

ALLMÄNHETENS SÄKERHET VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

STÖD FÖR RISKIDENTIFIERING OCH SÄKERHETSÅTGÄRDER

Lisa Carlsson

DAGENS INNEHÅLL

- Definition av *Allmänhetens säkerhet*.
- Bakgrund till och genomförande av projektet.
- Sammanfattning av litteraturstudie.
- Riskbedömning.
- Slutsatser.
- Väg framåt.

ALLMÄNHETENS SÄKERHET VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

RAPPORT 2021:833



ALLMÄNHETENS SÄKERHET VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

- Med allmänhetens säkerhet menas skydd av liv och hälsa för människor som vistas i närheten av vattenkraftanläggningar och anslutande vattenvägar vid *normal drift* av anläggningen.
- Vattenkraftanläggningar omfattas av fyra olika säkerhetsområden:
 - Dammsäkerhet.
 - Allmänhetens säkerhet.
 - Säkerhetsskydd.
 - Arbetsmiljö.
- Ambitionen i arbetet med allmänhetens säkerhet är att det inte ska vara farligare att vistas vid en *reglerad älv* än vid en *oreglerad älv*.
- Säkerhetsåtgärder som vidtas får ej utföras på bekostnad av säkerheten inom övriga säkerhetsområden.

BAKGRUND

- Svensk Energis (nuvarande Energiföretagen) vägledning från år 2008.
- Svenska kraftnäts kartläggning från år 2020.
 - Nulägesbeskrivning av dammägares och länsstyrelserns arbete med allmänhetens säkerhet.
 - Rekommendation om att skriftliga stöd för identifiering och bedömning av risker och faror samt val av säkerhetshöjande åtgärder bör tas fram.



 SVENSKA
KRAFTNÄT

Ärendnr: 2020/1691

Version: 2020-10-07

Allmänhetens säkerhet vid dammar och vattenkraftanläggningar

Sammanfattande nulägesbeskrivning av
dammägares och länsstyrelserns arbete 2020



PROJEKTORGANISATION

- Projektledare:
 - Lisa Carlsson, Sweco Sverige AB.
- Handläggare:
 - Maja Coghlan, Sweco Sverige AB.
 - Ingvill Storøy, Sweco Norge AS.
- Referensgrupp:
 - Anna Engström Meyer, Svenska kraftnät.
 - Simon Lindberg, Skellefteå kraft.
 - Nils Isaksson, Fortum.
 - Stefan Berntsson, Vattenfall.
 - Ulf Hansson, Statkraft.
 - Per Elvnejd, Skellefteälvens vattenregleringsföretag.

SYFTE OCH GENOMFÖRANDE

- Syftet med projektet var att ta fram ett stöd för dammägare för att dels *identifiera* och *bedöma* risker och faror avseende allmänhetens säkerhet vid vattenkraftanläggningar, dels *välja* och *prioritera* säkerhetsåtgärder.
- Litteraturstudie.
- Informationsinhämtning:
 - Svenska dammägare.
 - Canadian Dam Association (CDA)
 - Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Riskbedömningsblankett.
- Energiforskrapport.

TILLGÄNGLIGHET & TRAFIK

- Vattenkraftanläggningens läge och allmänhetens tillgänglighet och trafik.
- Lokalkunskap kring hur anläggningens närområde nyttjas är värdefull.
- God dialog med övriga verksamhetsutövare i området.
- Trafik och tillgänglighet bör kartläggas och om möjligt även kvantifieras.

AKTIVITETER VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

- Våra vattendrag används i allt ökad omfattning till friluftsliv, sportaktiviteter och rekreation.
- Många olika aktiviteter som kan förekomma vid och i närheten av en vattenkraftanläggning.
- Beakta tillgängligheten och trafiken.
- Ha i åtanke att möjliga aktiviteter kan förändras med årstiderna.
- Exempel på tänkbara aktiviteter:
 - Vandring, friluftsliv och rekreation.
 - Trafik på vatten.
 - Trafik på is.
 - Trafik över dammen.
 - Bad.



Till vänster visas populär bad- och rekreationsplats i ett reglerat vattendrag. Till höger visas samma plats men med öppna utskovsluckor vid den uppströmsliggande vattenkraftanläggningen. Foto: Ole Morten Egeland, Agder Energi Vannkraft.

