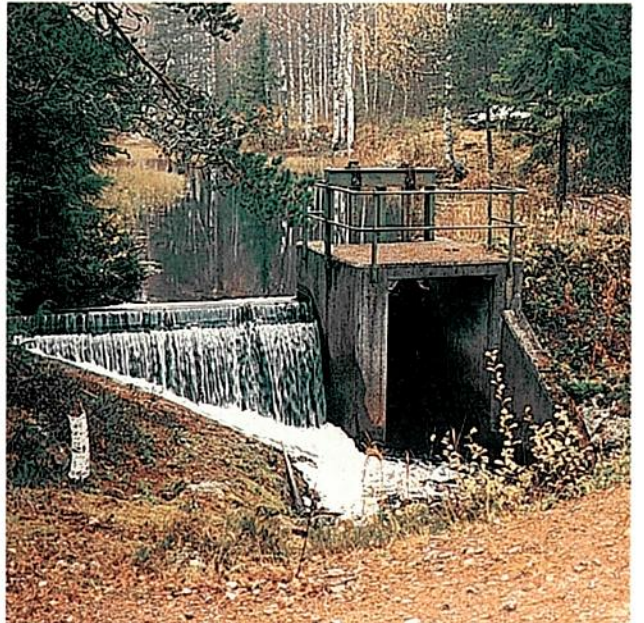
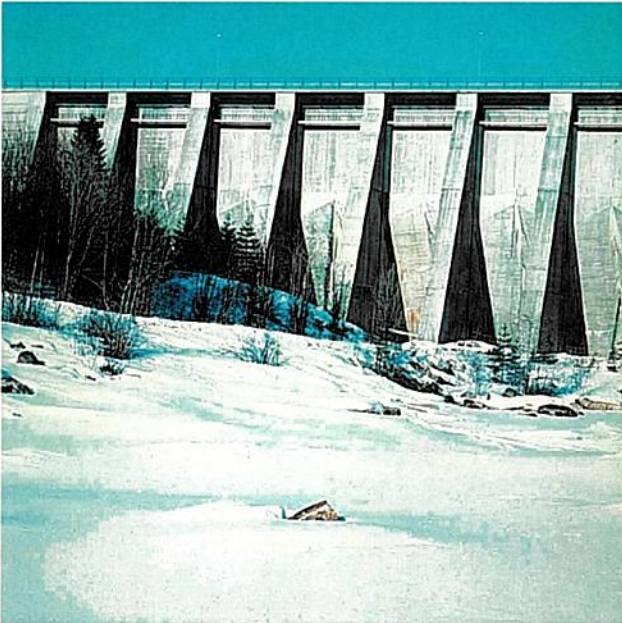
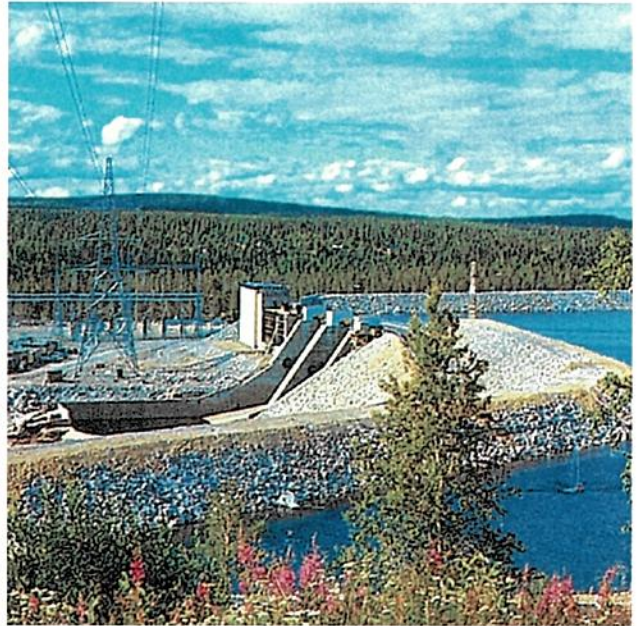
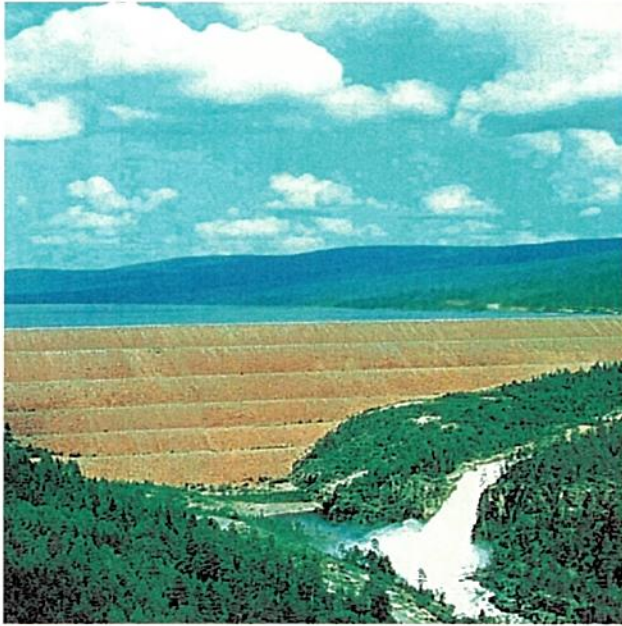




# RIDAS

## Kraftföretagens riktlinjer för dammsäkerhet

Reviderad 2002



# **RIDAS**

## **Kraftföretagens riktlinjer för dammsäkerhet**

Reviderad 2002



---

Dammsäkerhetsarbetet är under ständig utveckling. Flera viktiga utvecklingssteg har tagits under senare år. Som exempel kan nämnas arbetet med Flödeskommitténs riktlinjer avseende högre dimensionerande flöden.

Behovet av gemensamma och heltäckande dammsäkerhetsriktlinjer och förbättrad systematiserad erfarenhetsåterföring växte sig starkt under 1990-talet. Det ledde fram till utvecklingen av Kraftföretagens riktlinjer för dammsäkerhet, RIDAS, som blev klara 1997. Det var ett stort och omfattande arbete att utveckla dessa riktlinjer.

Redan 1997 var man på det klara med att riktlinjerna skulle behöva revideras efter några år. Det är resultatet av detta arbete under 2001 och 2002 som nu föreligger.

Arbetet har bedrivits i projektform med styrning och medverkan från Svensk Energis Dammsäkerhetskommitté och flera dammsäkerhetsspecialister från medlemsföretagen. Ingvar Johansson på Svensk Energi har varit projektledare.

Styrelsen för Svensk Energi har beslutat att anta dessa riktlinjer för tillämpning av berörda medlemsföretag från och med 1 september 2002.

Svensk Energi i juni 2002



Monica Ulfhielm



---

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>FÖRORD</b> .....	<b>7</b>
<b>DEFINITIONER</b> .....	<b>8</b>
<b>1. BAKGRUND</b> .....	<b>9</b>
1.1. Dammsäkerhet allmänt .....	9
1.2. Övergripande rollfördelning.....	9
1.3. Dammägarens ansvar .....	10
<b>2. UTGÅNGSPUNKTER</b> .....	<b>13</b>
2.1. Kraftindustrins dammsäkerhetspolicy .....	13
2.2. Kvalitetssäkring.....	13
2.2.1. Fastlagt dokumenterat arbetssätt.....	13
2.2.2. Fastlagda kompetenskrav.....	13
2.2.3. Systematisk erfarenhetsåterföring .....	13
2.2.4. Fortlöpande dammsäkerhetsförbättringar .....	14
2.2.5. Fristående granskning .....	14
2.3. Konsekvensklassificering .....	14
<b>3. DAMMARS KONSTRUKTION OCH UTFÖRANDE</b> .....	<b>17</b>
3.1. Belastningar .....	17
3.1.1. Allmänt.....	17
3.2. Fyllningsdammar .....	17
3.2.1. Allmänt.....	17
3.2.2. Dimensionering.....	18
3.2.3. Konstruktiv utformning .....	18
3.2.3.1. Grundläggning .....	18
3.2.3.2. Tätkärna .....	18
3.2.3.3. Filter, övergångszoner och dränage .....	19
3.2.3.4. Stödfyllning .....	19
3.2.3.5. Erosionsskydd.....	19
3.2.3.6. Dammkrön .....	19
3.2.3.7. Överhöjning .....	19
3.2.3.8. Fribord.....	20
3.2.4. Instrumentering.....	20
3.2.5. Bygghandlingar.....	20
3.2.6. Utförande.....	20
3.2.7. Kontroll .....	20
3.2.8. Dokumentation .....	20
3.3. Betongdammar .....	20
3.3.1. Allmänt.....	20
3.3.2. Dimensionering.....	21
3.3.3. Konstruktiv utformning .....	21
3.3.3.1. Grundläggning .....	21
3.3.3.2. Rörelsefogar .....	21
3.3.3.3. Fribord.....	21
3.3.4. Material .....	22
3.3.4.1. Betong.....	22
3.3.4.2. Armering.....	22
3.3.5. Instrumentering.....	22
3.3.6. Bygghandlingar.....	22
3.3.7. Utförande.....	22
3.3.8. Kontroll .....	22

