

BILAG 5

TILSTANDSVURDERING AF SKRÅNINGSANLÆG, LEDEVÆRK OG SLUSE

Teknisk notat udarbejdet i forbindelse med Projekt Strøby Egede og Vandet.

**STRATEGI FOR
FÆLLES KYSTBESKYTTELSE OG KYSTUDVIKLING
AF STRØBY EGEDE OG STRØBY LADEPLADS**

TILSTANDSVURDERING AF SLUSE, SKRÅNINGSBESKYTTELSE OG LEDEVÆRK NORD FOR STRØBY EGEDE

JANUAR 2022



Projekt navn	Stevns - Strøby Egede - Diverse
Kunde	Stevns Kommune
Projektleder	Jens Lauritz Hansen
Projekt nummer	3692100141
Til	Stevns Kommune
Udarbejdet af	Kristian Kjær Poder
Kvalitetssikret af	Rikke Nordby Dam
Godkendt af	Daniel Virgilsen
Version	0
Versionsdato	27-01-2022
Første udgivelsesdato	27-01-2022

INDHOLD

1	INDLEDNING.....	4
1.1	Baggrund for tilstandsvurderingen	4
1.2	Strækninger og konstruktioner.....	5
1.3	Kort Resumé	5
2	SLUSEN	6
2.1	Beskrivelse af den eksist. konstruktion.....	6
2.2	Undersøgelsesresultater	7
2.3	Tilstandsvurdering	7
2.4	Fotos.....	9
3	SKRÅNINGSBESKYTTELSE.....	14
3.1	Beskrivelse af den eksist. konstruktion.....	14
3.2	Undersøgelsesresultater	15
3.1	Tilstandsvurdering	15
3.2	Fotos.....	16
4	LEDEVÆRK	21
4.1	Beskrivelse af den eksist. konstruktion.....	21
4.2	Undersøgelsesresultater	22
4.3	Tilstandsvurdering	22
4.4	Fotos.....	24

1 INDLEDNING

Denne tilstandsrapport er udarbejdet efter aftale med Stevns Kommune af d. 29-11-2022.

Tilstandsrapporten har til formål at belyse evt. problemer på det eksisterende dige omkring udløbet af Tryggevælde Å umiddelbart nord for Strøby Egede og med særligt henblik på en fremtidig forhøjelse af diget fra nuværende ca. kote +2,50 m (DNN) til fremtidig ca. kote +2,80 m (DVR90).
(kote +2,50 m i DNN, svarer til ca. kote +2,42 m i DVR90).

Rapporten omfatter en tilstandsvurdering af hhv. slusen i Tryggevælde Å, en lokal digestrækning med skråningsbeskyttelse samt ledeværket der løber ud langs med åen, ud mod Køge Bugt. Det drejer sig samlet set om strækninger på i alt ca. 220 meter.

De enkelte konstruktioner er i rapporten opdelt efter konstruktionstype eller lokation, og behandles under hvert sit delafsnit. Det er tilstræbt at alle relevante oplysninger for hver konstruktion kan findes i de aktuelle delafsnit.



Figur 1: Udløbet fra Tryggevælde Å set på luffoto. Strøby Egede (Vallø Strand) nede til højre i billedet.

1.1 BAGGRUND FOR TILSTANDSVURDERINGEN

Konstruktionerne er d. 14. december 2021 registreret over vand. Inspektionen er udført af WSP fra land, med optagelse af fotos med håndkamera og vha. drone. Under vand er selve slusen d. 6. juli 2021 blevet inspiceret af dykker fra WSP, under ledelse af Mikkel Lund Schmedes.

Hvor det på baggrund af denne tilstandsvurdering er fundet relevant, er der anført skitsemæssige anbefalinger til udbedring af evt. registrerede skader mv. Der er desuden foretaget en overordnet vurdering af om slusen kan forhøjes og hvordan.

Der er på nuværende tidspunkt ikke opstillet økonomiske anlægsoverslag for de angivne løsningsforslag, da projektet stadig er i en indledende fase, hvor de overordnede rammer er ved at blive fastlagt.

1.2 STRÆKNINGER OG KONSTRUKTIONER

Denne tilstandsrapport omfatter tilstandsvurderingen af strækninger på samlet set ca. 220 løbende meter ved udløbet af Tryggevælde Å. De omfattede delstrækninger er herunder angivet.