FAROR VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

- Vilka faror som är aktuella beror av anläggningen.
- Faror kan förändras med årstiderna.
- Exempel på tänkbara faror:
 - Hastigt ändrade vattennivåer och vattenflöden.
 - Starka strömmar.
 - Luckor eller andra avbördningsanordningar.
 - Automatisk nödöppning av utskov.
 - Mekanisk utrustning/rörliga delar.
 - Elektrisk utrustning.
 - Överfallsdammar.
 - Trösklar
 - Intag
 - Schakt eller tunnelöppningar.
 - Branta och/eller hala dammslänter eller kanalväggar.
 - Höga trösklar eller dammar (fall från hög höjd).
 - Ojämn mark, s.k. snubbelkanter.
 - Väg eller vandringsstig över dammen.
 - Erosionsutsatt strandzon (p.g.a. reglering av magasin).
 - Ras och/eller nedfall av sten.
 - Svag is (t.ex. vid isvägar eller vid skoter- och skidleder).
 - Drivgoods.
 - Drift- och underhållsarbete.
 - Bristande åtkomst för räddningspersonal.

SÄKERHETSÅTGÄRDER

- En riskbedömning mynnar normalt ut i förslag på säkerhetsåtgärder.
- Exempel på tänkbara säkerhetsåtgärder:
 - Kommunikation och information
 - *Förståelse* för faran och *respekt* för varningar och information.
 - Utmanande att nå ut med information.
 - Systematisk och årstidsanpassad.
 - Information kan förmedlas på olika sätt.
 - Skyltar
 - Viktigt komplement till fysiska hinder.
 - Förståelig förmedling.
 - Rätt plats och säkert avstånd.



Varningsskyltar vid Bergsbyns regleringsdamm i Skellefteälven.
Foto: Lisa Carlsson, Sweco.

SÄKERHETSÅTGÄRDER

- Exempel på tänkbara säkerhetsåtgärder:
 - Fysiska hinder
 - Länsar.
 - Säkerhetsvagnar.
 - Stängsel, räcken och kantsten.
 - Bommar, grindar och galler.
 - Varning och övervakning
 - Ljud- och ljussignaler.
 - Manuell varning.
 - Kameraövervakning.



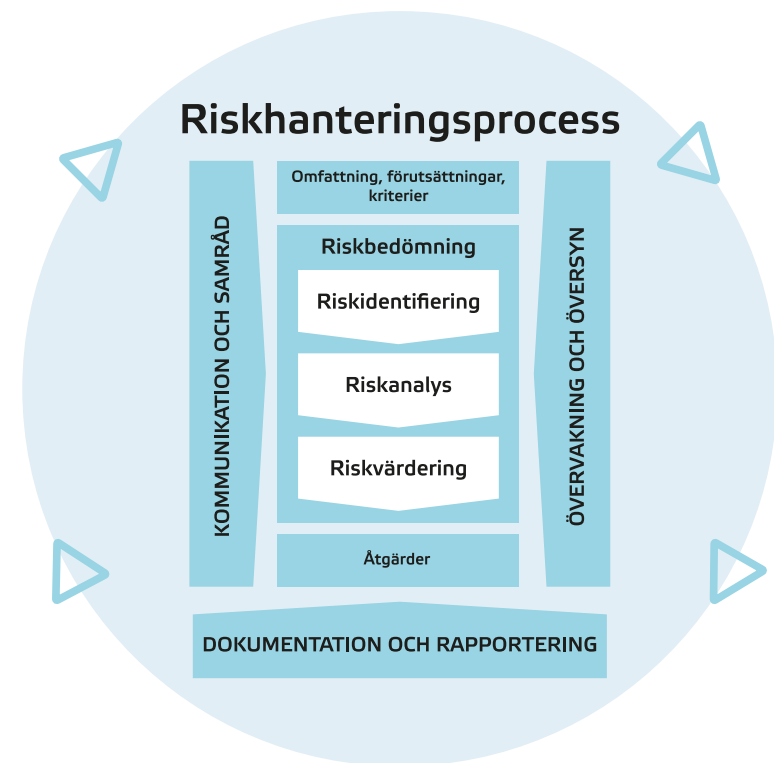
Säkerhetsvajer vid Bergsbyns regleringsdamm i Skellefteälven.
Foto: Lisa Carlsson, Sweco.