3.3.9. Dokumentation .....	22
3.4. Avbördningsanordningar.....	23
3.4.1. Allmänt.....	23
3.4.2. Systemuppbyggnad och konstruktion .....	24
3.4.2.1. Allmänt.....	24
3.4.2.2. Mekaniska system .....	24
3.4.2.3. Drivsystem .....	24
3.4.2.4. Reservdriftsystem .....	25
3.4.2.5. Manöver- och indikeringsystem .....	25
3.4.2.6. Instrumentering .....	25
3.4.2.7. Automatiksystem .....	25
3.4.2.8. Skyddssystem .....	25
3.4.2.9. Övervakningssystem.....	26
3.4.2.10. Fjärrövervakning och fjärrkontroll .....	26
3.4.2.11. Värme- och isfrihållningssystem.....	26
3.4.2.12. System för vattennivåmätning .....	27
3.4.3. Driftinstruktioner .....	27
3.4.4. Provning .....	27
3.4.5. Dokumentation och märkning .....	27
3.4.6. Tillträdesskydd .....	27
3.4.7. Övrigt.....	28
<b>4. DRIFT, TILLSTÅNDSKONTROLL OCH UNDERHÅLL .....</b>	<b>29</b>
4.1. Allmänt .....	29
4.2. Organisation och kompetenskrav .....	29
4.3. DTU-manual .....	29
4.4. Drift.....	30
4.4.1. Skärpt drift (vid höga flöden) .....	30
4.4.2. Störd drift (vid kritiska situationer) .....	31
4.5. Dammgärens tillståndskontroll .....	31
4.5.1. Driftmässig tillsyn .....	32
4.5.2. Dammätning .....	32
4.5.3. Inspektion.....	32
4.5.4. Besiktning .....	33
4.5.5. Fördjupad dammsäkerhetsutvärdering .....	33
4.6. FELRAPPORTERING .....	33
4.7. Underhåll .....	34
<b>5. BEREDSKAP .....</b>	<b>35</b>
5.1. Allmänt .....	35
5.2. Beredskapsplan .....	35
<b>6. DAMMSÄKERHETSREVISION .....</b>	<b>37</b>

---

## FÖRORD

De övergripande målen för kraftindustrins dammsäkerhetsriktlinjer är att:

- definiera krav och ange riktlinjer för god och enhetlig dammsäkerhet
- utgöra grund för enhetlig bedömning av dammsäkerheten och identifiera behov av dammsäkerhetshöjande åtgärder
- kunna vara stöd för myndigheters dammsäkerhetstillsyn

Utgångspunkter och inriktning vid såväl framtagandet som revideringen 2002 av dessa riktlinjer har varit:

- kraftindustrins dammsäkerhetspolicy
- konsekvensklassificerade dammar
- fastlagt dokumenterat arbetssätt
- fastlagda kompetenskrav
- systematisk erfarenhetsåterföring
- fortlöpande förbättring
- öppenhet
- fristående granskning

Den huvudsakliga innebörden i riktlinjerna har i rapporten markerats med fet stil. Till dessa riktlinjer, som benämns RIDAS (kraftföretagens riktlinjer för dammsäkerhet), kopplas tillämpningsanvisningar. Dessa anvisningar ger närmare vägledning för hur man praktiskt skall kunna uppfylla riktlinjerna.

Svensk Energi har antagit dessa reviderade dammsäkerhetsriktlinjer för tillämpning inom kraftindustrin från och med 1 september 2002.



---

## DEFINITIONER

### **Avbördningsanordning**

Anordning för flödeskontroll som möjliggör utsläpp av vatten från en damm.

### **Avståndsmanöver**

Manövrering av objekt från en plats som är belägen på avstånd från objektet.

### **Damm**

Barriär över vattendrag med syfte att lagra, kontrollera och/eller avleda vatten.

### **Dammbrott**

Ett genombrott i damm eller dess grundläggning som kan resultera i okontrollerat utflöde av uppdamt vatten och därmed utgöra en risk för människor och egendom nedströms.

### **Dammtå**

Den nedre delen av stödfyllningen i anslutning till övergången mellan dammslänt och markyta.

### **Driftcentral**

Centralt kontrollrum för drift av en eller flera anläggningar.

### **Dämningsgräns (D.G.)**

Högsta tillåtna normala vattenstånd enligt vattendom.

### **EMC**

Elektromagnetisk kompatibilitet. Med elektro-magnetisk kompatibilitet avses en utrustnings eller systems förmåga att fungera funktionsenligt utan att störas ut eller störa andra i sin elektromagnetiska omgivning.

### **Fjärrkontroll**

Sammanfattande benämning för fjärrmanövrering, fjärrindikering och fjärrmätning. Normalt sker fjärrkontroll från driftcentral.

### **Fribord (dammens)**

Vertikalt avstånd mellan D.G. och lägsta dammkrön.

### **Grund**

Berg eller jordmassa som utgör bärande underlag för dammkonstruktion.

### **Incident**

Omständighet som i samband med drift av damm uppkommer oväntat och skulle kunna innebära ett hot mot dammsäkerheten.

### **KAS (katastrofskydd)**

Skyddsutrustning (reläskydd) som detekterar onormal vattennivå i damm och initierar lucköppning vid felfunktion ordinarie utrustning.

### **Kavitationsskada**

Materialurholkning orsakad av vattenströmningsfenomen.

### **Magasin**

Uppdamd vattenmängd.

### **Magasinskapacitet**

Den totala lagringskapaciteten av vatten mellan sänkings- och dämningsgräns.

### **Redundans**

Oberoende system för att upprätthålla säkerhet vid fel i ordinarie systemfunktion.

### **Tillståndskontroll**

Kontroll av tillståndet hos enhet. Tillståndskontroll kan bestå av inspektion, besiktning och funktionskontroll. Tillståndskontrollen ger underlag för erforderliga åtgärder.

### **Vindnivellering**

Snedställning av vattenytan orsakad av vind.

---

# 1. BAKGRUND

## 1.1. Dammsäkerhet allmänt

**Med dammsäkerhet avses främst säkerhet mot uppkomst av okontrollerad utströmning från magasinet, som kan medföra skador i dammens närhet och nedströms därom.**

Dammsäkerhet är en fråga om samspel mellan människa, teknik och samhälle. Dammsäkerhet innefattar komplexa frågeställningar relaterade till risker vid dammbyggnad i sjöar och vattendrag. Begreppet dammsäkerhet är även ett samlat begrepp för en kvalificerad, tvärdisciplinär verksamhet med fokus på minimering av olycksrisker och konsekvenser av inträffade olyckor. Detta innebär en inriktning mot att både reducera sannolikheten för dammbrott och konsekvenserna därav.

Svensk Energi anser att dammsäkerhetsfrågorna är mycket viktiga. Med sin verksamhet inom området vill föreningen uppnå en hög och enhetlig dammsäkerhetsnivå i samtliga medlemsföretag. Föreliggande riktlinjer skall utgöra grund för enhetliga bedömningar och förenkla identifieringen av erforderliga dammsäkerhetsförbättringsåtgärder, samt kunna vara ett stöd för myndigheters dammsäkerhetstillsyn.

Riktlinjerna är i huvudsak inriktade på dammar i konsekvensklasserna 1 och 2. För dammar i konsekvensklass 3 får dammägarna själva avgöra riktlinjernas tillämpning. Riktlinjerna skall inte betraktas som lag, föreskrift eller dylikt, utan ses som ett stöd i respektive medlemsföretags dammsäkerhetsarbete. Den dammsäkerhetsnivå som RIDAS föreskriver skall följas. Eventuella avsteg från riktlinjerna och förutsättningarna för det redovisas och dokumenteras. Tillämpningen av riktlinjerna förutsätts leda till en utveckling mot bättre lösningar. Det viktigaste är att riktlinjernas andemening genomsyrar respektive medlemsföretags dammsäkerhetsarbete.

Enligt definitionen är en damm säker när den uppfyller accepterade säkerhetskriterier och dammbrottsrisken ligger under accepterad nivå.

