betong)
Element I 3 1 - Kantlist (betong/stål)
Element I 3 2 - Fenderverk (gummidekk)
Element I 3 3 - Fortøyningsutstyr (stålpullere)
Element I 3 4 - Redningsutstyr (stige og livbøyer)
Element I 9 - Påhengt gangbane

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
B 4 – Fylling (løsmasser)					
B 4 – 1	Setning	-	2	2	-
B4 - 2	Utrasing	2	2	-	-
C 1 – Landkar (betong)					
C 1– 1	Riss/sprekker	1	2	-	-
C 1 – 2	Utrasing	2	2	-	-
C 2 – Pilar (betong)					
C 2 –1	Utvasking og forvitring (eldre del)	1	2	-	-
C 2 – 2	Skader på isbeskyttelse	-	3	-	-
D 21/22 – Hovedbjelker (betong)					
D 21 – 1	Armeringskorrosjon	1	2	-	-
D 21 – 2	Riss/sprekker	1	2	-	-
D 21 - 3	Store skader eldre del (ikke aktive i konstruksjonen)	4	4	-	-
E 1–Kaidekke (betong)					
E 1 – 1	Riss/sprekker	-	2	-	-
E 1 – 2	Vannutkast mangler	-	3	-	-

Skade nr.	Skadebeskrivelse	Skadegrad			
		B	V	T	M
E 1 – 3	Store skader eldre del (ikke i aktive i konstruksjonen)	4	4	-	-
E 2 – Slitelag (betong/asfalt)					
E 2 – 1	Avskalling	-	3	-	-
E 2 – 2	Ujevnheter	-	3	3	-
E 2 – 3	Manglende rengjøring og opprydding	-	3	-	-
I 3 1 – Kantlist og rekkverk (betong/stål)					
I 3 1 – 1	Avskalling/brudd kantlist betong	-	3	3	-
I 3 1 – 2	Armeringskorrosjon kantlist betong	-	2	3	-
I 3 1 – 3	Korrosjon og brudd kantlist stål	-	3	3	3
I 3 2 – Fenderverk og frontbjelke (gummidekk/betong)					
I 3 2 – 1	Deformasjoner/morkne dekk	-	2	2	-
I 3 2 – 2	Mangler flere dekk	-	3	3	-
I 3 2 – 3	Korrosjon oppheng dekk	-	2	1	-
I 3 2 – 4	Sprekker og armeringskorrosjon frontbjelke	1	3	-	-
I 3 3 – Fortøyningsutstyr (stålpullere)					
I 3 4 – 1	Korrosjon/skadet overflatebehandling	-	3	3	3
I 3 4 – Redningsutstyr (stiger og livbøye)					
I 3 4 – 1	Korrosjon stiger	-	3	3	-
I 3 4 – 2	Deformasjon stiger	-	3	3	-
I 3 4 – 3	Ikke tilstrekkelig med livbøyer	-	-	3	-
I 9 – Påhengt gangbane mot syd					
I 9 – 1	Korrosjon	4	4	4	-

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.

Kaien er preget av mangelfullt vedlikehold og slitasje som følge av alder. De mest fremtredende skadene med betydning for bæreevne er registrert på gangbane mot syd. Videre er det avdekket skader og mangler på det meste av utstyr på kaiområdet.

Med bakgrunn i skadeomfang, årsakssammenheng og fremtidige bruksforutsetninger konkluderes det med at kaien bør rehabiliteres innen 2-5 år.

5.2 Skadevurdering for de enkelte elementene

Elementer som er vurdert:

5.2.1	B 4 - Fylling	5-7
5.2.2	C1 –Landkar	5-7
5.2.3	C 2 - Pilar	5-7
5.2.4	D 21 – Hovedbjelker og tverrbærere	5-8
5.2.5	E 1 - Kaidekke	5-8
5.2.6	E 2 - Slitelag	5-9
5.2.7	I 3 1 – Kantlist og rekkverk	5-9
5.2.8	I 3 2 – Fenderverk og frontbjelke	5-9
5.2.9	I 3 3 – Fortøyningsutstyr	5-10
5.2.10	I 3 4 – Redningsutstyr (stige og livbøyer)	5-10
5.2.11	I 9 – Påhengt gangbane	5-10

5.2.1 B 4 - Fylling

Beskrivels	Fyllingen består av løsmasser/stein med varierende gradering.
Tilstand	Det er registrert setninger i enkelte områder på kaiens landsider. Utrasing i fylling under kaia.
Tiltak	Utrasing under kaien holdes under oppsikt for videre utvikling. Setning på asfaltslitelaget i bakkant av kaien utbedres (se pkt. 5.2.6).