SÄKERHETSÅTGÄRDER

- Exempel på tänkbara säkerhetsåtgärder:
 - Hjälpmedel för att underlätta räddning
 - Livboj.
 - Räddningslina.
 - Stege.
 - Handtag.
 - Säkerhetsvajer.
 - Livbåt.
 - Nödplansch som visar platsens koordinater.
 - Bår.
 - Uppställningsplats för ambulans eller helikopter.

RISKBEDÖMNING

- Målet:
 - Att belysa *var* och *hur* olyckor och tillbud kan inträffa, *hur ofta* de kan tänkas ske och vilka *konsekvenser* som kan uppstå.
- Viktiga begrepp:
 - Riskbedömning
 - Delas vanligtvis in i tre steg; riskidentifiering, riskanalys och riskvärdering.
 - Riskvärderingen används för att välja och prioritera säkerhetsåtgärder.
 - Riskmatris
 - Används för att synliggöra riskerna.
 - Risk
 - Beräknas genom att multiplicera sannolikheten och konsekvensen.
 - Olika risknivåer (vanligtvis illustrerade med olika färger).
 - Används för att prioritera säkerhetsåtgärder.



Beskrivning av riskhanteringsprocessen enligt Svensk Standard.
Illustration: Boverket.

RISKBEDÖMNINGSBLANKETT

- NVE:s vägledning *Sikringstilltak ved vassdraganlegg*.
- CDA:s *Risk Assessment Tool*.
- Utformning liknar mer NVE:s än CDA:s riskbedömningsverktyg.
- Fritextfrågor och tomma fält.
- Utformning som främjar självständig analys.

RISKBEDÖMNINGSBLANKETT

- Blanketten är indelad i två olika delar; *Fas 1* och *Fas 2*.
- *Fas 1* – Analys i fält alternativt workshop:
 - Beskrivning av anläggningens fysiska utformning, existerande säkerhetsåtgärder, tillgänglighet och trafik samt aktiviteter och faror.
 - Utförs med fördel som ett platsbesök och/eller en workshop.
- *Fas 2* – Riskbedömning:
 - Lista potentiella riskfyllda händelser.
 - Ange sannolikhet och konsekvens.
 - Beräkna samlad risk.
 - Värdera och prioritera säkerhetsåtgärder.
 - Bedöm reviderad risk.

RISKBEDÖMNINGSBLANKETT

- Riskmatris med tre sannolikhets- och konsekvensnivåer.
- Valet att använda en 3*3-matris baserades framförallt på att det kan vara svårt att differentiera mellan olika konsekvenser.

Sannolikhet\Konsekvens	1: Lindrig skada	2: Måttlig skada	3: Allvarlig skada
3: Hög	3	6	9
2: Medel	2	4	6
1: Låg	1	2	3

Riskmatrisen som tillämpas i den riskbedömningsblankett som togs fram inom ramen för projektet.

- För att förenkla riskbedömningen är det bra att beskriva den *riskfyllda händelsen* så konkret som möjligt.
 - Vad kan ge upphov till den riskfyllda händelsen?
 - Varför är händelsen riskfylld?
 - Vad är den potentiella *konsekvensen* av den riskfyllda händelsen?

RISKBEDÖMNINGSBLANKETT

- Sannolikheten att en riskfylld händelse inträffar delas in:
 - *Låg* – Sällsynt. Det finns inga kända fall men en riskfylld händelse likt denna skulle kunna inträffa minst en gång under en 100-årsperiod.
 - *Medel* – Sporadisk. Riskfyllda händelser likt denna har inträffat vid enstaka tillfällen eller skulle kunna inträffa minst en gång under en 10-årsperiod.
 - *Hög* – Vanlig. Riskfyllda händelser likt denna har inträffat vid flera tillfällen eller skulle kunna inträffa en eller flera gånger under ett år.