- | | | |
|-------------------------------|---------------|---|
| ▪ Slusen i Tryggevælde Å | ca. 30 meter |  |
| ▪ Skråningsbeskyttelse mod NØ | ca. 70 meter |  |
| ▪ Ledeværk | ca. 120 meter |  |



Figur 2: Oversigt over de registrerede strækninger.

1.3 KORT RESUMÉ

Slusen er konstateret i særdeles god stand. Der er kun konstateret en enkelt mindre deformation af et af dækelementerne på gangbroen.

Skråningsbeskyttelsen af den lokale digestrækning er også konstateret i god stand. Der er kun konstateret en enkelt gammel skade, som er blevet udbedret for nyligt.

Ud langs ledeværket er der konstateret en del skader. Dette gør sig især gældende for træflagevæggen, hvor mange af pælene er rådne og knækket. Derfor er flere af de vandrette planker faldet ud.

Ude ved spidsen af ledeværket er der et enkelt lokalt hul i toppen af hølften, som er opbygget i sten og beton. I området ud for hølften er der desuden observeret begyndende ophobning af sand, fra den materialetransport der sker på langs af kyststrækningen.

2 SLUSEN

Tilstandsvurderingen af denne strækning omfatter selve slusen i Tryggevælde Å.

Byggeår:	1917 (renoveret i 1977)
Strækningslængde:	ca. 30 meter
Vanddybde:	ca. -1,5 til -2,0 m

2.1 BESKRIVELSE AF DEN EKSIST. KONSTRUKTION

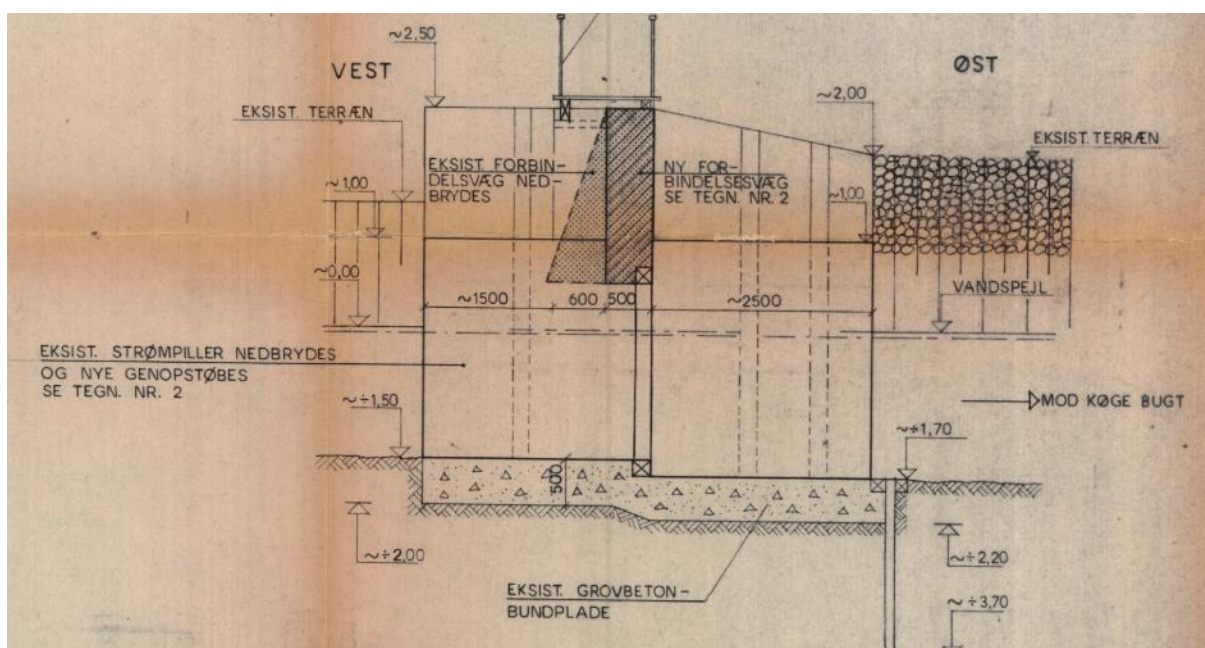
Slusen er etableret i beton mellem to fløjvægge, som et højvandlukke der skal forhindre saltvand i at trænge op i Tryggevælde Å, og samtidigt sikre de bagvedliggende arealer bag diget imod stormflodshændelser.

Den samlede sluse består af 4 gennemstrømningshuller, hvori der i hvert gennemstrømningshul er etableret 2 sidehængte porte, som lukker i, når strømmen vender i åen. Portene er ikke drevet af nogen automation eller anden mekanisk styring og lukker passivt i af sig selv.

