

Tisvilde kystsikringslag vest for Holløse

Årsrapport for kystsikringslagets anlæg 2017-18

Indledning

Denne rapport giver en oversigt over tilstanden af kystsikring og strand i vinterperioden 2017-18 på strækningen under Tisvilde kystsikringslag vest for Holløse. Rapportens observationer er baseret på jævnlige inspektioner. Der fokuseres på udviklingstendenser i perioden. Ønskes en sammenligning med tidligere henvises til sidste års rapport, der er tilgængelig på hjemmesiden http://kystsikringslag-tisvilde.dk/media/1102/aarsrapport_2016-17-jk-juni2017.pdf.

Kystsikringsarbejder i perioden

Der er ikke udført arbejder på Kystsikringslagets konstruktioner siden sidste generalforsamling.

Ekstreme vejr situationer i løbet af vinteren (Vind: Nakkehoved, Vandstand: Hornbæk, kilde: DMI)

Dato	Vind (max)	Vandstand (max)	Kommentar
3. oktober 2017	SW-W-NW max 12 m/s	+0.82 2 døgn	Hård vind i flere døgn
12.-13. oktober 2017	NW 11 m/s	+0.93 m	Kortvarig < 1 døgn
28.-30. oktober 2017 INGOLF	NW og N 21 m/s	+1.26 m 29/10 kl 17-21	Storm over tre døgn. Hård til stormende kuling i et døgn fra 29/10 kl 04. vandstand over 1m i 12 timer. Bølger fra N 3-4 m
11. november 2017	NW 15 m/s	+0.84 m Kl 03-18	Hård vind til stiv kuling hele dagen. Bølger fra NW 2-2.5 m
17. november 2017	NW 7 m/s	+0.66 m Kl 06-22	Aftagende kuling i løbet af dagen
19. november 2017	NW-N 20 m/s	+0.75 m Hele døgnnet	Hård kuling i 5 timer. Bølger fra N over 2 m
9.-10. december 2017	SW 5-7 m/s 15-17 m/s over havet	+0.76 m	Sydvestlig hård kuling i to døgn. Bølger fra WNW 1.8-2 m
24. december	W-SW 5 m/s 13 m/s over havet	+0.69 m Kl 00-04	Sydvestlig kuling i juledagene Bølger fra NW 2 m
4. januar 2018	S-SE 3 m/s	+0.71 m Kl 05-12	Stille vejr
16. januar 2018 FRIEDERIKE	S-SW 3-5 m/s	+0.72 m Kl 20-22	Stor vandstandsvariation i løbet af døgnnet. Orkanen Friederike syd om DK
28. januar 2018	SW 4-6 m/s	+ 0.68 m Kl 15-20	Sydvestlig kuling Bølger fra W 1.6-1.8 m
12. februar 2018	SW 9-4 m/s	+0.67 m Kl 16-23	Sydvestlig kuling Bølger fra W 1.4-1.6 m
Marts, april, maj			Vandstand kun en gang over 0.3 m

Vinteren 2017-18 var mindre stormfuld end året før. I løbet af fjerde kvartal 2017 var der flere hændelser med kuling fra nordvestlig og nordlig retning. Den voldsomste storm (INGOLF) forekom i dagene omkring den 29. oktober med kulmination om aftenen den 29. oktober med bølger fra nord og vandstand på +1.26m. Til sammenligning var den maksimale vandstand under stormen URD sidste år +1.7m.



Vandstandsvariationer under stormene URD (27.12.2016) og INGOLF (29.10.2017)



Vind og vindretninger under stormen INGOLF



Bølgeopløb på skræntfodsikring øst og vest for Melby-trappen før stormens kulmination (vandstand +1m)

I første kvartal 2018 var der nogle få hændelser med vandstande op til +0.7 m, men gennemgående vestlig og sydvestlig kuling og dermed bølgepåvirkning fra vest, hvilket ikke er kritisk for vores kyststrækning når vandstanden ikke er ekstrem. Månederne marts – juni var præget af relativt lav vandstand og lange perioder med østlig vind.

Påvirkning og kystudvikling i den centrale del af kystsikringslagets strækning



Mellem høfde 2 og 3 efter URD og efter INGOLF

Stranden foran skræntfodsikringen og omkring de gamle træhøfder er sænket under stormene, men meget mindre i år under INGOLF end under URD. Som tidligere er strandniveauet genetableret efter stormen, som det ses på nedenstående fotos.