RISKBEDÖMNINGSBLANKETT

- Konsekvensen av att en riskfylld händelse inträffar delas in:
 - *Lindring skada* - T.ex. skrubbsår, lättare skärsår och stukningar. Kan avhjälpas med egenvård. Personen kan fortsätta med aktiviteten.
 - *Måttlig skada* - T.ex. sårskada som kräver omläggning eller skärsår som kräver ett fåtal stygn. Kan ej avhjälpas med egenvård utan första hjälpen av behörig person krävs. Sjukhusvård kan krävas. Personen kan vid behov ta sig till sjukhus genom att exempelvis vinka in en bil eller ringa efter hjälp. Personen kan förmodligen inte fortsätta med aktiviteten.
 - *Allvarlig skada* - T.ex. brutna, avslitna eller krossade armar och ben, andra svåra personskador, invaliditet eller död. Ambulans/räddning (larma/ringa 112) och sjukhusvård krävs. Personen kan definitivt inte fortsätta med aktiviteten.

RISKBEDÖMNINGSBLANKETT

- Den samlade risken erhålls genom att multiplicera sannolikheten och konsekvensen.
- Talet *nio* representerar den högsta risken och talet *ett* den lägsta risken.
- Tre olika risknivåer; grön, gul och röd.
- Används för att prioritera säkerhetsåtgärder.
- Prioritering:
 - Röd – gul.
 - Gul – grön.
 - Grön – grön.
- För händelser som ligger inom samma risknivå bör prioritet ges till de händelser som har *störst konsekvenser*.
- För att förenkla ifyllandet av riskbedömningsblanketten finns *Bilaga 3* som stöd.

ALLMÄNHETENS SÄKERHET VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

BILAGA 3 – Stöd vid riskbedömning avseende allmänhetens säkerhet vid vattenkraftanläggningar

Föreliggande bilaga är tänkt att utgöra ett stöd vid riskbedömning avseende allmänhetens säkerhet vid vattenkraftanläggningar. I bilagan ges exempel på potentiella aktiviteter och faror vid vattenkraftanläggningar. Därtill listas möjliga säkerhetsåtgärder som kan vidtas för att öka säkerheten för tredje person som vistas vid eller i närheten av en vattenkraftanläggning. I bilagan förtydligas även hur riskmatrisen ska användas samt hur sannolikhet och konsekvens bör bedömas.

EXEMPEL PÅ AKTIVITETER VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

- Vandring, rekreation och friluftsliv utmed vattendraget
- Trafik på vattnet
 - Båt
 - Kanot
 - Vattenakoter
 - Etc.
- Trafik på is
 - Snöskoter
 - Skidåkning
 - Skridskoåkning
 - Pimpelfiske
 - Etc.
- Trafik över dammen
 - Bilkörning
 - Cykling
 - Etc.
- Bad
- Fiske
- Klättring
- Camping
- Renhållning

47 

Sannolikhet\Konsekvens	1: Lindrig skada	2: Måttlig skada	3: Allvarlig skada
3: Hög	3	6	9
2: Medel	2	4	6
1: Låg	1	2	3

GENOMFÖRANDE AV RISKBEDÖMNING

- Varje riskbedömning måste *anpassas* till den enskilda verksamheten.
- Det finns emellertid några *grundläggande principer* som är desamma för alla typer av anläggningar och som är avgörande för ett bra resultat:
 - Platsbesök/inspektion.
 - Flera utförare.
 - Hänsyn till alla årstider och situationer.
 - Separat aktivitet.
 - Kontinuerlig process.

EXEMPEL – STORDAMMENS VATTENKRAFTANLÄGGNING

Riskbedömning avseende allmänhetens säkerhet vid vattenkraftanläggningar

FAS 1 – ANALYS I FÄLT ALTERNATIVT WORKSHOP

Information om anläggningen

1. Anläggningens namn:

Stordammens vattenkraftanläggning.

2. Beskriv (kan med fördel kompletteras med en översiktsbild sist i blanketten) anläggningens fysiska utformning, d.v.s. antal och typ av dammar, eventuella ställverk, kanaler, tunnlar, etc.:

Från vänster, sett i vattnets flödesriktning, består anläggningen av en utskovsdamm med två utskovsluckor som är 15 meter breda samt en 200 m lång fyllningsdamm. De två utskovsluckorna är uppåtgående segmentluckor.