Slusen er funderet på en ca. 500 mm tyk uarmeret betonplade, uden underliggende pælefundering. Ud mod Køge Bugt siden er der etableret en træspunsvæg fra ca. kote -1,70 til -3,70, hvilket er med til at sikre slusen mod bunderosion som kan forekomme på ydersiden af sådanne bygværker.

I hver side slutter diget til slusen, som har en topkote på +2,50 m (DNN), toppen af det omkringliggende dige ligger umiddelbart lidt lavere. Toppen af selve gennemstrømningshullerne er i kote +1,00 m (DNN). Hen over toppen af slusen er der etableret en smal gangbro i galvaniseret stål, med rækværk til begge sider. Der er desuden etableret en vandstandsmåler på begge sider af slusen.

Ifølge de eksisterende projekttegninger er slusen blevet renoveret i 1977, hvor betonvæggene på fløjvæggene er omstøbt, mens strømpillerne og overbygningen er nedbrudt og opbygget på ny. Selve gangbroen i stål er også etableret fra ny i forbindelse med renoveringen.



Figur 3: Tværsnit af den eksist. slusekonstruktion.

2.2 UNDERSØGELSESSRESULTATER

Følgende undersøgelser er udført:

- Visuel inspektion over vand, med optagelse af fotos.
- Dykkerinspektion under vand, med optagelse af fotos
 - *(dykkerundersøgelsen er afrapporteret separat og gengivet kortfattet i dette notat)*

Hovedresultaterne af undersøgelserne er sammenfattet i skemaet nedenfor.

Aktivitet	Hovedresultat	Referencefoto
Visuel inspektion over vand	Slusen er generelt i særdeles god stand. Lokal deformation af dækelement på adgangsbro.	Figur 11.

På registreringsdagen var vandet fri for begroninger ("andemad" mv.).

Vandstanden blev aflæst på slusens egen vandstandsbræt til ca. + 4 cm over daglig vande.

Vanddybden i de 4 gennemstrømningshuller blev målt til følgende (fra syd til nord):

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
ca. 170 cm	ca. 190 cm	ca. 190 cm	ca. 170 cm

Figur 4: Vanddybder i de enkelte gennemstrømningshuller i slusen.

2.3 TILSTANDSVURDERING

Slusen fremstår i meget god stand. Der er ikke fundet nogle skader i betonkonstruktionen, ej heller revner samt rustudtræk eller kalkudfældninger mv. Slusens stålelementer fremstår også i god stand. De galvaniserede konstruktionselementer er uden rust mens andre stålelementer er udført rustfri.

Det samme gør sig gældende for gangbroen hen over slusen, hvor der ikke er fundet tegn på rust. På cirka midten af gangbroen er et af dækelementerne dog deformeret et par centimeter ned, hvilket giver en ujævn belægningsflade. Dette kan potentielt resultere i, at nogen kan falde og snuble. Dette ene dækelement bør derfor udskiftes af sikkerhedsmæssige hensyn.

Slusens porte virker umiddelbart alle til at være fuldt funktionsdygtige, da der ikke er fundet tegn på at portene hænger skævt eller har sat sig fast. Portene er dog kun observeret i åben tilstand og det kan derfor ikke med garanti siges, om der fx er utæthedsproblemer ved nogle af portene ved indadgående strøm i Tryggevejle Å. Slusen bør derfor observeres ved lejlighed, hvor portene er lukkede og gerne ved en stor vandstandsvariation mellem de to sider. Denne observation kan blot udføres af en af kommunens medarbejdere. Hvis der observeres problemer med portenes placering eller der ses tegn på indsvivning af større vandmængder, kan rådgiveren kontaktes for en nærmere undersøgelse.

Ved inspektion af fløjvæggene og de tilstødende dele af åbrinken på begge sider af slusen, er der umiddelbart ikke fundet tegn på erosion af selve åbrinken. Åbrinken på den udvendige side af slusen er dog en anelse mere tilbagetrukket end på den indvendige side, men samtidig er

skråningerne på den udvendige side af slusen beklædt med sten, hvorimellem der er støbt beton. Der er ikke fundet tegn på nævneværdige skader af denne skråningsbeskyttelse.