Erosion under INGOLF mellem høfde 1 og 2



Stranden efterfølgende retableret på stedet



Erosion under INGOLF mellem bølgebryder 5 og 6



Stranden efterfølgende retableret på stedet

Påvirkning i den vestlige ende af strækningen



Erosion langs foden af glacis mod vest efter URD og efter INGOLF



Strandens niveau er næsten ens i juni måned 2017 og 2018



Påvirkning og kystudvikling i den østlige ende af strækningen

Den østlige klint er ikke blevet påvirket af bølger i det forløbne år. Et mindre skred (vist i den røde cirkel) blev forårsaget af stormen URD, mens INGOLF ikke medførte yderligere skred. En del af det løse materiale fra skredet under URD er fjernet, hvilket formentlig skyldes kombination af regn, frost og vind.



Klinten mod øst med angivelse af det seneste skred under stormen URD



Opfyldningen i lunken på den østligste strækning af skræntfodsikringen og de store dæksten på yderskråningen er uændret efter vinteren 2017-18.

Erosion af skråningen over skræntfodssikringen

På sidste års generalforsamling blev spørgsmålet om erosion i den nederste del af skrænten berørt. Det kan konstateres at der ikke har været nævneværdige ændringer i de seneste år. De fire fotos nedenfor dækker perioden fra før URD til nu og viser tydeligt at der ikke har været nogen tydelig ændring af den blotlagte del af skrænten og dermed ikke nogen påvirkning fra bølgeopløb under URD og INGOLF.



Bølgebrydere

Der er ikke observeret skadeudvikling på bølgebryderne i det forløbne år. Til illustration heraf tjener en sammenligning af fotos af vestenden af bølgebryder 8. Sandet ligger højere på billedet umiddelbart efter URD men den indbyrdes placering mellem de øverste sten i bølgebryderen er uændret.



Der er i foråret 2018 foretaget detailfotografering af bølgebryderne fra drone, som nævnt i et senere afsnit af rapporten. Disse fotos kan dann grundlag for vurdering af fremtidige skader på konstruktionerne.

Opmålinger

Som forberedelse til kommende renoveringsarbejder er der foretaget målinger på konstruktionerne:

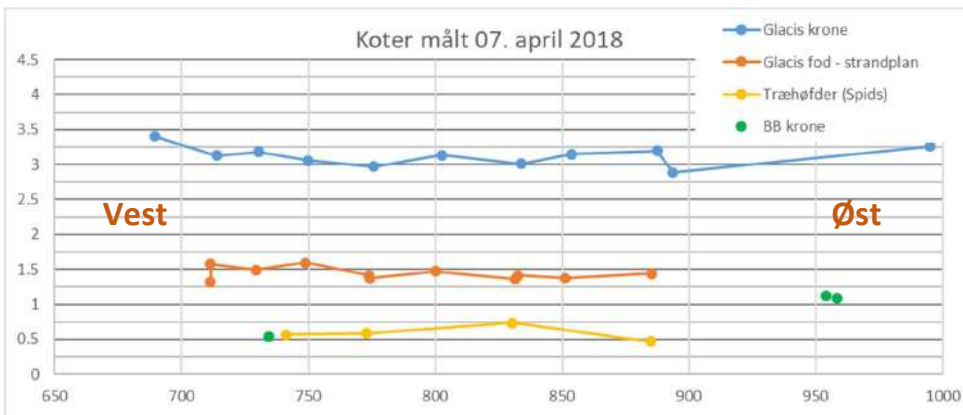
- Måling af hældningen af glaciset (vestlige 220 m) viser et gennemsnit på ca 1:1.5.
- Måling af kronekoter med Trimble GPS udstyr viser at kronekoten på visse strækninger afviger fra det fastsatte mål på +3.25 m. De aktuelle mål fremgår af nedenstående tegninger.