Kraftstationen är lokaliserad intill fyllningsdammen.

På dammkrönet går en allmän väg.

Vattendragsfåran är väldefinierad och runt omkring anläggningen är det relativt brant skogsterräng.

3. Beskriv (kan med fördel kompletteras med en översiktsbild sist i blanketten) eventuella existerande säkerhetsåtgärder vid anläggningen. Ange även uppenbara brister gällande säkerheten (t.ex. läns ur funktion, stängsel saknas, etc.):

Räcke på upp- och nedströmssidan på utskovsdammens krön.

Kantsten på upp- och nedströmssidan på fyllningsdamms krön.

Stängsel på udden nedströms dammen, fast endast närmast utskoven.

Räcke saknas vid betongmuren vid vägen ner till kraftstationen.

Livboj på räcket utmed utskovsdammen samt på udden uppströms dammen.

4. Beskriv tillgängligheten, d.v.s. är anläggningen tillgänglig med bil, terrängfordon, till fots, etc. Beskriv, om möjligt, även vem som har tillgång till anläggningen (väg till förskola/skola, etc.):

Relativt nära tät bebyggelse.

Allmän väg till och över dammen. Anläggningen är tillgänglig med bil, terrängfordon, med cykel och till fots.

Anläggningen är ej lokaliserad så att barn passerar den på väg till förskola/skola.

Skoterled som passerar nära intill anläggningen och vattendragsfåran.

Vandringsled över dammen.

5. Beskriv, och om möjligt kvantifiera, trafiken (både på land och vatten/is) vid/i närheten av anläggningen:

Ungefär 500 ÅDT (årsdygnsmedeltrafik) på vägen på dammkrönet.

Området är populärt för kanotpaddling.

Skotertrafik förekommer frekvent vintertid.

Vandring förekommer frekvent under sommarhalvåret.

Fiske har setts förekomma från udden nedströms dammen, även fast det råder fiskeförbud.

6. Pågår drift- och underhållsarbete, t.ex. blästring, målning, tining av luckor, etc., som kan påverka allmänhetens säkerhet vid anläggningen?

Nej.

7. Finns det någon annan huvudman vid anläggningen (t.ex. att Trafikverket äger vägen)?

Ja. Trafikverket (TrV) äger vägen som går på dammkrönet.

EXEMPEL – STORDAMMENS VATTENKRAFTANLÄGGNING

FAS 2 – RISKBEDÖMNING

Aktiviteter och faror

Lista aktiviteter som förekommer vid den aktuella anläggningen mot bakgrund av analysen av tillgänglighet och trafik. Lista därefter vilka faror som kan vara knutna till dessa aktiviteter. Tänk på att det kan finnas flera faror knutna till en och samma aktivitet. För exempel på aktiviteter och faror vid vattenkraftanläggningar se Bilaga 3.

Observera att både aktiviteter och faror vid en vattenkraftanläggning kan förändras med årstiderna.

Nr.	Aktivitet	Fara
A1	Kanotpaddling – Populärt med kanotpaddling i området. Kanotuthyrning finns ca 2 km uppströms anläggningen.	Starka strömmar. Hastigt ökade vattennivåer och flöden.
A2	Skotertrafik – Skoterled som passerar nära intill anläggningen och vattendragsfåran.	Svag is.
A3	Vandring – Vandringsled som passerar över dammen.	Fallolyckor.
A4	Fiske – Fiske från land.	Starka strömmar.
A5	Cyklister och fotgängare – Trafik av oskyddade trafikanter.	Motorfordonstrafik. Trafikverket äger och ansvarar för vägen.

EXEMPEL – STORDAMMENS VATTENKRAFTANLÄGGNING

Risikanalys och riskvärdering

Lista potentiella riskfyllda händelser vid den aktuella anläggningen. Försök beskriva händelserna så konkret som möjligt, se vägledning i Bilaga 3. Ange därefter sannolikheten att en händelse inträffar, konsekvensen av att händelsen inträffar samt beräkna den samlade risken.

