

Hagbydammen

Bestämning av dammens konsekvens- och flödesdimensioneringsklass

2013-03-07

Hagbydammen

Bestämning av dammens konsekvens- och flödesdimensioneringsklass

2013-03-07

Beställare: Nora kommun
Prästgatan 15
71380 Nora

Beställarens representant: Jan Norlund

Konsult: Norconsult AB
Klostergatan 3
703 61 Örebro

Uppdragsledare Petter Norén

Uppdragsnr: 102 45 65

Filnamn och sökväg: n:\102\45\1024565\0-mapp\09 beskr-utredn-pm-
kalkyl\rapport habydammen.doc

Kvalitetsgranskad av: Mats Pehrson

Tryck: Norconsult AB

Inledning

Hagbydammen är belägen i Hagbyån, knappt 2 km ifrån dess mynning i Norasjön. Dammen ligger i Nora och dämmer upp en mindre vattenspegel. Närmast uppströms liggande vattenmagasin är Åsbojsjön.

Hagbydammen ägs av Nora kommun som tidigare också ägde vattenkraftverket vid dammen genom sitt bolag Nora Energi. Idag ägs kraftverket av Hagby Kraft. Dammen är inte konsekvens- eller flödesdimensioneringsklassificerad.

Norconsult AB har av Nora kommun fått i uppdrag att bestämma dammens konsekvens- samt flödesdimensioneringsklass. Klassificeringen ska sedan ligga till grund för kommunens dammsäkerhetsarbete.

Förutsättningar

För att kunna bestämma dammens konsekvens- och flödesdimensioneringsklass har flera indata använts som tillsammans legat till grund till resultatet.

1. Höjdscanningsdata från Lantmäteriets nya nationella höjdmodell.
2. Egna inmätningar med GPS av kritiska ställen längs Hagbyån.
3. WSP's hydrauliska modellering från 2012 där dammbrott vid fyra olika tillflöden har simulerats.
4. Genomgång av historiskt material från tidigare översvämningar (framförallt 1966, 1977 och 2000) samt diskussion med tidigare ägare av dammen (Nora Energi/EON).
5. Översiktlig inventering av anläggningar och personvistelsemönster inom influensområdet för dammbrott.

Dammens avbördningskapacitet är hämtat från WSP's utredning och uppgår vid dämningensgräns till ca 38 m³/s och vid DK till knappt 60 m³/s.

Som grund för bestämning av konsekvensklass och flödesdimensioneringsklass har RIDAS 2012 samt Riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöden för dammanläggningar använts.

Resultat

Fall 1, dammbrott vid normalflöde (4 m³/s) och vattenytan i Hagbydammen på dämmningsgräns (+98.0):

Under normalflöden rinner allt vatten i åfåran och inga hus ligger i riskzonen för översvämning, se bilaga 1. Vid ett dammbrott vid dessa förhållanden kommer enbart ett fåtal byggnader drabbas. Skulle dammbrottet inträffa på vänster del av dammen (sett i strömningsriktningen) kommer huset nedströms delvis drabbas. Dock kommer dammen förmodligen tömmas innan brottet utvecklas till något större. Den andra byggnaden som drabbas är den precis nedströms vänster om Sågbladsdammen. Vattnet kommer att brädda över brobanan, då dammens utskovskapacitet är för liten för att klara brottsflödet, och därefter rinna vidare ner mot byggnaden. För övriga dammbrottsberäkningar (höga flöden) har WSP inte räknat med sektionen vid Sågbladsdammen efter överenskommelse med BKT.

Marginalskada av dammbrott:

Byggnader som drabbas:	2 st
varav vattendjupet riskerar överstiga 0.7 m:	0 st

Fall 2a, dammbrott vid det lägre 100-årsflödet (30.5 m³/s) och vattenytan i Hagbydammen vid dammkrön (+99.15):

När dammen avbördar 30.5 m³/s genom utskovet kommer ån på kortare sträckor svämma över men risken att byggnader drabbas är små. Vid ett dammbrott med detta tillflöde kommer delar av industriområdet vid gamla sågbladfabriken samt ett fåtal byggnader längre nedströms att översvämmas, se bilaga 2. Vattendjupet vid industriområdet kommer som mest uppgå till ca 0.5 m. De nedre byggnaderna på området kommer bara att drabbas av stillastående vatten som samlas upp på vändplanen längst ner, strax uppströms valvbron. Byggnaderna som drabbas längre nedströms (Karlsäng) utsätts bara för några decimeters vattendjup.