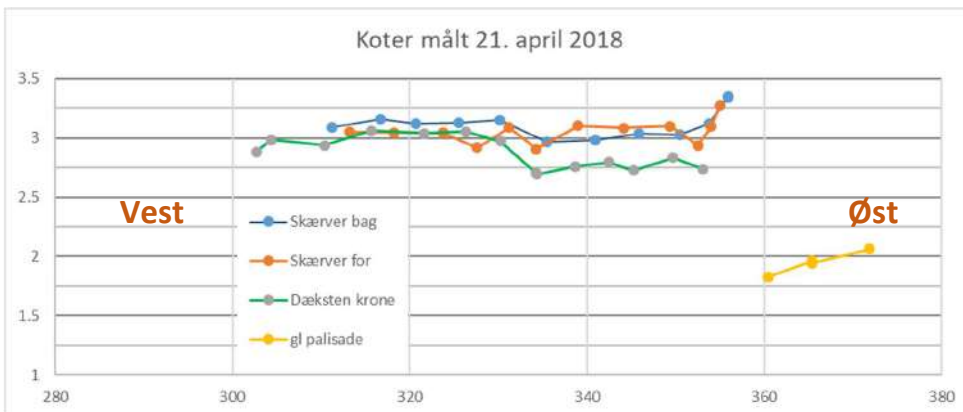
Måling af glacishældning



Trimble GPS måleudstyr til højdemåling



Kronekoter for glacis mod vest. På det meste af stræningen er kotenn mellem +3 m og +3.25 m.



Koter for den østlige ende af shræntfodssikringen. Kronekoten for dækstenene er +2.75 m på de yderste 20 m, mens de bagved liggende skærver ligger lidt højere i kote +3 m til + 3.1 m. denne forskel ses tydeligt på det efterfølgende foto.



Østligste del af skræntfodsikringen. Det ses at skærvernes kote er højere end dækstenene på havsiden

Dronefotos

25. maj 2018 gennemførte vi optagelser fra en drone med det formål at dokumentere skræntfodsikringens, høfdernes og bølgebrydernes tilstand. Optagelserne vil senere kunne benyttes som reference for fremtidige registreringer og planlægning af vedligeholdelse af konstruktionerne. Vandstanden var ca -0.2 m på tidspunktet for optagelserne.

Alle konstruktioner fotograferet og specielt for bølgebryderne fås en god oversigt over dækstenenes placering.



Bølgebryder 8. Bemærk spredningen af sten på havsiden. Som observeret sidste år blev denne bølgebryder væsentligt beskadiget under stormen URD.

Foruden detailfotos som vist ovenfor er der optaget oversigtsfotos og videosekvenser.



Anlægget set mod vest. Bølgebryder 6 i forgrunden.



Anlægget set mod øst fra den vestlige grænse.



Anlægget set mod vest. Bølgebryder 13 i forgrunden

Sammenfatning

- Vinteren 2017-18 var mindre stormfuld end året før. Den mest ekstreme vejrhændelse, stormen INGOLF, gav anledning til et ekstremt højvande på + 1.26 m og samtidig høje bølger fra nordvest-nord. Denne storm forårsagede erosion langs tåen af skræntfodsikringen i lighed med sidste års storm, URD, men væsentlig mindre omfattende på grund af lavere vandstand og dermed lavere bølgepåvirkning.
- Der er ikke konstateret flytning af sten i skræntfoden. Udskæringen langs skræntfodsikringen blev atter fyldt op ved naturlige processer på mindre end en måned efter stormen.
- Der er ikke konstateret yderligere erosion i skrænten over skræntfodsikringen eller af de udlagte skærver bag dækstenene i den østlige del af anlægget.
- Niveaue af strandplanet langs skråningsbeskyttelsen er nu generelt som før vinter. Der er næppe tale om at der har været en egentlig nettotilførsel af sand til området.
- Der er foretaget opmålinger af koten for dele af skræntfodsikringen og det er konstateret at kronekoten en del steder er lavere end den dimensionerede på 3.25 m.
- Der er foretaget optagelser fra drone for at få et bedre overblik over konstruktionernes tilstand. Hermed er der etableret en reference for fremtidige inspektioner og planlægning af vedligeholdelse.
- Bølgebryderes og høfders tilstand vurderes uændret.
- Forberedelser til renovering af det vestlige glacis over en længde på ca. 220 m er gennemført, bl.a. er der indgivet ansøgning til Kystdirektoratet om dette renoveringsprojekt.

Jens Kirkegaard / 28. juni 2018