Värdera därefter vilka säkerhetsåtgärder som krävs för att minska sannolikheten att en riskfylld händelse inträffar och bedöm reviderad risk efter utförd säkerhetsåtgärd. Observera att säkerhetsåtgärder som vidtas bör fungera både sommar och vinter. För prioritering av säkerhetsåtgärder se vägledning i Bilaga 3.

Aktivitet nr.	Händelse nr.	Beskrivning av händelse	Sannolikhet [1-3]	Konsekvens [1-3]	Risk	Säkerhetsåtgärd	Rev. risk efter åtgärd	Prioriteringsordning	Tidplan för åtgärd	Ansvar
A1	H1	Person paddlar uppströms anläggningen. Länsar saknas. Personen kan tappa kontrollen över kanoten till följd av starka strömmar och dras med genom ett av utskoven. Potentiell drunkning som följd.	2	3	6 (2*3)	Säkerhetslänsar. Skyltar som varnar för starka strömmar.	3 (1*3)	1	2021-10-31	I. Storøy

Sannolikhet\Konsekvens	1: Lindrig skada	2: Måttlig skada	3: Allvarlig skada
3: Hög	3	6	9
2: Medel	2	4	6
1: Låg	1	2	3

Sannolikhet:

- *Låg* – Sällsynt, minst en gång per 10-100 år
- *Medel* – Sporadisk, minst en gång per 1-10 år
- *Hög* – Vanlig, en eller flera gånger under ett år

Konsekvens:

- *Lindrig skada* – Kan avhjälpas med egenvård
- *Måttlig skada* – Första hjälpen krävs
- *Allvarlig skada* – Räddning och sjukhusvård krävs

EXEMPEL – STORDAMMENS VATTENKRAFTANLÄGGNING

Aktivitet nr.	Händelse nr.	Beskrivning av händelse	Sannolikhet [1-3]	Konsekvens [1-3]	Risk	Säkerhets-åtgärd	Rev. risk efter åtgärd	Prioriterings-ordning	Tidplan för åtgärd	Ansvar
A1	H2	Person paddlar nedströms anläggningen. Luckorna öppnas utan förvarning. Personen kan tappa kontrollen över kanoten till följd av den plötsliga flödesökningen och de starka strömmarna och slå runt med kanoten. Potentiell drunkning som följd.	2	3	6 (2*3)	Skytlar som varnar för plötslig luck-öppning och starka strömmar. Ljud- och ljussignal vid luck-öppning.	3 (1*3)	1	2021-10-31	I. Storøy
A2	H3	Person färdas på skoter längs skoterleden. Skytlar som varnar för svag is saknas. Personen kan köra fel p.g.a. dåligt väder och skymd sikt och gå genom isen. Potentiell drunkning som följd.	1	3	3 (1*3)	Märk upp osäker is. Dra om skoter- leden.	0 (0*3)	2	2022-06-30	L. Carlsson

Aktivitet nr.	Händelse nr.	Beskrivning av händelse	Sannolikhet [1-3]	Konsekvens [1-3]	Risk	Säkerhets-åtgärd	Rev. risk efter åtgärd	Prioriterings-ordning	Tidplan för åtgärd	Ansvar
A3	H4	Person färdas till fots på dammen längs vandringsleden. "Snubbelkant" mellan fyllningsdamm och utskovsdamm (betong). Personen kan ramla. Potentiellt lindriga skador som följd.	3	1	3 (3*1)	Jämna ut kanten.	0 (0*1)	3	2022-08-31	L. Carlsson
A3	H5	Person färdas till fots på dammen längs vandringsleden. Räcke saknas vid vägen ner till kraftstationen. Personen kan falla ner från betongmuren (0,5 m hög). Potentiellt lindriga skador som följd.	2	1	2 (2*1)	Sätt upp räcke ovanpå betong- muren.	1 (1*1)	4	2022-10-31	M. Coghlan