5.2.2 C1 –Landkar

Beskrivels	Landkar har til oppgave både å stabilisere bakenforliggende fyllmasser, beskytte fylling og fungere som opplegg for overbygging. Landkaret er konstruert i betong og stein.
Tilstand	Utrasing er avdekket på deler som mangler landkarkonstruksjon. Kun mindre avskallinger, enkelte riss/sprekker, utglidning av enkeltstein og noe utvasking er registrert på landkaret.
Tiltak	Det er foreløpig ikke behov for tiltak på landkar, men bør holdes under oppsikt ved jevnlig inspeksjoner.

5.2.3 C 2 - Pilar

Beskrivelse	Pilarer har til oppgave å understøtte overbygning og føre lastene ned til berg. Pilarer av stedstøpt betong, antatt fundamentert til fast grunn. Kun enkelte pilarer er aktive i den nye konstruksjonen.
Tilstand	Det er registrert mindre forvitring og avskallinger på de aktive pilarene. Isbeskyttelsen av tre har skader og mangler.
Tiltak	Foreløpig ingen tiltak.

5.2.4 D 21 – Hovedbjelker og tverrbærere

Beskrivelse	Hovedbjelker av armert betong, understøttet av pilarer. Hovedbjelker i front med dimensjon 1150x800mm og innstøpt dekkedrager i gammel pilarakse.
Tilstand	Det kun registrert mindre skader og mangler på de aktive bjelkene. Store skader og mangler på eldre inaktive elementer.
Tiltak	Foreløpig ingen tiltak.

5.2.5 E 1 - Kaidekke

Beskrivelse	Kaidekke av armert betong med tykkelse på 450mm. På den søndre delen er kaidekke en enveis betongplate som spenner mellom gammelt opplegg på steinmur i bakkant og betongbjelke i fremkant. På den nordre delen av kaia spenner betongplaten over to felt, fra bakvegg til dekkedrager i gammel pilarakse, og videre til bjelken i kaifronten. Aktiv dekke er i deler av området støpt over inaktivt dekke som er benyttet som forskaling.
Tilstand	Kun mindre skader er registrert på aktivt kaidekke. Store skader på eldre dekke (ikke bærende) som er benyttet som forskaling under nytt dekke.
Tiltak	Foreløpig ingen tiltak.

5.2.6 E 2 - Slitelag

Beskrivelse	Slitelag av betong på selve kaikonstruksjonen. Slitelag av asfalt på tilstøtende arealer.
Tilstand	Tilstøtende asfaltslitelag har ujevnheter/hull inn mot kaiens betongslitelag. Slitelaget av betong har enkelte avskallinger, spesielt ved kranskiner og noe grus/smuss/begroing mot kaifronten.
Tiltak	Ny asfalt på deler av kaiens landside anbefales. Det er i kalkylen estimert ny asfalt på areal lik 150m ² .

5.2.7 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.
Tilstand	Kantlisten av betong bærer preg av bruk i form av avskallinger, deformasjoner og bruddskader over en lengde på 5 meter. Kantlisten av jernbaneskiner har deformasjoner, bruddskader og korrosjon. Funksjonen er imidlertid tilfredsstillende ivaretatt.
Tiltak	Det er estimert at 5 meter av betongkantlisten må erstattes med ny. Grunnet betydelige skader på kantlisten av jernbaneskiner anbefales vi at denne erstattes med ny jernbaneskiner på nye innfestingsbraketter. Total lengde ny kantlist av skinner 25 meter.

5.2.8 I 3 2 – Fenderverk og frontbjelke

Beskrivelse	Fenderverket og frontbjelken utgjør påkjøringsvern mot skipstrafikk, samt beskyttelse mot skader ved fortøyning. Fenderverk av gummidekk og frontbjelke av armert betong.
Tilstand	Gummidekkene er morkne, har deformasjoner og det mangler dekk i områder. Frontbjelken har over et mindre område sprekker og armeringskorrosjon. Skadene er ikke av alvorlig karakter.