## 1.2. Övergripande rollfördelning

Tillsyn av myndighet är till för att säkerställa syftet med Miljöbalken och de föreskrifter som meddelats med stöd av denna balk. Tillsynsmyndigheten skall för detta ändamål i nödvändig utsträckning kontrollera efterlevnaden av miljöbalken samt föreskrifter, domar och andra beslut som har meddelats med stöd av balken samt vidta de åtgärder som behövs för att åstadkomma rättelse. Tillsynsmyndigheten skall dessutom, genom rådgivning, information och liknande verksamhet, skapa förutsättningar för att balkens ändamål skall kunna tillgodoses.

---

Berörd länsstyrelse är tillsynsmyndighet för vattenverksamheter och vattenanläggningar vari dammsäkerheten ingår. Länsstyrelsen är även tillsynsansvarig för den kommunala räddningstjänsten och kan i vissa mer omfattande situationer dessutom utse räddningsledare och överta ansvar för räddningstjänsten.

Kommunerna ansvarar för planering och utövande av räddningstjänst till exempel i samband med höga flöden och översvämningar som kan orsaka av riklig nederbörd eller dammbrott. Inträffar ett dammbrott och/eller en översvämning skall räddningstjänsten svara för att skador på människor, egendom och miljö hindras eller begränsas. Skyldighet för stat eller kommun att göra en räddningsinsats föreligger dock endast, om det med hänsyn till behovet av snabbt ingripande, det hotade intressets viktig kostnaderna för insatsen och omständigheterna i övrigt är påkallat.

Svenska Kraftnät skall enligt sin instruktion bland annat främja dammsäkerheten i landet. Till stöd för sin verksamhet inom områden dammsäkerhet och höga flöden utser Svenska Kraftnät en rådgivande församling, Dammsäkerhetsrådet. Svenska Kraftnät stöder länsstyrelserna i sitt arbete bl.a. genom utveckling av rutiner för tillsyn, uppföljning och rapportering av dammsäkerheten.

SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut) ansvarar för meteorologisk och hydrologisk prognos- och varningstjänst samt är i vissa fall kontrollant för övervakning av vattenhushållningsbestämmelser som fastställts i vattendomar/miljödomar.

Kraftföretagen och SMHI har genom den numera upplösta Flödeskommitté formulerat förslag till riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöde vid kraftverks- och regleringsdammar. Mellan SMHI, Svenska Kraftnät och dammägarna har ett särskilt samråd etablerats avseende anpassning till Flödeskommitténs riktlinjer.

Mellan dammägarna avhandlas generella dammsäkerhetsfrågor och frågor avseende dessa riktlinjer i en Dammsäkerhetskommitté tillsatt av Svensk Energi.

### **1.3. Dammägarens ansvar**

**Den som äger en damm är enligt Miljöbalken skyldig att underhålla den så att det inte uppkommer skada på allmänna eller enskilda intressen genom ändring i vattenförhållandena. Dammägaren har det yttersta ansvaret för dammsäkerheten.**

Dammägaren skall följa gällande lagstiftning samt statliga föreskrifter och anvisningar inom området.

Dammsäkerhetsarbetet skall bedrivas i överensstämmelse med kraftindustrins dammsäkerhetspolicy och därvid ges en förebyggande prägel.

---

Verksamheten skall bedrivas på ett sådant sätt att anläggningens aktuella dammsäkerhetsstatus är känd och dokumenterad. Detta innebär bland annat att den som är underhållsskyldig för en dammbyggnad (i normalfallet dammägaren) skall utarbeta och följa rutiner för egenkontroll. Vidare skall dammägaren känna till de konsekvenser som kan bli följden av felfunktioner. Skulle ett dammbrott inträffa, är dammägaren strikt ansvarig för konsekvenserna därav. Detta innebär att ersättningsskyldighet normalt föreligger oberoende av vållande.

Dammägaren svarar för att alla dammsäkerhetsrelaterade insatser genomförs av kompetent personal.

Vid ägarbyte eller urdrifttagande av damm skall tillgänglig dokumentation följa med dammen.



---

## 2. UTGÅNGSPUNKTER

### 2.1. Kraftindustrins dammsäkerhetspolicy

Svensk Energi har fastlagt följande dammsäkerhetspolicy:

Medlemsföretagens dammsäkerhetsarbete är **i första hand** inriktat på att så långt möjligt **skydda människors liv och hälsa**, men beaktar även andra skyddsbehov.

Kraven på dammsäkerhet ställs i relation till bedömda konsekvenser i händelse av dammbrott.

Med denna inriktning skall:

- *sannolikheten för dammbrott där människoliv* kan vara hotade hållas på en så låg nivå *att detta hot såvitt möjligt elimineras*
- *konsekvenserna i händelse av dammbrott* genom god planering såvitt möjligt reduceras.
- *dammsäkerheten* hållas på god internationell nivå

Dammsäkerhetsarbetet bedrivs på ett kvalitetssäkrat sätt och skall kännetecknas av fortlöpande förbättringar.

### 2.2. Kvalitetssäkring

**Dammsäkerhetsarbetet skall bedrivas med god kvalitet vid planering, konstruktion, byggande, drift, tillståndskontroll, underhåll och beredskap. Vedertagna kvalitetssäkringsprinciper tillämpas.**

#### 2.2.1. Fastlagt dokumenterat arbetssätt

För varje anläggning skall arbetssättet för alla förekommande och planerade aktiviteter vara fastlagda och dokumenterade.

#### 2.2.2. Fastlagda kompetenskrav

Kompetenskrav skall vara definierade och innefatta uppgifter om utbildning och erfarenhet. Kompetensen hos engagerad personal skall dokumenteras.

#### 2.2.3. Systematisk erfarenhetsåterföring

Verksamheten skall systematiskt ta till vara vunna erfarenheter. Speciellt skall avvikelser, incidenter och haverier rapporteras till kraftindustrins felrapporteringssystem.

#### 2.2.4. Fortlöpande dammsäkerhetsförbättringar

Dammsäkerhetsarbetet skall präglas av fortlöpande förbättringar. God framförhållning och långsiktighet skall eftersträvas. Långsiktigheten tillgodoses bl.a. genom forskning och utveckling inom kraftindustrin och tillsammans med samarbetspartners.

#### 2.2.5. Fristående granskning

En från den enskilde dammägaren fristående dammsäkerhetsgranskning tillförsäkras genom återkommande revisioner. Verksamheten bör bedrivas på ett förtroendeskapande sätt, kännetecknat av stor öppenhet.

### 2.3. Konsekvensklassificering

**Dammsäkerhetsarbetet bedrivs konsekvensstyrt. Dammar skall därför klassificeras utifrån de konsekvenser som kan bli följden av ett dammbrott.**

Konsekvensstyrt dammsäkerhetsarbete innebär att kraven på säkerhetsbefrämjande insatser anpassas till dammbrottskonsekvenserna och att tillgängliga resurser används där de gör störst dammsäkerhetsnytta. I linje därmed klassas varje damm med avseende på den bedömda konsekvensen av ett dammbrott.

Konsekvenserna av dammbrott utvärderas vad gäller sannolikheten för:

- förlust av människoliv eller allvarlig personskada
- skador på miljö, samhällsanläggningar och andra ekonomiska värden

Klassificeringssystemet består av fyra konsekvensklasser; 1A, 1B, 2 och 3, där 1A motsvarar de allvarligaste konsekvenserna.

Konsekvensklassificeringssystemet redovisas i två tabeller. Tabell 2.1 tar hänsyn till risk för förlust av människoliv eller allvarlig personskada. Tabell 2.2 kompletterar tabell 2.1 genom att ta hänsyn till de sociala, miljömässiga och ekonomiska värden som kan förloras vid ett dammbrott. Den tabell som ger de allvarligaste konsekvenserna avgör vilken konsekvensklassstillhörighet dammen får.

Konsekvensklass	Konsekvens
1A	<u>Hög sannolikhet</u> för förlust av många människoliv.
1B	<u>Sannolikheten</u> för förlust av människoliv eller för allvarlig personskada <u>är icke försumbar</u> .
2	

Tabell 2.1 Klassificering med avseende på sannolikheten för förlust av människoliv eller allvarlig personskada.