Skulle dammbrottet inträffa till vänster om utskovet kommer vatten att rinna mellan husen, som ligger precis vid dammfot, och ut på planen framför husen. Därefter kommer vattnet ganska fort leta sig ner till åfåran. Vattendjupet mot huset och på gårdsplanen kan komma att överstiga 0.7 m.

Marginalskada av dammbrott:

Byggnader som drabbas:	ca 15 st
varav vattendjupet riskerar överstiga 0.7 m:	1 st

Fall 2b, dammbrott vid det högre 100-årsflödet (41 m³/s) och vattenytan i Hagbydammen vid dammkrön (+99.15):

Vid flöden på 41 m³/s kommer ån delvis svämma över men inga byggnader kommer att påverkas, se bilaga 3. Men vid ett dammbrott vid dessa förhållanden kommer flera fastigheter drabbas. De största och allvarligaste översvämningarna drabbar industriområdet vid gamla sågbladsfabriken. Vattnet kommer rinna över fördämningarna strax nedströms Sågbladsdammen och följa industribyggnadernas väggar. Vattnet kommer rinna emellan byggnaderna och in emot lokalerna inne på området. Därefter kommer vattnet samlas upp nere på stora planen precis uppströms den gamla valvbron. Där kommer fördämningarna stoppa upp vattnet och troligtvis kommer en stor vattenansamling att bildas. Vattendjupet blir på de värsta ställena inne på området över 1 m.

Skulle dammbrottet inträffa till vänster om utskovet kommer vatten att rinna mellan husen, som ligger precis vid dammfot, och ut på planen framför husen. Därefter kommer vattnet ganska fort leta sig ner till åfåran. Vattendjupet mot huset och på gårdsplanen kan komma att överstiga 0.7 m.

Det kommer också bli översvämningar på tennis- och bandybanan nere vid badhuset. Där kommer vattendjupet vara upp till 0.5 m (bandybanan). Översvämningar kommer också att drabba området mitt emot bandybanan där det ligger flera byggnader med bl.a. garage och förråd. Även avloppsverket kommer att delvis översvämmas. Vattendjupet kommer där att uppgå till maximalt 0.4 m.

Marginalskada av dammbrott:

Byggnader som drabbas:	ca 20 st
varav vattendjupet riskerar överstiga 0.7 m:	ca 5 st

Fall 3, dammbrott vid ett klass 1-flöde (73 m³/s) och vattenytan i Hagbydammen vid dammkrön (+99.15):

Fallet innebär att ett dammbrott inträffar samtidigt som dammen avbördar ett klass 1-flöde. Dammen kan med nuvarande utformning på utskov inte avbörda klass 1-flödet på 73 m³/s med normal vattenyta i Hagbydammen. Vattenytan behöver gå upp till drygt 0.5 m över dammkrön innan avbördningen blir tillräcklig och då har dammen redan gått till brott.

Om dammen kunde avbörda klass 1-flödet på ett säkert sätt skulle flera byggnader drabbas av översvämningar, se bilaga 4. Industriområdet vid gamla

Sågbladsfabriken skulle till stor del svämmas över tillsammans med ett par byggnader nere på industriområdet vid Karlsäng (reningsverket samt garagebyggnader). Även tennisbanorna utomhus samt bandybanan kommer att vara översvämmade. Flera av byggnaderna inne på övre industriområdet skulle redan utan dammbrott drabbas av översvämningar med vattendjup över 0.7 m.

Skulle ett dammbrott inträffa vid dessa extrema flöden skulle inte marginalskadorna på industriområdet vid Sågbladsdammen bli så stora. Området är redan före dammbrottet till stora delar helt översvämmat och det som kommer hända är att ytterligare någon byggnad kommer att drabbas.