Tiltak	Det anbefales å erstatte alt fenderverk med nye gummidekk og nye oppheng. Skader på frontbjelken har foreløpig ikke behov for tiltak.
--------	---

5.2.9 I 3 3 – Fortøyningsutstyr

Beskrivels	Fortøyningsutstyr i form av 12 stålpullere med varierende form og kapasitet.
Tilstand	Stor korrosjonsutvikling og skadet overflatebehandling er avdekket på de fleste elementene.
Tiltak	Blåserensing og påføring av nytt malingsbelegg anbefales.

5.2.10 I 3 4 – Redningsutstyr (stige og livbøyer)

Beskrivels	Redningsutstyr har til hensikt å sikre personsikkerheten ved kaien.
Tilstand	Det er ikke tilstrekkelig med livbøyer på kaiområdet. Stigene er deformerte og korroderte.
Tiltak	Det anbefales å montere 3 nye stiger og 2 nye livbøyer på stativ. Utstyret plasseres strategisk på kaiområdet.

5.2.11 I 9 – Påhengt gangbane

Beskrivelse	Gangbane på kaiens sydside med bæresystem av stålkneker innfestet til fjell med overliggende hovedbjelker av stål og treslitelag.
-------------	---

Tilstand	Alt av stål er meget korrodert med stor tverrsnitts reduksjon med enkelte gjennomgående hull. Treverket og rekkverket er i akseptabel stand.
Tiltak	Eksisterende gangbane rives i sin helhet. Ny gangbane i betong anbefales. Det tilrås ikke å bygge opp konstruksjonen i stål da korrosjonsutviklingen i dette miljøet erfaringsmessig vil skje raskt.

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 eksisterende gangbane, fenderverk og stiger	RS	1	100000	kr 100 000
Stillaser/arbeidsplattform	Lekter/arbeidsplattform for beskrevne arbeider	RS	1	80000	kr 80 000
Fenderverk	Nytt fenderverk av gummidekk med nye oppheng	lm	82	4000	kr 328 000
Kantlister	Ny kantlist av betong	lm	5	3000	kr 15 000
	Ny kantlist av jernbaneskiner	lm	25	3000	kr 75 000
Slitelag	Ny asfalt deler av landområdet	m2	150	400	kr 60 000
	Reparasjon punktvis betongslitelag	RS	1	50000	kr 50 000
Fortøyningsutstyr	Overflatebehandling og blåserensing av stålpullere	Stk.	12	4000	kr 48 000
Redningsutstyr	Nye redningstiger	Stk.	3	25000	kr 75 000
	Nye livbøyer på stativ	Stk.	2	10000	kr 20 000
Gangbane	Ny gangbane mot syd/vest i betong	RS	1	1000000	kr 1 000 000
Prosjektering	Utarbeidelse av konkurranse -og arbeidsgrunnlag	RS	1	50000	kr 50 000
Byggeledelse	Oppfølging i byggetiden	RS	1	20000	kr 20 000
	Sum mengdeoppstilling eks. mva				kr 1 921 000
	Uspesifisert/reserve		10 %		kr 192 100
	Rigg og drift		10 %		kr 192 100
	Sum entreprisekostnad eks. mva.				kr 2 400 000
	Sum entreprisekostnad Inkl. mva.		25 %		kr 3 000 000

VEDLEGG A – TEGNINGER

VEDLEGG B– FOTODOKUMENTASJON

Bildeliste fra tilstandsvurdering:

Bilde 1: Fylling.....	III
Bilde 2: Fylling.....	III
Bilde 3: Landkar.....	IV
Bilde 4: Landkar.....	IV
Bilde 5: Landkar.....	V
Bilde 6: Landkar.....	V
Bilde 7: Pilar.....	VI
Bilde 8: Pilar.....	VI
Bilde 9: Hovedbjelke (innaktiv).....	VII
Bilde 10: Hovedbjelke/kaidekke (aktive).....	VII
Bilde 11: Hovedbjelke/pilarer (aktive).....	VIII
Bilde 12: Kaidekke (inaktivt).....	VIII
Bilde 13: Kaidekke (aktivt) og hovedbjelke (inaktiv).....	IX
Bilde 14: Kaidekke (aktivt) og hovedbjelke (inaktiv).....	IX
Bilde 15: Fenderverk/frontbjelke	X
Bilde 16: Fenderverk/frontbjelke	X
Bilde 17: Fenderverk.....	XI
Bilde 18: Slitelag.....	XI
Bilde 19: Slitelag.....	XII
Bilde 20: Kantlist	XII
Bilde 21: Kantlist	XIII
Bilde 22: Kantlist	XIII
Bilde 23: Fortøyningsutstyr.....	XIV
Bilde 24: Fortøyningsutstyr.....	XIV
Bilde 25: Stige.....	XV
Bilde 26: Livbøye.....	XV