Konsekvensklass	Konsekvens
1A	<u>Hög sannolikhet</u> för: <u>mycket allvarlig skada</u> på - viktiga samhällsanläggningar - betydande miljövärde eller <u>mycket stor ekonomisk skadegörelse</u>
1B	<u>Sannolikheten är beaktansvärd</u> för: <u>allvarlig skada</u> på - viktiga samhällsanläggningar - betydande miljövärde eller <u>Hög sannolikhet</u> för: - stor ekonomisk skadegörelse
2	<u>Sannolikheten är icke försumbar</u> för: <u>beaktansvärd skada</u> på - samhällsanläggningar - miljövärde eller - <u>ekonomisk skadegörelse</u>
3	

**Tabell 2.2** Klassificering med avseende på sannolikheten för skador på miljö, samhällsanläggningar och andra ekonomiska värden.

Bedömningen av den maximala skada som ett dammbrott kan medföra görs med utgångspunkt från följande definitioner och värderingar. Dessa framgår närmare i tillämpningsanvisningarna.

Med hög sannolikhet avses att det för en sakkunnig bedömare föreligger en hög grad av sannolikhet för att skadan skall inträffa. Med icke försumbar sannolikhet avses att det är långt ifrån säkert, att förlusten/skadan kan inträffa men att man inte kan utesluta att så blir fallet och därför bör räkna med den möjligheten. Beaktansvärd sannolikhet slutligen, avses täcka området mellan hög och icke försumbar sannolikhet och motsvarar närmast vad som i dagligt tal brukar kallas ganska stor ner till ganska liten sannolikhet (se även Flödeskommitténs riktlinjer).

En anläggnings dammar och konstruktioner får klassificeras och utvärderas var för sig. Således kan enskilda dammar i en och samma anläggning ha olika konsekvensklasser.

Dammens konsekvensklass avgör vilka dammsäkerhetskrav som skall uppfyllas.





---

## 3. DAMMARS KONSTRUKTION OCH UTFÖRANDE

### 3.1. Belastningar

#### 3.1.1. Allmänt

Dammar dimensioneras så att de utan skador, som kan sätta säkerheten i fråga, kan motstå alla tänkbara belastningar de normalt kan förväntas utsättas för under sin livslängd. Dammar tillhörande konsekvensklasserna 1A och 1B skall därtill ha förmåga att, utan att gå till brott, uthärda mycket osannolika men möjliga omständigheter som kan uppstå. Skador kan dock accepteras.

Dimensionerande belastningar, som behandlas i tillämpningsanvisningar, kan vara olika med avseende på konsekvensklasser.

### 3.2. Fyllningsdammar

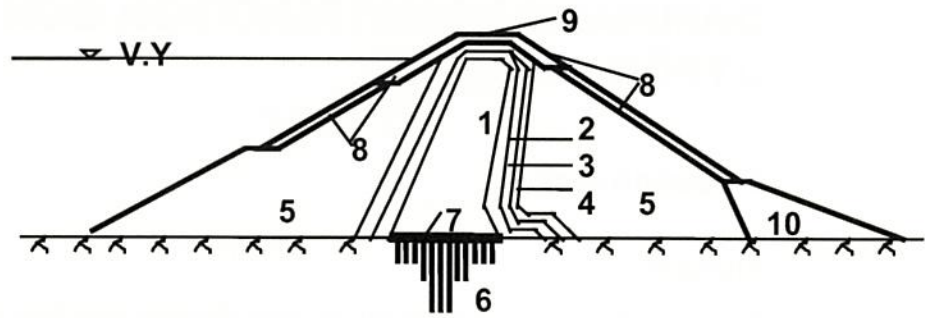
#### 3.2.1. Allmänt

Med fyllningsdamm avses i dessa riktlinjer en damm som huvudsakligen består av packad jord och/eller sprängsten.

Fyllningsdammar är vanligen uppdelade i zoner med skilda egenskaper och funktioner:

- en tätande zon begränsar vattenströmmen genom dammen,
- filterzoner hindrar transport av finmaterial från den tätande zonen,
- stödjande zoner ger dammen dess stabilitet,
- erosionsskydd ytterst på slänterna skyddar mot angrepp från vågor, is, nederbörd och i begränsad utsträckning överströmning och överspolning.

Bild 3.2.1. visar de olika byggnadsdelarna i en vanlig svensk fyllningsdamm med central tätkärna.



**Bild 3.2.1**

1.tätkärna; 2.finfilter; 3.mellanfilter; 4.grovfilter; 5.stödfyllning; 6.injektionsrör; 7.ev.särskild yttätning; 8.erosionsskydd; 9.dammkrön; 10.tåförstärkning

### 3.2.2. Dimensionering

Dammen ges en sådan placering och principiell utformning att generella krav på täthet, stabilitet, beständighet och säkerhet med rimliga medel kan uppnås för såväl normala som exceptionella belastningar.

### 3.2.3. Konstruktiv utformning

Nedan anges de generella krav som skall ställas på respektive byggnadsdel. Kraven anpassas till respektive damms konsekvensklass.

#### 3.2.3.1. Grundläggning

**Grundläggning skall ske på undergrund med tillräcklig jämnhet, täthet och bärkraft med hänsyn till dammkroppen.**

**Dammen utformas för säker samverkan med undergrunden. Grunden skall, där så erfordras, dräneras med hänsyn till risk för läckage, inre erosion och instabilitet.**

**Anslutande betongkonstruktioner utformas för god samverkan med fyllningsdammen.**

Där grunden inte uppfyller kraven tätas och/eller förstärks den.

Eftersom tätkärnan ofta är erosionskänslig måste berggrunden med säkerhet vara fri från öppna sprickor i kontakt med tätkärnan.

#### 3.2.3.2. Tätkärna

**Dammens tätkärna skall bestå av material som med hänsyn till dammens utformning, dimensioner och utförande ger tillfredsställande bestående homogenitet och täthet.**

Utformning och material anpassas till övriga zoner och undergrund för god samverkan.

---

Särskild omsorg ägnas åt känsliga delar såsom anslutningar mot grund och betongkonstruktioner samt kontakter med filterzoner.

#### 3.2.3.3. Filter, övergångszoner och dränage

**Material- och utläggningskrav för att säkerställa fullgod funktion fastläggs för varje objekt med hänsyn till dess konsekvensklass.**

Filtren har till uppgift att filtrera läckvatten och därmed förhindra utveckling av inre erosion, dränera tåtkärnan och vid behov även stödfyllningen samt att från uppströmssidan vid omfattande läckage bidra till dammens självtätning.

#### 3.2.3.4. Stödfyllning

**Den stödjande zonen utformas och byggs så att den med betryggande marginal säkerställer dammens totala stabilitet under alla dimensionerande belastningsförhållanden. Stabiliteten verifieras.**

För damm i konsekvensklass 1A och 1B skall den stödjande och dränerande zonen säkerställa dammens bestånd och stabilitet vid varje tänkbart läckage genom grund, tåtkärna eller filterzonen över tåtkärnan. Speciellt viktigt är att dammtån säkras.

#### 3.2.3.5. Erosionsskydd

**Erosionsskydd dimensioneras för påverkan av vågor, is, tjäle och andra möjliga påkänningar. Dimensionerande våghöjd styr utformning av erosionsskydd.**

När erosionsskyddet byggs upp av sten/block, skall dessa ha tillräcklig storlek och beständighet. Med hänsyn till innanförliggande material skall krav på filter vara uppfyllda. Erosionsskyddet skall i nödvändig utsträckning säkra närliggande naturlig terräng mot skadlig inverkan från vågor, så att skador på dammkonstruktionen till följd härav förhindras.

#### 3.2.3.6. Dammkrön

**Krönet utformas och byggs upp så att skadlig tjälning av tåtkärnan förhindras och att den i erforderlig utsträckning kan motstå överspolande vågor.**

Dammkrönet utformas med tillräcklig bredd för att säkerställa att erforderligt utrymme för underliggande materialzoner ges. Krönet ges en erforderlig jämnhet så att eventuella förändringar kan observeras.

#### 3.2.3.7. Överhöjning

**Dammen byggs med tillräcklig överhöjning för att kompensera förväntade sättningar.**

---

#### 3.2.3.8. Fribord

**Dammen skall ha ett så stort fribord att vågor i kombination med vindnivellering och annan tillfällig överdämning inte kan spola vatten över dammkrönet i skadlig omfattning.**

Avståndet mellan dämmningsgräns och dammens säkra överdämningsnivå skall vara större än möjlig överdämning i samband med dimensionerande flödessituation. Den säkra överdämningsnivån fastställs individuellt för varje damm.