Et potentielt stort problem for en sluse kan være bunderosion på den udvendige side af slusen i strømningsretningen. Her kan store strømningshastigheder resultere i, at sedimenterne på bunden bliver eroderet bort og derved giver anledning til en underminering af slusens eget fundament. Denne type erosion ses især hvor den gennemstrømmende vandmængde skifter fra en jævn bund til en mere ujævn bund eller ud over en kant eller når der forekommer store strømningshastigheder. Det er derfor vigtigt at slusen holdes under observation for udvikling af disse erosionshuller.

I forbindelse med dykkerundersøgelsen af slusen er der umiddelbart ikke observeret problemer med bunderosion på slusens østside, men dykkerundersøgelsen har dels været hæmmet af meget dårlig sigtbarhed grundet begroninger. Desuden har der ikke været direkte fokus på undersøgelse af åens bund, idet opgaven var at frigøre portene for begroninger og kontrollere disses funktion. Derfor er der bl.a. ikke dykket hen til bagkanten af slusens bundplade ind mod vest.

På de eksisterende konstruktionstegninger ses det, at der er udført en 2 meter dyb fodspuns på østsiden af slusens bundplade. Denne fodspuns fungerer som sikring mod underminering på den mest udsatte side af slusens fundament. Dette sammenholdt med de aktuelle observationer tyder umiddelbart på, at der ikke er erosionsproblemer.

Det anbefales dog at der udføres en detaljeret digital opmålingen af bunden af åen i løbet af 2022. Det kan herved fastlægges om der er et bunderosionsproblem på nuværende tidspunkt. Alt efter resultatet af opmålingen kan der tages stilling til evt. udbedringstiltag og den fremadrettede undersøgelses-/opmålingsfrekvens.

2.3.1 VURDERING IFT. FORHØJELSE AF SIKRINGSKOTE

Der arbejdes pt. med at sikre diget til en kote på +2,50 m (DNN) i fremtiden vil diget evt. skulle hæves fra ca. +2,80 m (DVR90). En vurdering af dette scenarie er beskrevet nedenfor.

Nedenstående vurdering er foretaget på baggrund af det foreliggende eksisterende tegningsmateriale, uden at der er udarbejdet skitseberegninger mv. De geotekniske forhold i området kendes desuden ikke. Ved en evt. senere konstruktionsmæssig ændring af slusen, bør de geotekniske forhold undersøges nærmere og der bør foretages konkrete beregninger der kan eftervise slusens stabilitet og bæreevne.

Det må umiddelbart kunne antages, at den eksisterende sluses hovedstabilitet er dimensioneret for et vandspejl helt op til slusens top (kote +2,50 m, DNN), da slusen indgår som en del af diget med samme sikringskote. En vandstandsstigning på 30 cm er relativt beskeden, hvorfor det vurderes, at slusen godt kan holde til denne merbelastning. Alternativt kan en højere vandstand på indersiden af slusen accepteres, hvorved det effektive vanddifferenstryk mindskes. Da slusen i dag opererer passivt, vil der evt. skulle etableres et supplerende aktivt system, som kan sikre at vandstanden på indersiden i så fald holdes i et tilstrækkeligt højt niveau.

Selve forhøjelsen af slusen vurderes at kunne udføres forholdsvis simpelt ved at støbe en forhøjning i beton direkte sammen med slusens eksisterende top. Den nuværende adgangsbro mm. vil i denne forbindelse skulle hæves.

2.4 FOTOS



Figur 5: Bagsiden af slusen, set fra den nordvestlige side.



Figur 6: Forsiden af slusen, set fra den sydøstlige side.



Figur 7: Skråningsbeskyttelse på den nordlige brink, på ydersiden af slusen.