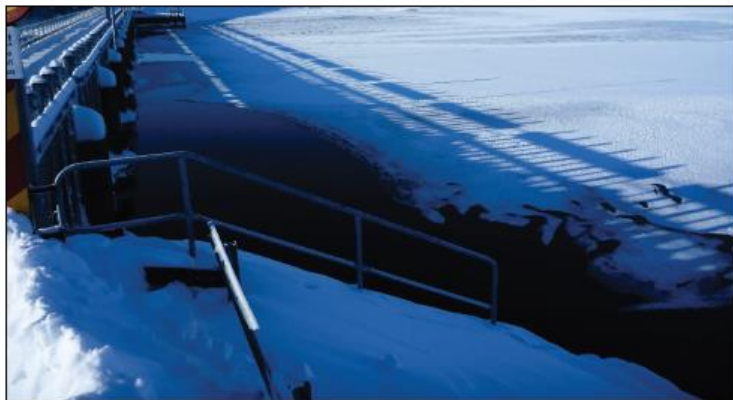
Aktivitet nr.	Händelse nr.	Beskrivning av händelse	Sannolikhet [1-3]	Konsekvens [1-3]	Risk	Säkerhets-åtgärd	Rev. risk efter åtgärd	Prioriterings-ordning	Tidplan för åtgärd	Ansvar
A3	H6	Person färdas till fots på dammen längs vandringsleden. Gamla armeringsjärn sticker upp vid utskovsdammen. Personen kan ramla. Potentiellt måttliga skador (stick- och/eller skärsår) som följd.	3	2	6 (3*2)	Ta bort de gamla armerings- järnen som sticker upp.	0 (0*1)	1	2021-10-31	I. Storøy
A4	H7	Person fiskar på udden nedströms anläggningen, precis där stängslet slutar. Personen kan halka och ramla i vattnet. Potentiell drunkning som följd p.g.a. starka strömmar.	1	3	3 (1*3)	Förläng stängslet så att det går utmed hela udden nedströms dammen.	0 (0*3)	2	2022-06-30	L. Carlsson

Aktivitet nr.	Händelse nr.	Beskrivning av händelse	Sannolikhet [1-3]	Konsekvens [1-3]	Risk	Säkerhets-åtgärd	Rev. risk efter åtgärd	Prioriterings-ordning	Tidplan för åtgärd	Ansvar
A5	H8	Oskyddade trafikanter färdas över dammen. Hastighetsbegränsningen är 40 km/h, men motor- fordon kör ofta för fort. Person kan bli påkörd av motorfordon med potentiell allvarlig skada som följd.	3	3	9 (3*3)	Försök påverka TrV till att sänka hastigheten på vägen, t.ex. genom fartkamera, farthinder, etc.	3 (1*3)	5*	2022-12-31	I. Storøy

*Ligger egentligen utanför dammägarens ansvar eftersom TrV äger och ansvarar för vägen, därför prioriteras denna säkerhetsåtgärd sist.

EXEMPEL – STORDAMMENS VATTENKRAFTANLÄGGNING

KOMPLETTERANDE BESKRIVNING AV DEN AKTUELLA ANLÄGGNINGEN



Svag is uppströms anläggningen. Risk att gå genom isen vid färd på skoter med potentiell drunkning som följd (se A2 och H3 i riskbedömningen).



Stängsel nedströms anläggningen som bör förlängas för att förhindra att människor ramlar i vattnet med potentiell drunkning som följd (se A4 och H7 i riskbedömningen).

SLUTSATSER

- Projektet har mynnat ut i en *riskbedömningsblankett* med tillhörande bilagor.
- Dammägarna kan använda blanketten för att:
 - *Identifiera* och *bedöma* risker och faror avseende allmänhetens säkerhet vid vattenkraftanläggningar.
 - *Prioritera* och *välja* säkerhetsåtgärder.
- Dammägare har *olika förutsättningar* och *behov*.
- Förhoppningen är att blanketten *i stort* ska svara mot de behov och önskemål som framkom i samband med Svenska kraftnäts nulägesbeskrivning år 2020.

VÄG FRAMÅT

- Ingick *ej* att ta fram riktlinjer kring hur säkerhetsåtgärder bör utformas.
- Branschgemensam standard för hur åtgärder bör utformas *saknas* i Sverige.
- Förslag att en mer *djupgående kartläggning kring säkerhetsåtgärder* utförs:
 - *Vilka* säkerhetsåtgärder är lämpliga vid olika förutsättningar?
 - *Hur* bör åtgärderna utformas?