#### 3.2.4. Instrumentering

**Dammen instrumenteras så att en till konsekvensklassen anpassad övervakning och uppföljning av dess tillstånd och eventuella förändringar möjliggörs.**

#### 3.2.5. Bygghandlingar

**Utförandet baseras på detaljerade ritningar och arbetsbeskrivningar som i tillräcklig omfattning anger de speciella kraven för aktuell damm.**

#### 3.2.6. Utförande

**Dammen byggs i överensstämmelse med bygghandlingarna och på ett fackmässigt sätt. Avvikelse får ej överskrida gällande toleranser.**

#### 3.2.7. Kontroll

**Det skall finnas system som säkerställer provning, kontroll och granskning av alla viktiga faser och moment vid en fyllningsdamms tillblivelse. Kvalitetskontroll skall utföras enligt gällande normer, bestämmelser och kontrollplaner. Kontrollplanen skall innefatta perioden t.o.m. godkänd slutbesiktning/första dammbesiktning.**

#### 3.2.8. Dokumentation

**Konstruktionshandlingar inkluderande konstruktionsförutsättningar, viktiga överväganden, beräkningar och godkända ritningar samt resultaten av utförda kontroller inklusive eventuella avvikelser med tillhörande åtgärder samt andra uppgifter av betydelse för den färdiga konstruktionens status skall dokumenteras och arkiveras.**

### 3.3. **Betongdammar**

#### 3.3.1. Allmänt

Detta avsnitt är tillämpligt för betongdammar och för betongkonstruktioner ingående som delar i dammar.

Betongdammar kan indelas i gravitationsdammar och valvdammar. Gravitationsdammar förekommer i flera olika utföranden där de vanligaste

---

är massivdammar, i äldre konstruktioner även massiva stenkädda "stampbetongdammar", samt lamelldammar.

Dammar med tillhörande konstruktioner dimensioneras, utformas och utförs så att de uppfyller rimliga täthetskrav och med tillfredsställande säkerhet tål de belastningar och deformationer som har betydelse för stabilitet, funktion och hållfasthet vid dammens utförande och under dess livslängd.

Viktigare gällande normer anges i tillämpningsanvisningar.

### 3.3.2. Dimensionering

**Verifiering av att kraven på bärförmåga, stabilitet och beständighet är uppfyllda skall ske genom beräkningar, provning eller genom kombination därav.**

### 3.3.3. Konstruktiv utformning

Nedan anges de generella krav som skall ställas på respektive byggnadsdel. Kraven anpassas till respektive damms konsekvensklass.

#### 3.3.3.1. Grundläggning

**Betongdammar grundläggs, där det är tekniskt och ekonomiskt försvarbart, på berg. Undantagsvis kan grundläggningen ske på annan bärande grund som har eller som givits tillfredsställande hållfasthet och täthet.**

Grunden injekteras och dräneras vid behov för att minska portrycket och strömning av vatten som kan leda till instabilitet.

Grundens överyta ges en utformning som säkrar god konstruktiv samverkan mellan grund och damm.

#### 3.3.3.2. Rörelsefogar

**Betongdamm förses med erforderliga rörelsefogar. Indelningen skall ske på sådant sätt och i sådan omfattning att skadlig sprickbildning förhindras.**

Fogarna utformas med tillfredsställande vattentäthet och beständighet. Dessa skall även i förekommande fall kunna uppta uppträdande krafter.

#### 3.3.3.3. Fribord

**Dammen skall ha ett så stort avstånd mellan dämmningsgräns och krön att vågor i skadlig omfattning inte kan spola vatten över dammkrönet.**

Många betongdammar och luckor tål överströmning. För att detta skall kunna tillgodoses krävs att stabiliteten är verifierad och att dammfundament och nedströms berört område är säkrat mot för dammen skadlig erosion.

- 
- 3.3.4.           Material
- Delmaterial, färsk betongmassa, hårdnad betong samt armering skall ha sådana egenskaper att den färdiga konstruktionen får avsedd bärförmåga, stabilitet och beständighet.**
- Egenskaperna verifieras genom provning eller på annat lämpligt sätt.
- 3.3.4.1.        Betong
- Betongen skall uppfylla kraven i gällande bestämmelser.**
- Stor vikt läggs vid betongens vattentäthet, hållfasthet, frostbeständighet och motståndskraft mot kemiska angrepp.
- 3.3.4.2.        Armering
- Armeringen skall uppfylla kraven i gällande bestämmelser.**
- Stor vikt läggs på korrosionsskyddet. Betong som uppfyller krav enligt ovan förväntas ge ett minimum av sprickor och utgöra ett gott korrosionsskydd i kombination med ett fullgott täcksikt.
- 3.3.5.           Instrumentering
- Dammen instrumenteras så att en till konsekvensklassen anpassad övervakning och uppföljning av dess tillstånd och eventuella förändringar möjliggörs.**
- 3.3.6.           Bygghandlingar
- Utförandet baseras på detaljerade ritningar och arbetsbeskrivningar som i tillräcklig omfattning anger de speciella kraven för aktuell damm.**
- 3.3.7.           Utförande
- Dammen byggs i överensstämmelse med bygghandlingarna och på ett fackmässigt sätt. Avvikelser får ej överskrida gällande toleranser.**
- 3.3.8.           Kontroll
- Det skall finnas system som säkerställer granskning och kontroll av alla viktiga faser och moment vid en betongdamms tillblivelse. Kvalitetskontroll skall utföras enligt gällande normer, bestämmelser och kontrollplaner. Kontrollplanen skall innefatta perioden t.o.m. godkänd slutbesiktning/första dammbesiktning.**
- 3.3.9.           Dokumentation
- Konstruktionshandlingar dokumenteras och arkiveras. Dessa skall innehålla konstruktionsförutsättningar, viktiga överväganden, beräkningar och godkända ritningar samt resultaten av utförda kontroller inklusive eventuella avvikelser med tillhörande åtgärder samt andra uppgifter av betydelse för den färdiga konstruktionens status.**
-

---

## 3.4. Avbördningsanordningar

### 3.4.1. Allmänt

**En damms avbördningsanordningar skall, med beaktande av flödets varaktighet, utan risk för allvarlig skada på dammen kunna tåla och avbörda alla flöden upp till det dimensionerande flödet.**

Systemutformning, konstruktion, materialval, tillverkning och installation m.m. skall ske på sådant sätt att de anläggnings-specifika dammsäkerhetskraven uppfylls. Förhållandena under vilka avbördningsanordningarna skall fungera, såväl som nivån av automatisering skall vara beslutad på anläggnings-specifik basis och beroende på aktuell konsekvensklass.

Kriterier för bestämning av dimensionerande flöde för dammanläggning finns angivna i Flödeskommitténs riktlinjer.

Antaganden och förutsättningar för avbördningsanordningars dimensionering, drift och underhåll dokumenteras och hålls tillgängliga.

Drivvattenföring genom turbiner får ej medräknas i anläggningens avbördningskapacitet för det dimensionerande flödet.

Lucktyp väljs med utgångspunkt från behov t.ex. vintertappning, nivåreglering, flytgodshantering.

En säker avbördningsanordning har följande egenskaper eller kännetecken:

- funktionssäkerhet och underhållsmässighet står i relation till anläggningens förutsättningar.
- tillfredsställande motstånd mot jordskred, jordbävning, erosion och kavitation, såväl som tillräcklig höjd på murar, för att säkert kunna avbörda det dimensionerande flödet.
- tillfredsställande energiomvandling för att förhindra underminering eller annan erosion som skulle kunna hota damm eller utskov vid något flöde upp till det dimensionerande.
- tillräcklig kapacitet eller en effektiv flytgodsbarriär konstruerad för förekommande laster.
- tillfredsställande motstånd mot hydrauliska krafter som kan påverka avbördningsanordningen.
- tillräcklig kapacitet eller en effektiv isbarriär för alla isförhållanden i magasinet.



---

### 3.4.2. Systemuppbyggnad och konstruktion

#### 3.4.2.1. Allmänt

**Systemet utformas så att sannolikheten för utebliven avbördning eller annan felfunktion blir låg vid ett godtyckligt fel i funktionskedjan. Tillgängligheten hos avbördnings-funktionen anpassas till dammens konsekvensklass.**

Ovanstående krav på systemutformning gäller hela funktionskedjan som erfordras för avbördning.

Exempel på ingående funktioner är:

- hjälpkraftsystem
- kablar/kabelvägar
- mekaniska system
- manöver- och indikeringssystem
- system för vattennivåmätning

Då risk för dammbrott kan föreligga vid fel i avbördningsfunktion, skall erforderlig redundans i funktionen finnas. Dimensionerande kapacitet i redundanta system för avbördning bestäms med utgångspunkt från anläggningens förutsättningar.