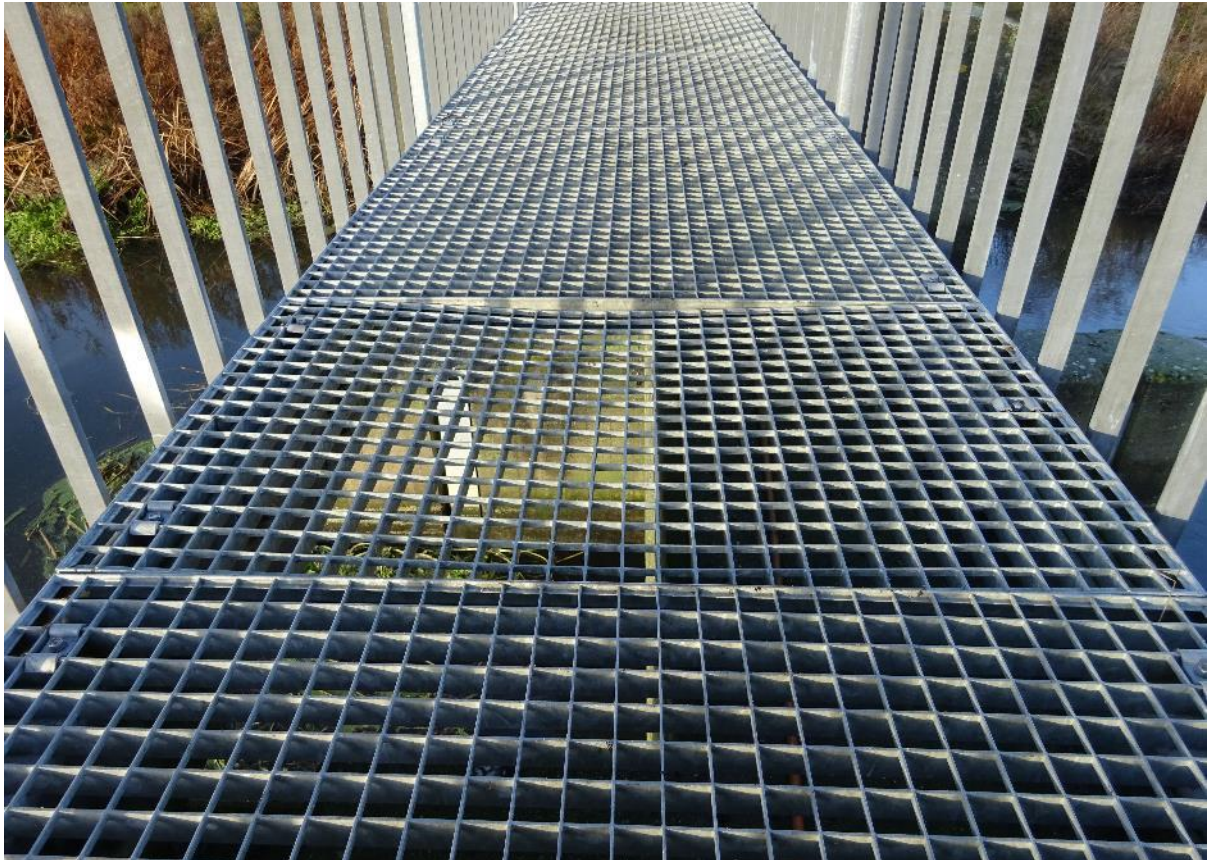
Figur 8: Skråningsbeskyttelse på den sydlige brink, på ydersiden af slusen.



Figur 9: Eksempel på beton i god stand på overbygningen af slusen.



Figur 10: Eksempel på beton i god stand på strømpillerne.



Figur 11: Lokal deformation af dækelement på gangbro af galvaniseret stål.



Figur 12: Eksempel på understøtning af gangbro i god stand.



Figur 13: Dronefoto af slusens top.



Figur 14: Dronefoto af slusen forside (østvendte side).



Figur 15: Dronefoto af slusens bagside (vestvendte side).

3 SKRÅNINGSBESKYTTELSE

Tilstandsvurderingen af denne strækning omfatter en lokal strækning af diget, som vender direkte ud mod øst. Det er skråningsbeskyttelsen på forsiden af denne digestrækning der er undersøgt.

Byggeår:	Ukendt
Strækningslængde:	ca. 70 meter
Terrænhøjde:	ca. +0,5 til +2,5 m (DVR90)

3.1 BESKRIVELSE AF DEN EKSIST. KONSTRUKTION

Digets indre opbygning er ukendt, men fra overfladen kan det ses, at diget er beskyttet med et såkaldt glacis. Glaciset er opbygget af sten med en diameter på ca. 20-60 cm, der er lagt med en jævn overflade. Imellem stenene er der efterfølgende udstøbt med beton. Bagsiden af diget er græsbeklædt og leder ned mod hvad der ligner et mindre vådområde.