Några bostäder längs Hagbyåns högra kant, mitt emot tennisbanorna, riskerar att drabbas av översvämningarna. Dock kommer vattendjupet bara bli några decimeter. Området nere vid Karlsäng kommer att drabbas värre och översvämningarna kommer där breda ut sig ytterligare jämfört med de höga flödena utan dammbrott. Vattendjupet riskerar att bli över 0.7 m vid flera byggnader och reningsverkets område kommer att drabbas.

Tennishallen kommer att översvämmas och badhuset kommer att omringas av vatten. Bandybanan och cykelbanor runt omkring kommer att riskera vattendjup över 0.7 m.

Marginalskada av dammbrott:

Byggnader som drabbas:	drygt 20 st
varav vattendjupet riskerar överstiga 0.7 m:	drygt 10 st

Sammanfattning

Konsekvensklass

Enligt RIDAS visar studier att icke försumbar sannolikhet för förlust av människoliv föreligger vid vattendjupet 0.7 m och vattenhastigheten 0.5 m/s. Skulle sannolikheten vara icke försumbar för förlust av människoliv innebär det att dammen tilldelas konsekvensklass 1+ eller 1, där 1+ är den högsta klassen en damm kan ha. För att tilldelas klass 1+ ska människors liv hotas och hundratals hem/bostadshus förstöras. Tusentals eller fler individer ska beröras. Vidare ska ett större antal arbetsplatser förstöras och möjligheten att driva verksamhet ska omöjliggöras under lång tid.

I fall 2a är det ett dammbrott i vänster jorddammsom ger de allvarligaste skadorna. Byggnaden nedanför riskerar då att utsättas för vattendjup och vattenhastigheter som överskrider gränsen för icke försumbar sannolikhet för förlust av människoliv. I fall 2b och 3 tillkommer flera byggnader inne på de två industriområdena som kommer att överskrida gränserna när det gäller vattendjup och vattenhastighet.

Inga bostadshus utsätts i något av fallen för några större vattenmassor. I fall 3 med dammbrott vid extremflöden kommer de två bostadshusen mitt emot tennisbanan riskera en mindre översvämning men under de kritiska gränserna. Dock kommer flera byggnader som används dagligen av näringslivet och kommunen att riskera översvämningar över de kritiska gränserna. Vattnet kommer också att översvämma gångstråk och parkeringsplatser där folk frekvent uppehåller sig.

Dammen rekommenderas därför att tilldelas **konsekvensklass 1**.

Flödesdimensioneringsklass

De två kritiska omständigheterna vid bestämning av dimensionerande flöde för Hagbydammen är den utsatta byggnaden precis nedströms vänster jorddammsamt de översvämningar som uppkommer efter dammbrott vid högflöden (fall 2b och 3). Fall 2a medför inte översvämning över kritiska gränser (förutom precis nedströms vänster damm).

Med flödesdimensioneringsklass I måste dammen på ett säkert sätt kunna avbörda ett klass 1-flöde samt kunna avbörda ett 100-årsflöde med vattenytan vid dämmningsgräns. Dammen klarar inte det första kravet utan att stora ombyggnader

av dammen genomförs. En damm i flödesdimensioneringsklass II behöver ”bara” kunna avbörda ett 100-årsflöde med vattenytan vid dämmningsgräns vilket utskovet klarar idag.

Sammantaget så är det inte flödesscenarioerna som kommer att riskera människors liv. Utredningen visar att ett dammbrott vid normalflöden (fall 1) inte innebär några allvarligare skador. Dammbrottet, som uppkommer av inre erosion, utvecklas relativt långsamt och dammen hinner troligtvis till stor del tömmas innan brottet utvecklats till något större.

Dammbrott vid högflöden (fall 2a, 2b och 3) skulle kunna ge skador som kan innebära icke försumbar sannolikhet för förlust av människoliv. Flera byggnader skulle riskera att utsättas för vattendjup och vattenhastigheter över de kritiska nivåerna. Men vid dessa förhållanden har vi redan före dammbrott större översvämningar längs Hagbyån och ”allmän beredskap” råder.

Dammen rekommenderas därför att tilldelas **flödesdimensioneringsklass 2**.

Norconsult AB

Petter Norén
Petter.noren@norconsult.com



Norconsult AB

Klostergatan 3

703 61 Örebro

019 – 611 91 30, fax 019 – 16 94 92

www.norconsult.se