Vid systemutformning, konstruktion och materialval beaktas risken för miljöpåverkan, brand, sabotage samt yttre händelse. Med miljöpåverkan avses EMC (elektromagnetisk kompatibilitet), regn, flytgods, vind, temperatur, is, djur etc.

#### 3.4.2.2. Mekaniska system

**Avbördningsanordningar och deras drivmaskineri skall med tillfredsställande säkerhet tåla dimensionerande laster.**

Laster och deformationer kan orsakas av vattennivåer, flytgods, is, vibrationer etc. Islast på lucka behöver ej beaktas om erforderlig isfrihållning sker.

Vid konstruktion beaktas sannolikheten för fastkilning av lucka på grund av så kallad byråldseffekt.

#### 3.4.2.3. Drivsystem

**Avbördningsanordningars drivsystem utformas så att dess manöverhastighet anpassas till anläggningens förutsättningar.**

---

#### 3.4.2.4. Reservdriftsystem

**Dammar tillhörande konsekvensklasserna 1A och 1B skall ha ett reservdriftsystem. Dessa får ej användas för andra funktioner om inte drifttillgängligheten kan säkerställas.**

Reservdriftsystem skall kunna tas i drift med beaktande av de tidskrav som gäller för säker avbördning. Mobila aggregat kan vara tillfyllest i de fall tidskravet möjliggör anskaffande av reservdriftsystem, transport, inkoppling och drifttagning vid alla tänkbara driftfall inkl yttre omständigheter som t. ex. snö, regn eller vind. Exempel på reservdriftsystem är motorgenerator-aggregat, mobilkran och haspel.

#### 3.4.2.5. Manöver- och indikeringsystem

**System för avbördning förses med relevanta funktioner för manöver och indikering mot/till operatör.**

**Avståndsmanövrerad avbördningsanordning förses med system som säkerställer att den ej passerar sina yttre lägen.**

Val av funktioner samt utformning av dessa görs med utgångspunkt från de specifika anläggningsförutsättningarna.

#### 3.4.2.6. Instrumentering

**Avbördningsanordning förses med erforderlig instrumente-ring.**

Presentation av mätvärden (mekaniska, elektriska) för vattennivå, lucklägen etc. har stor betydelse för den operativa säkerheten.

Lägesmätvärden bör tagas så nära luckans rörelse som möjligt. Luckläge skall kunna avläsas från manöverplats.

För inspektion och kontroll i anläggningen bör det finnas möjlighet att avläsa viktiga driftvärden t.ex. oljetryck och strömmätvärden.

#### 3.4.2.7. Automatiksystem

**Vid stopp i en kraftstation skall drivvattenföringen i de fall dammsäkerheten kräver detta automatiskt avbördas på ett säkert sätt.**

I anläggningar med små magasin kan detta ske genom automatisk öppning av utskov. Härvid skall utrustningen utformas på sådant sätt att de anläggningsmässiga förutsättningarna avseende tillåtna stig- och avsänkningshastigheter, noggrannhetskrav etc. beaktas.

#### 3.4.2.8. Skyddssystem

**Dammar tillhörande konsekvensklasserna 1A och 1B utrustas med katastrofskyddsfunktion (KAS) om inte särskilda skäl föreligger.**

---

**Skyddsfunktioner skall vara oberoende av automatikfunktioner.**

Exempel på särskilda skäl är låg stigningshastighet på vattennivån i magasinet.

#### 3.4.2.9. Övervakningssystem

**Avbördningssystem för dammar tillhörande konsekvensklass 1A och 1B förses med relevanta övervakningsfunktioner för tidig feldetektering.**

Korrekt utformade övervakningssystem har stor betydelse för feldetektering och åtgärdande av fel innan det kan orsaka någon form av konsekvens för anläggningen.

#### 3.4.2.10. Fjärrövervakning och fjärrkontroll

**Dammanläggning förses med fjärrkontrollsystem med erforderlig redundans i kommunikationsfunktionen där risk för dammbrott kan föreligga vid utebliven informations-överföring till driftcentral.**

Fjärrkontrollsystemets viktigaste uppgift ur dammsäkerhetssynpunkt är att från dammanläggning överföra viktig information till driftcentralen. Detta sker normalt genom överföring av mätvärden för magasinsvattennivåer, flöden och lucklägen samt genom överföring av larm vid olika typer av fel. Larm kan omfatta felsignaler från t.ex. luckors manöver- och värmeutrustningar, hjälpkraftsystem och vattennivåmätutrustningar. Val och utformning av fjärrkontrollfunktioner sker med utgångspunkt från anläggningens förutsättningar.

Vid avbrott/fel i kommunikationsförbindelse med dammanläggning skall avbrottslarm erhållas i driftcentral. Fjärrkontrollerad dammanläggning tillhörande konsekvensklass 1A och 1B förses dessutom med redundant kommunikationsväg som säkerställer överföring av larm till driftcentral och/eller person i beredskap.

Manöver av utskovsluckor bör kunna utföras via fjärrkontrollsystemet om inte särskilda skäl föreligger. Sådana skäl kan vara att magasinet är så stort att det alltid med säkerhet finns tid till manuell manöver.

Dammanläggning tillhörande konsekvensklass 1A och 1B får inte enbart vara beroende av fungerande fjärrkontrollfunktion för säker avbördning. Detta innebär, att det i dessa dammanläggningar skall finnas lokala funktioner/system för avbördning, automatiskt eller manuellt.

#### 3.4.2.11. Värme- och isfrihållningssystem

**Avbördningsanordningar som manövreras vintertid skall, i de fall risk för fastfrysning eller annan påverkan av is föreligger, vara försedda med erforderliga värme- och isfrihållningssystem.**

---

Systemen kan bestå av blad- och falsvärme samt isfrihållning eller en kombination av dessa. Systemen bör vara försedda med relevanta övervakningsfunktioner.

#### 3.4.2.12. System för vattennivåmätning

**Mätpunkt för vattennivåmätning utformas på sådant sätt att mätning sker i ett lugnt avsnitt av magasinet, med hänsyn tagen till vattendom/miljödom och utskovens placering. Risk för igensättning, frysning och övrig miljöpåverkan beaktas. Om särskilda skäl föreligger skall vattennivåmätning ske med redundans.**

#### 3.4.3. Driftinstruktioner

**Avbördningsanordningar manövreras enligt förbestämda instruktioner.**

Vid framtagandet av instruktioner beaktas att säker avbördning för alla hydrologiska situationer upp till dimensionerande flöde säkerställs. Instruktionerna dokumenteras.

Vid höga flöden eller vid årstid då sådana kan förväntas får inte arbeten i anläggning bedrivas på ett sådant sätt att avbördningssäkerheten äventyras.

#### 3.4.4. Provning

**Avbördningsanordningar provmanövreras med regelbundna intervaller.**

Provmanövrering bör om möjligt utföras i fullskala, d.v.s. från stängt läge till fullt öppet läge, varvid bl.a. prov av gränslägesfunktion uppnås.

#### 3.4.5. Dokumentation och märkning

**Erforderlig dokumentation och märkning skall finnas för avbördningsanordning.**

Dokumentationen kan bestå av översiktsritningar visande systemlayout, märkning, geografisk placering samt avbördningskurva och andra för dammsäkerheten viktiga data/uppgifter. Dokumentationen skall i erforderlig omfattning finnas tillgänglig i luck-/spelhus, kontrollrum och driftcentral.

Relevant och tydlig märkning skall finnas både för normal drift och för nödmanöver.

#### 3.4.6. Tillträdesskydd

**För att hindra obehöriga tillträde till känsliga delar i avbördningsanordning och därmed minska risken för sabotage förses anordningen med lämpligt skydd.**

---

3.4.7.

Övrigt

**Tillträde till avbördningsanordning för behörig personal skall vara möjlig oberoende av årstid.**

---

## 4. DRIFT, TILLSTÅNDSKONTROLL OCH UNDERHÅLL

### 4.1. Allmänt

Den som äger en vattenanläggning är enligt Miljöbalken skyldig att kontrollera och underhålla anläggningen så att det inte uppkommer skada på allmänna eller enskilda intressen.

### 4.2. Organisation och kompetenskrav

Organisation och ansvarsfördelning med avseende på dammsäkerheten skall vara fastlagd och dokumenterad.

**Personal engagerad i drift, tillståndskontroll och underhåll av dammar skall ha relevant kompetens för sin uppgift. Kompetenskraven skall vara definierade och innefatta uppgifter om krav på utbildning och erfarenhet. Kompetensen skall vara dokumenterad.**

Dammägaren svarar för att personal som har till uppgift att driva, kontrollera och underhålla dammar har nödvändiga resurser och befogenheter för sin uppgift. Detta förhållande gäller oberoende av om uppgifterna utförs av dammägarens egna personal eller om dammägaren nyttjar personal tillhörig entreprenör.