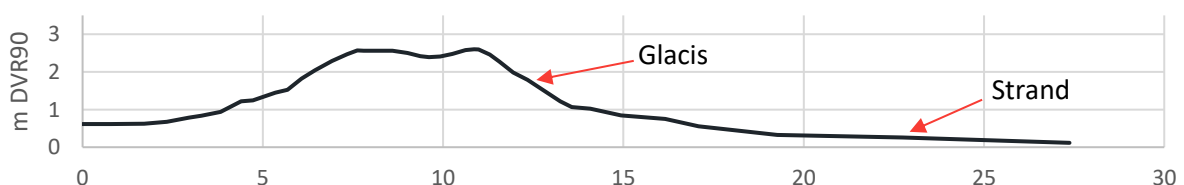
I den sydlige ende af delstrækningen er skråningsbeskyttelsen på diget afsluttet i en ca. 15 meter lang betonmur, der har en bredde på ca. 50 cm. I den nordlige ende af delstrækningen er skråningsbeskyttelsen afsluttet ved en lille høfde af sten med en diameter på ca. 60-100 cm. Efter denne lille høfde drejer diget ind i land. Den efterfølgende digestrækning er ikke beskyttet med sten eller andet, men har til gengæld en del fladere hældning og er ikke orienteret direkte mod Køge Bugt.



Figur 16: Den undersøgte skråningsbeskyttelse markeret med grøn.

Området omkring diget er opmålt med drone og der er udtrukket et tværprofil for denne del af diget ud fra disse data.

Det kan på tværprofilet ses, at stranden løber fra vandspejlet og op til ca. kote +1,00 m (DVR90), før digets fod starter. Herefter rejser diget sig til en topkote på ca. +2,50 m (DVR90). Skråningsbeskyttelsen på forsiden (glaciset) er udmålt til at have en hældning svarende til ca. 1:1,5, mens bagsiden af diget er udmålt til at have en hældning på ca. 1:2. Kronen af diget har en bredde på ca. 3,0-3,5 meter.



Figur 17: Tværprofil af dige, opmålt med drone (X- og Y-akse er i samme målestok).

3.2 UNDERSØGELSESRISULTATER

Følgende undersøgelser er udført:

- Visuel inspektion over vand, med optagelse af fotos.

Hovedresultaterne af undersøgelserne er sammenfattet i skemaet nedenfor.

Aktivitet	Hovedresultat	Referencefoto
Visuel inspektion over vand	Skråningsbeskyttelsen er generelt i god stand. Lokal reparation af glaciset	Figur 20 + Figur 21.

På registreringsdagen var den nederste del af digets skråningsbeskyttelse dækket af et tykt lag tang på godt 50 cm.

3.1 TILSTANDSVURDERING

Skråningsbeskyttelsen på delstrækningen er generelt i god stand. Der er ikke observeret manglende sten, revner el.lign. som kan være med til at reducere stabiliteten af skråningsbeskyttelsen.

Der er kun observeret et enkelt sted, hvor der for nyligt er udført en reparation på toppen af glaciset. Denne skade kan være opstået i forbindelse med en stormhændelse hvor bølgeopskyl kan være skyld i erosionen. Skaden er repareret med nye sten og beton i en tilsyneladende høj styrke. Jordudlægning ved toppen af reparationen er dog udlagt ujævnt og endnu uden græssåning. Det er vigtigt at der på sigt sås græs, sådan at jorden ikke nemt skylles væk ved regn- eller bølgepåvirkninger.

I den østlige ende af glaciset er der etableret en betonmur. Dette gør at der er en solid afslutning som sikrer mod erosion. I den vestlige ende af glaciset er der etableret en lille stenhøfde. Derefter drejer diget næsten 90 grader ind i land og er i dette område anlagt med en del fladere skråningshældning. På trods af, at der her ikke er udført skråningsbeskyttelse, vurderes diget at være modstandsdygtig over for erosion på grund af den lave hældning og fordelagtige orientering mod kysten.

3.1.1 VURDERING IFT. FORHØJELSE AF SIKRINGSKOTE

Der arbejdes pt. med at sikre diget til en kote på +2,50 m (DNN) i fremtiden vil diget evt. skulle hæves fra ca. +2,80 m (DVR90). En vurdering af dette scenarie er beskrevet nedenfor.

Digets nuværende geometri burde kunne imødekomme, at sikringskoten hæves med ca. 30 cm. Dette vil reducere kronebredden en smule, men det vurderes at de nuværende ca. 3,0-3,5 meter godt kan reduceres en smule især under indregning af nedenfor stående tiltag.

En skråningssikring med karakter af glacis, som det er tilfældet på denne strækning, kan give problemer med bølgeopskyl ved stormhændelser. Bølgeopskyl kan føre til erosion af digets top og bagside, som ikke er yderligere beskyttet (dette kan være årsagen til den lokale skade).