Bilde 1: Fylling



Bilde 2: Fylling



Bilde 3: Landkar



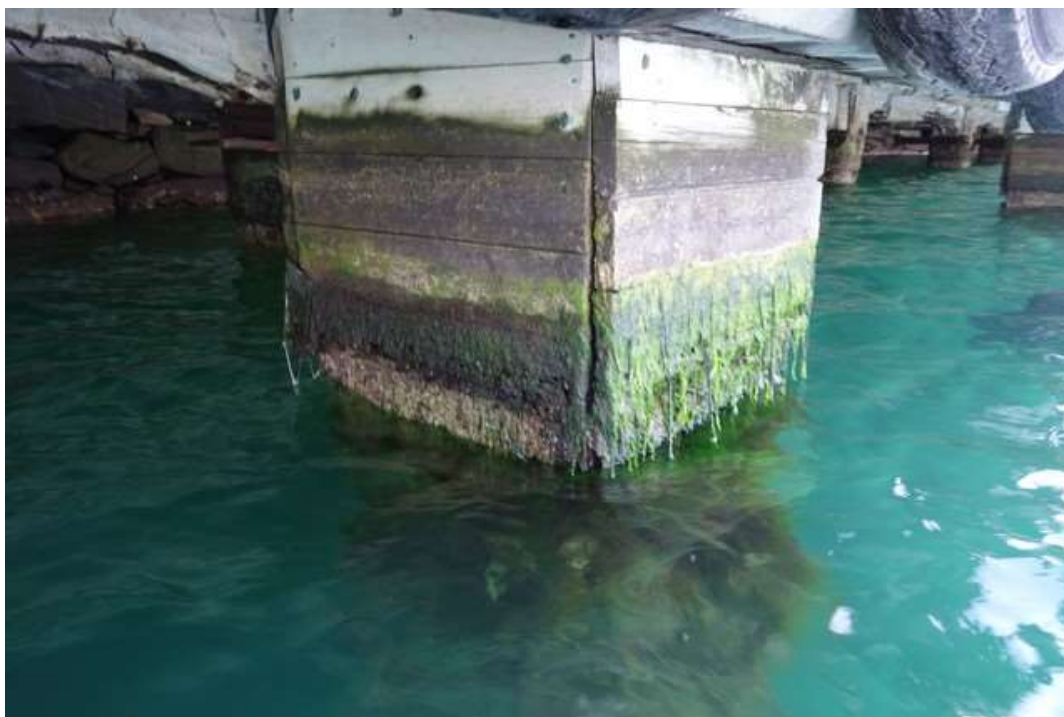
Bilde 4: Landkar



Bilde 5: Landkar



Bilde 6: Landkar



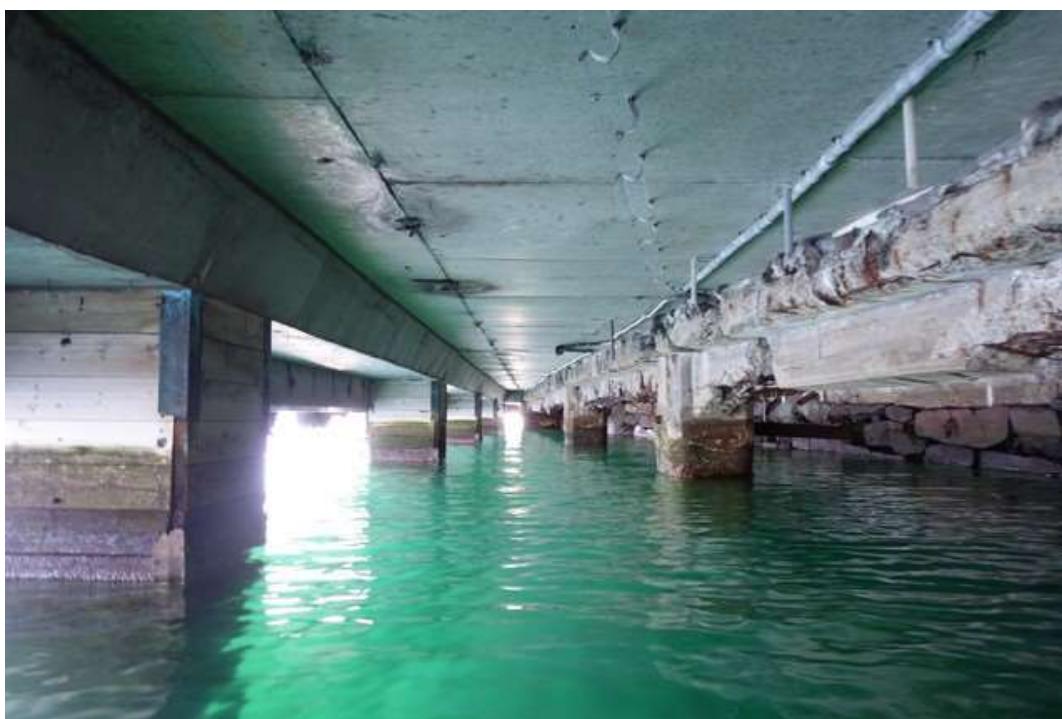
Bilde 7: Pilar



Bilde 8: Pilar



Bilde 9: Hovedbjelke (innaktiv)



Bilde 10: Hovedbjelke/kaidekke (aktive)



Bilde 11: Hovedbjelke/pilarer (aktive)



Bilde 12: Kaidekke (inaktivt)



Bilde 13: Kaidekke (aktivt) og hovedbjelke (inaktiv)