Nyckelpersoner avseende dammsäkerhet kan hittas i personalkategorier som handhar vattenhushållning, driftledning/arbetsledning, fjärrövervakning och -styrning, drift och underhåll samt beredskap. Dessutom kan även ingenjörer, tekniker och kontrollanläggningspersonal med arbetsuppgifter som berör dammsäkerhetsfunktioner räknas hit.

### 4.3. DTU-manual

**För varje anläggning skall en särskild manual finnas för dammägarens drift, tillståndskontroll och underhåll (DTU-manual). Manualen, som skall beskriva rutiner och tillvägagångssätt och innehålla all nödvändig dokumentation, skall vara anpassad till kraven i dessa riktlinjer.**

De rutiner och regler för planering, genomförande och dokumentation av drift- och underhållsaktiviteter som har direkt anknytning till dammsäkerheten dokumenteras och samlas i en särskild manual för varje anläggning. Uppgifter i kraftindustrins gemensamma dammregister uppdateras vid förändringar.

Manualen innehåller, eller hänvisar till, dokumentation nödvändig för dammägarens drift, tillståndskontroll och underhåll av dammen och ger underlag för besiktning och fördjupad dammsäkerhetsutvärdering.

---

Manualen och tillhörande driftinstruktioner utformas så att kvalificerad driftpersonal, ej nödvändigtvis bekant med anläggningen i detalj, kan medverka i anläggningens drift.

Manualen innehåller uppgifter om ansvarsfördelningen och anger kompetenskraven för de olika arbetsuppgifterna. Aktuell organisation för dammsäkerhetsarbetet redovisas i manualen.

Manualen beskriver tillvägagångssätt och ansvarig för översyn av manualen. Översyn genomförs vid behov. I manualen, eller kopplat till den, samlas information och registreringar som är relevanta för anläggningens dammsäkerhet. Rapportvärda omständigheter återförs dessutom till felrapporteringsystemet.

Manualen hålls om möjligt tillgänglig på anläggningen.

#### **4.4.**

#### **Drift**

**DTU-manalen skall innehålla driftinstruktioner som beskriver dammens säkra drift.**

Med drift avses åtgärder för planering, hantering och övervakning av vatten genom anläggningens turbiner och/eller utskov. Ordet drift inriktar sig således, vad dammen beträffar, på system för manövrering av rörliga delar, t.ex. luckor.

Anläggningsanpassade driftinstruktioner skall finnas som täcker såväl normala som extraordinära driftsituationer.

Driftinstruktionerna skall beskriva säker hantering av is och/eller flytgodis där sådant skulle kunna förekomma.

Driftinstruktionerna skall ange omfattning och frekvens för funktionsprovning av luckor.

Beskrivningar för samtliga anläggningsdelar som kan påverka avbördningskapaciteten skall finnas tillgängliga. Där så är erforderligt skall också tillverkarens driftinstruktioner finnas tillgängliga.

##### **4.4.1.**

#### **Skärpt drift (vid höga flöden)**

Vattenmagasin skall handhas på ett sådant sätt att höga flöden upp till de som är dimensionerande kan hanteras säkert. Begränsningar vad gäller magasinshanteringen skall vara dokumenterade.

Under flödessäsongerna skall anläggningen normalt vara i sådant skick att den kan avbörda de flöden som anläggningen är dimensionerad för. Eventuella begränsningar i avbördningsanordningar rapporteras och dokumenteras. I en driftinstruktion anges hur säker drift upprätthålls under höga flöden.

#### 4.4.2. Störd drift (vid kritiska situationer)

Driftinstruktion skall ange tillvägagångssätt för drift vid kritiska situationer där risk för dammbrott kan vara överhängande eller där haveri inträffat. I en driftinstruktion anges möjligheter som kan mildra konsekvenserna, alla begränsningar i möjligheter att överdämma eller att hastigt avsänka magasinet, och följer av ökade flöden nedströms. Åtgärder inför ett befarat eller i samband med ett dammbrott beskrivs i en särskild beredskapsplan (se kap. 5).

#### 4.5. Dammägarens tillståndskontroll

**Dammägare skall utföra tillståndskontroll på den damm för vilken han har underhållsansvar.**

Med dammägarens tillståndskontroll menas, i detta sammanhang, de åtgärder som vidtas av dammägaren för att övervaka och kontrollera en damms tillstånd. Den offentliga tillsynen enligt Miljöbalken som utövas av länsstyrelser beskrivs under kapitel 1, BAKGRUND.

Verksamheten är konsekvensklassberoende och indelas i:

- driftmässig tillsyn
- dammätning
- inspektion
- besiktning
- fördjupad dammsäkerhetsutvärdering (FDU)

Denna tidsbestämda tillståndskontrollen kan ibland behöva kompletteras med s.k. tillståndsberoende tillståndskontroll t.ex. genom extra eller tidigare-lagd inspektion, besiktning eller FDU.

I tabell 4.1 visas program för tillståndskontroll av dammar som tillhör konsekvensklasserna 1A, 1B och 2. För dammar som tillhör konsekvensklass 3, får dammägaren själv utforma program för tillståndskontroll.

Konsekvensklass	1A	1B	2
<b>Tillståndskontroll</b>			
Driftmässig tillsyn	Fortlöpande	Fortlöpande	Fortlöpande
Dammätning	Fortlöpande	Fortlöpande	Fortlöpande
Inspektion	2 gånger/år	2 gånger/år	1 gång/år
Besiktning	1 gång/3 år	1 gång/3 år	1 gång/6 år
FDU	1 gång/15 år	1 gång/24 år	1 gång/30 år

Tabell 4.1 Program för tillståndskontroll av dammar tillhörande konsekvensklasserna 1A, 1B och 2.



---

#### 4.5.1. Driftmässig tillsyn

Driftmässig tillsyn av säkerhetsmässigt vitala dammdelar utförs med en frekvens och omfattning som anpassas till de anläggnings-specifika övervakningsbehoven. Denna tillsyn samordnas ofta med rondning av andra delar av en anläggning och genomförs vanligtvis en gång per vecka.

Syftet med den driftmässiga tillsynen är att upptäcka förändringar som kan påverka dammens säkerhet.

I en instruktion eller checklista skall omfattning och inriktning av den driftmässiga tillsynen vara beskriven och dokumenterad. Instruktionen uppdateras vid behov i samband med inspektion eller besiktning så att det för dammsäkerheten mest betydelsefulla prioriteras. Instruktionen skall också beskriva hur den driftmässiga tillsynen skall anpassas till exempel-vis årstid, vattenstånd, extrema väderleksförhållanden, eller andra anläggnings-specifika förhållanden. Rapporteringsrutiner skall fastställas och dokumenteras.

Personal som utför driftmässig tillsyn skall ha orienterande kunskap om dammars funktion och säkerhet, samt god kännedom om den aktuella dammen.

#### 4.5.2. Dammätning

För varje damm upprättas ett specifikt mätprogram. Programmet uppdateras vid behov i samband med besiktning. Rapporterings- och utvärderingsrutiner skall vara fastlagda.

Syftet med dammätning är att indikera förändringar och ge underlag för en långsiktig tillståndsbedömning.

Omfattning, frekvens och typ av mätning anpassas till konsekvensklass och till dammens specifika förutsättningar. Dammätning utförs av personal med dokumenterad kompetens.

#### 4.5.3. Inspektion

För dammar tillhörande konsekvensklass 1A och 1B utförs inspektion två gånger per år och för dammar i konsekvensklass 2 en gång per år. Det är en fördjupad dammsäkerhetsutvärdering eller besiktning utgår en inspektion.

Syftet med inspektion är att återkommande värdera eventuella förändringar och verifiera säkerheten.

Inspektion, som omfattar alla anläggningsdelar som har betydelse för dammsäkerheten, skall vara beskriven i en instruktion och utföras med hjälp av checklista. Inspektionen dokumenteras i protokoll.

---

Inspektion utförs av personal med dokumenterad kompetens i dammsäkerhetsfrågor.

#### 4.5.4. Besiktning

För dammar tillhörande konsekvensklass 1A och 1B genomförs besiktning en gång vart tredje och för dammar i konsekvensklass 2 en gång vart sjätte år. Det är en fördjupad utvärdering utförs utgår besiktningen.

Syftet med besiktning är att återkommande få en samlad sakkunnig värdering av mätresultat, eventuella fel/brister eller andra förändringar som utgör underlag för bedömning av dammsäkerheten.