Omfanget og konsekvenserne af bølgeopskyl bør tages med i den samlede vurdering, når projektet for forhøjelsen af sikringskoten udføres. Det kan fx overvejes at udlægge dæksten direkte på forsiden af glaciset, hvilket vil reducere bølgeopskyl væsentligt.

3.2 FOTOS



Figur 18: Skråningsbeskyttelse set fra øst mod vest.



Figur 19: Typisk eksempel på glaciset af sten og beton.



Figur 20: Reparation af glaciset ca. 50 meter fra betonmuren mod øst.



Figur 21: Lokal reparation af glaciset.



Figur 22: Betonmur i den østlige ende af delstrækningen, set fra øst.



Figur 23: Den østlige ende af delstrækningen.



Figur 24: Den vestlige ende af delstrækningen, afsluttet i en lille stenhøfde.



Figur 25: Forsiden af diget efter det er drejet ind i land. Bemærk træet til venstre i billedet som reference.



Figur 26: Skråningsbeskyttelsen af den lokale digestrækning set fra drone, fra østlig retning.



Figur 27: Skråningsbeskyttelsen af den lokale digestrækning set fra drone, fra vestlig retning.

4 LEDEVÆRK

Tilstandsvurderingen af denne strækning omfatter et gammelt ledeværk og en hofde på den østvendte side af udløbet efter slusen. Det drejer sig dels om en flagevæg i træ inderst og en hofde i sten og beton yderst.

Byggeår:	1917 (samtidigt med slusen) (og senere ombygget)
Strækningslængde:	120 meter
Topkote af stensætning:	ca. +1,50 m (DVR90)

4.1 BESKRIVELSE AF DEN EKSIST. KONSTRUKTION

Ledeværket har til funktion, at lede vandet fra Tryggevælde Å uhindret ud i Køge Bugt. Længst ude er der desuden etableret en hofde, som skal forhindre tilsanding af udløbet fra åen. Ledeværket er ikke en direkte del af højvandssikringen i området.

Den generelle materialevandring på den lokale kyststrækning går i nordvestlig retning. Når der som her er etableret en hofde før åens udløb, vil læsiden af hofden blive holdt fri for sedimentaflejringer. På denne måde holdes åens udløb fri for sand.

På den inderste del af ledeværket er der etableret en træflagevæg i varierende højde, bestående af lodrette træpæle pr. ca. 70 cm med vandrette planker, som holder det bagvedliggende sandmateriale tilbage. På denne del af strækningen er åbrinken ud mod åen åben og består af bart sand.

På den midterste del af ledeværket fortsætter den samme træflagevæg, som opnår en terrænforskel mellem det foranliggende og bagvedliggende terræn på op til ca. en meter. På denne del af strækningen er overfladen af de foranliggende ca. 4 meter af åbrinken beskyttet med betonblokke.

På den yderste del af ledeværket, der fungerer som hofde, er konstruktionen udført som en stejl stensætning af mindre sten der er bundet sammen af en betonstøbning. På denne del af strækningen er foden af hofden beskyttet af udstøbt beton på den vestlige side, mens den østlige side af hofden henligger som en naturlig sandstrand.

På den vestlige side af åens udløb er der oprindeligt etableret en dobbeltsidet række af spredte fyrtræspæle, som ledeværk for åens vandudstrømning. Disse pæle er dog rådnet væk og yder ikke længere nogen funktion.



Figur 28: Ledeværket og den yderste hofde set fra oven.

4.2 UNDERSØGELSESRISULTATER

Følgende undersøgelser er udført:

- Visuel inspektion over vand, med optagelse af fotos.

Hovedresultaterne af undersøgelserne er sammenfattet i skemaet nedenfor.

Aktivitet	Hovedresultat	Referencefoto
Visuel inspektion over vand	Træflagevæggen er generelt i dårlig stand, flere steder er pæle knækket og vandrette planker er faldet af.	Figur 31, Figur 34 og Figur 35.
	På toppen af høfden af sten og beton er der et markant hul, som eksponerer kernematerialet mod det fri.	Figur 38 og Figur 39.
	Den vandrette erosionssikring af området vest for flagevæg og høfde er slidt.	Figur 32, Figur 33, Figur 36 og Figur 38.
	Det gamle ledeværk mod vest er rådnet væk.	Figur 40 og Figur 41.
	Den yderste del af åens udløb er ved at sande til på ny, sådan at åens forløb er ved at dreje mod nord.	Figur 42, Figur 43 og Figur 44.

4.3 TILSTANDSVURDERING

Det østlige eksisterende ledeværk fremstår generelt i dårlig stand.