FRÅGOR?

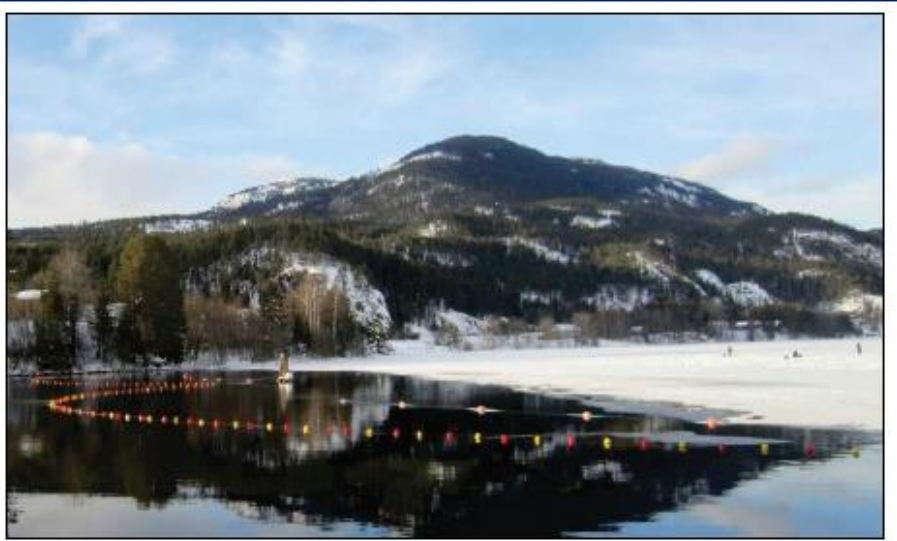
ALLMÄNHETENS SÄKERHET VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

Med allmänhetens säkerhet menas skydd av liv och hälsa för människor som vistas i närheten av vattenkraftanläggningar och anslutande vattenvägar vid normal drift av anläggningen.

I Sverige saknas vägledning som beskriver hur kartläggning och bedömning av risker samt val och prioritering av säkerhetsåtgärder kan göras vid riskbedömning avseende allmänhetens säkerhet vid vattenkraftanläggningar. I samband med en nulägesbeskrivning som Svenska kraftnät tog fram år 2020 uttryckte svenska dammägare ett behov och en önskan om skriftliga stöd för att vidare utveckla arbetet med allmänhetens säkerhet.

Det här projekt har mynnat ut i en riskbedömningsblankett som dammägare kan använda för att dels identifiera och bedöma risker och faror avseende allmänhetens säkerhet vid vattenkraftanläggningar, dels välja och prioritera säkerhetsåtgärder. Förhoppningen är att riskbedömningsblanketten ska utgöra ett första steg mot en branschgemensam metodik för hur arbetet med allmänhetens säkerhet vid vattenkraftanläggningar bör bedrivas.

Ett nytt steg i energiforskningen
 Energiforsk är en forsknings- och kunskapsorganisation som samlar stora delar av svensk forskning och utveckling om energi. Målet är att öka effektivitet och styrningsgrad av resurser inför framtida utmaningar inom energiområdet. Vi verkar inom ett antal forskningsområden, och tar fram kunskap om resurseffektiv energi i ett helhetsperspektiv – från källan, via omvandling och överföring till användning av energi. www.energiforsk.se



Figur 1. Pimpelfiskare som uppehåller sig längs iskanten uppströms en vattenkraftanläggning. Foto: Bent Kristian Hasle, Aqua Guardian.¹³

ALLMÄNHETENS SÄKERHET VID VATTENKRAFTANLÄGGNINGAR

RAPPORT 2021:833



Riskmatris

Riskmatrisen som ska användas i riskbedömningen är uppbyggd med en vertikal axel som anger sannolikheten att en riskfylld händelse inträffar och en horisontell axel som anger konsekvensen av att den riskfyllda händelsen inträffar, se figur nedan.

Sannolikhet/Konsekvens	1: Lindrig skada	2: Måttlig skada	3: Allvarlig skada
3: Hög	3	6	9
2: Medel	2	4	6
1: Låg	1	2	3