Första besiktningen av en ny damm genomförs inom de tre första åren efter dämmningsupptagningen. Vid besiktning kontrolleras anläggningens alla säkerhetsmässigt vitala tekniska komponenter och viktig dokumentation. Besiktningsmannen bedömer eventuellt behov av att tidigarelägga fördjupad dammsäkerhetsutvärdering. Besiktningen dokumenteras i protokoll och skall utmynna i en dammsäkerhets- bedömning. Kraftindustrins gemensamma dammregister uppdateras.

Besiktning utförs av sakkunniga och godkända besiktningsmän.

#### 4.5.5. Fördjupad dammsäkerhetsutvärdering

För dammar tillhörande konsekvensklass 1A utförs fördjupad utvärdering en gång vart femtonde år, för dammar i konsekvensklass 1B en gång vart tjugofjärde år och för dammar i konsekvensklass 2 en gång vart trettionde år.

Syftet med fördjupad utvärdering är att fastställa dammsäkerhetsstatus med beaktande av aktuella säkerhetskrav.

Utvärderingen är en heltäckande och systematisk analys och värdering av säkerheten hos en dammanläggning baserad på en totalanalys av alla säkerhetskomponenter och hela systemet. Utvärderingen innefattar besiktning av alla dammdelar, funktionsprovning och funktionsbedömning, utvärdering av drifterfarenheter, genomgång och utvärdering av konstruktionsförutsättningar och konstruktionshandlingar samt DTU-manual och beredskapsplan med beaktande av aktuella säkerhetskrav och krav. Utvärderingen innefattar också analys av drifterfarenheter och av säkerhetsarbetets uppläggning. Utvärderingsrapport upprättas.

Fördjupad utvärdering utförs av sakkunnig och godkänd personal.

### 4.6. FELRAPPORTERING

**Rapportvärda omständigheter rapporteras i Kraftindustrins felrapporteringsystem. Grunden för bedömning av hur fel eller brister och inträffade händelser skall rapporteras framgår av tillämpningsanvisningar.**

---

#### 4.7.

#### **Underhåll**

**Dammen underhålls i den omfattning som är nödvändig för att fortlöpande vidmakthålla dess dammsäkerhetsstatus. Underhållet planeras och utförs på ett systematiskt sätt.**

Underhållsplaneringen genomförs och baseras på resultat från dammkontroll, dammätningar, inspektioner, besiktningar och fördjupade dammsäkerhetsutvärderingar. Underhållsinsatser dokumenteras.

Alla relevanta underhållsmanualer från tillverkare, leverantörer och konstruktörer skall finnas tillgängliga.

---

## **5. BEREDSKAP**

### **5.1. Allmänt**

**Dammägaren skall ha god beredskap för att kunna hantera situationer som kan leda till dammbrott med risk för allvarliga skador på människor, miljö och värdefull egendom. Regler och rutiner för arbetsgång och åtgärder i sådana situationer skall finnas fastlagda och dokumenterade.**

Det ingår i kraftindustrins dammsäkerhetspolicy att genom egna förberedda handlingsprogram ha sådan beredskap att konsekvenserna kan minimeras i händelse av skada eller dammbrott. Motivet är att minimera risken för skada på människor, allvarlig skada på värdefull egendom och i miljön. Dammägarens beredskap avser i första hand god planering för egna insatser vid dammen, information till och samverkan med räddningstjänst.

Av kommunernas räddningstjänstplaner framgår vilka anläggningar som betraktas som § 43-anläggningar. Samråd skall ske med anläggningsägaren vid klassificeringen.

Räddningstjänstlagen reglerar generellt anläggningsägares skyldigheter för anläggningar som vid olyckor kan förorsaka allvarliga skador på människor eller miljön, så kallade § 43-anläggningar. Lagen har sin tillämpning även på vissa dammbyggnader.

### **5.2. Beredskapsplan**

**Dokumenterad beredskapsplan skall finnas för kritiska situationer, förhöjd risk för dammskada och dammbrott.**

Åtgärder i samband med och inför ett möjligt dammbrott skall vara beskrivna i en beredskapsplan. Planen skall ange organisation, ansvar och gränser mot externa organisationer. I beredskapsplanen skall dessutom framgå vilka driftåtgärder och resurser som finns att tillgå för att i möjligaste mån mildra konsekvenserna av ett eventuellt dammbrott.

Syftet med beredskapsplanen är att:

- minimera risken för att dammbrott uppstår
- minimera konsekvenserna i händelse av dammbrott
- minska risken för felaktiga beslut och åtgärder i krissituationer
- säkerställa gott utnyttjande av tillgängliga resurser
- identifiera och säkerställa ansvar på olika nivåer
- säkerställa att alla i organisationen erhåller nödvändig information.

---

I förberedelseskedet skall, så långt som möjligt, alla onormala händelser som kan medföra risk för skada på människor, anläggningen och/eller miljön identifieras, värderas och analyseras. Bland onormal händelse ingår även skador på anläggningen som kan förorsakas av intrång och sabotage. Resultaten utgör grund för planeringen.

Beredskapens omfattning och planens detaljeringsgrad skall vara anpassad till dammens konsekvensklass. Översyn av beredskapsplan görs när behov föreligger. Uppdatering av beredskapsplan kan behövas i samband med uppdatering av DTU-manual och vice versa.

## 6.

# DAMMSÄKERHETSREVISION

Att dammsäkerhetsarbetet bedrivs i enlighet med dessa riktlinjer bekräftas vid revisioner av företag som äger eller förvaltar dammar i konsekvensklass 1A, 1B och 2.

Den fristående granskningen utförs av två revisorer med Svensk Energi som huvudman.

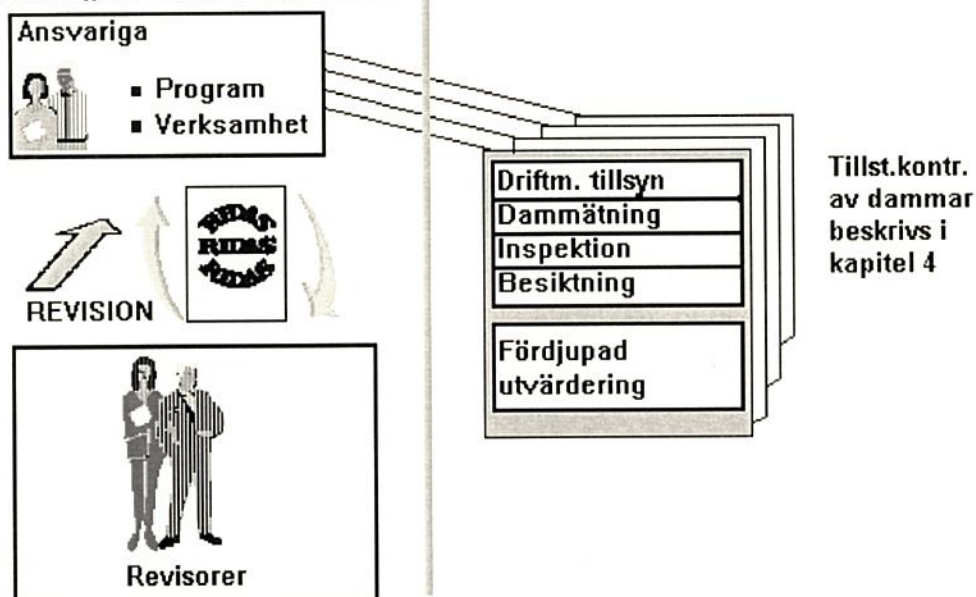
Revisorerna skall ha god branschkunskap samt god kunskap om RIDAS och Miljöbalkens paragrafer om bl.a. egenkontroll.

Varje dammägerföretag skall ha en namngiven person med ansvar för att RIDAS tillämpas i dammsäkerhetsarbetet (RIDAS-ansvarig).

Revisorerna skall ha ömsesidig dialog och kontakt med den RIDAS-ansvarige. Revisionen avser företagets samlade dammsäkerhetsprogram och verksamhet.

Revisorerna rapporterar till Svensk Energi.

### *Företagets dammsäkerhetsarbete*



Figur 6.1 Att dammsäkerhetsarbetet bedrivs i enlighet med dessa riktlinjer bekräftas vid revisioner av företag som äger eller förvaltar dammar i konsekvensklass 1A, 1B och 2.



**Svensk Energi - Swedenergy - AB**  
101 53 Stockholm, Tel 08-677 25 00, Fax 08-677 25 06  
Besöksadress: Olof Palmes gata 31, [www.svenskenergi.se](http://www.svenskenergi.se)