Bilde 14: Kaidekke (aktivt) og hovedbjelke (inaktiv)



Bilde 15: Fenderverk/fronbjelke



Bilde 16: Fenderverk/fronbjelke



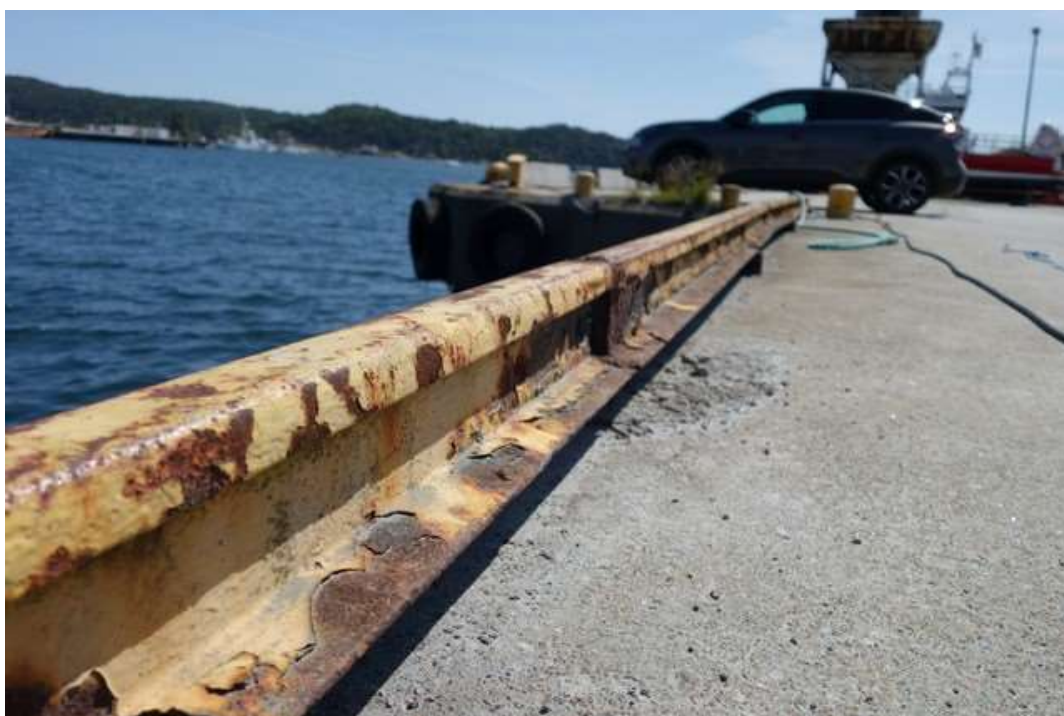
Bilde 17: Fenderverk



Bilde 18: Slitelag



Bilde 19: Slitelag



Bilde 20: Kantlist



Bilde 21: Kantlist



Bilde 22: Kantlist



Bilde 23: Fortøyningsutstyr



Bilde 24: Fortøyningsutstyr



Bilde 25: Stige



Bilde 26: Livbøye