På den inderste og midterste del af ledeværket, er træflagevæggen i meget dårlig stand. De fleste pæle er mere eller mindre rådne og fremstår meget mørre. Flere af pælene er knækket og der mangler flere af de vandrette planker, som er faldet bort.

Det vurderes, at pælene er i så dårlig stand, at flere af dem vil knække i løbet af en kort årrække. Dette vil til dels medføre at den bagvedliggende bagfyld vil skride ud. Derudover vil bagfyldet blive eksponeret frit for kommende bølgepåvirkninger hvormed der kan opstå store erosionshuller.

På selve åbrinken (det vandrette terræn foran flagevæggen), er der på den midterste del af ledeværket udlagt betonblokke, som erosionssikring af sandet. Selvom betonblokkene individuelt er slidte, så vurderes det at deres samlede tilstedeværelse stadig giver en god erosionsbeskyttende effekt af selve den vandrette del af terrænet. Det vil umiddelbart være uden særlig stor effekt at fortsætte med at renovere de indbyrdes åbninger og revner med beton, hvor hullerne ikke er store.

På grund af træflagevæggens dårlige stand anbefales det, at der etableres en beskyttende stensætning på forsiden af flagevæggen. Stensætningen kan etableres af filtersten som lægges oven på en fiberdug, sådan at det bagvedliggende finkornede materiale ikke kan sive ud igennem stensætningen. Yderst skal der etableres store dæksten, som kan modstå bølgepåvirkningerne i området. Denne løsning vil være langtidsholdbar og uden nævneværdige fremtidige vedligeholdelsesomkostninger.

Høfden på den yderste del af ledeværket er overordnet i god stand. Der er dog et enkelt markant hul i toppen af de sammenstøbte sten, som har eksponeret stenhøfdens kerne af mindre sten mod det fri. Dette hul bør udstøbes med ny beton, sådan at høfdens top lukkes og sikres imod nedbrydning, som kan forekomme i forbindelse med en stormhændelse.

På terrænet ude foran høfden er der udstøbt en større mængde beton oven på gamle sten og betonblokke. Betonudstøbningen er flere steder undermineret i mindre grad. Det bør overvejes at udbedre denne strækning ifm. reparationen af den tilstødende del af ledeværket.

På Figur 28 kan man se, hvordan der er ved at ske en tilsanding på den vestlige side af høfden. Dette bevirker at åens forløb får en drejning mere direkte mod nord. Ved gennemgang af historiske luftfotos fra åens udløb kan det ses, at området i perioden mellem 2016 til 2018 er oprenset, da der optil her var sket en markant tilsanding af området vest for høfden.

For at undgå en forværring af den nuværende tilsanding, kan det evt. overvejes at forlænge høfden længere ud i Køge Bugt. Desuden vil en reetablering af ledeværket nordvest for åen bevirke, at åen i større grad kan holde sig selv fri for tilsandinger.

Alternativt kan man oprense kyststrækningen øst for høfden, da det er denne sandmængde der bliver transporteret videre mod nordvest. Da kapaciteten på østsiden af høfden er opbrugt, vil mere sand blive ført videre. Det kan også blive nødvendigt igen at oprense i selve åens udløb efter behov.



Figur 29: Udvikling af tilsanding ved udløb fra Tryggevejle Å fra 2012 til 2018.

4.4 FOTOS



Figur 30: Den inderste del af ledeværket, med træflagevæg og åbrink af sand.



Figur 31: Eksempel på tilstand af træflagevæg.



Figur 32: Den midterste del af ledeværket, med træflagevæg og betonsikring af sandstrand.



Figur 33: Eksempel på tilstand af betonsikring af sandstrand.



Figur 34: Område af træflagevæg på det midterste stykke af ledeværket, som er i meget dårlig stand.



Figur 35: Eksempel på tilstand af træflagevæg.



Figur 36: Overgang mellem træflagevæg og sten.



Figur 37: Høfde af sammenstøbte sten.



Figur 38: Betonsikring af sand ved foden af høfden.



Figur 39: Hul i toppen af stenh fden.



Figur 40: Gammelt ledeværk på den vestlige side af åens udløb.



Figur 41: Pæle i det gamle ledeværk mod vest er rådnet væk.



Figur 42: Den yderste del af ledeværket, set fra oven.



Figur 43: Den yderste del af ledeværket, set fra nordvest.



Figur 44: Midterste del af ledeværket, høfden set fra nordvest.