

SNITTINGEDAMMEN – STABILITET BEFINTLIGT ÖVERFALLSUTSKOV PELARE 2 OCH 3

2021-04-29



SNITTINGEDAMMEN – STABILITET BEFINTLIGT ÖVERFALLSUTSKOV

PELARE 2 OCH 3

KUND

Ronneby kommun

KONSULT

WSP Bro & Vattenbyggnad

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Jacob Grabczak
jacob.grabczak@wsp.com
072 232 75 93

Emma Sjögren
emma.sjogren@wsp.com
010 722 56 28

UPPDRAGSNAMN
UTREDNINGAR KRING
SNITTINGEFALLET

UPPDRAGSNUMMER
10285090

FÖRFATTARE
Jacob Grabczak

DATUM
2021-04-23

ÄNDRINGSDATUM
2021-04-29

Granskad av
Leif Stormark

Godkänd av

INNEHÅLL

1	BAKGRUND	4
2	NORMER	5
3	GEOMETRI OCH STATISKT SYSTEM	5
4	MATERIAL OCH LASTER	5
5	LASTKOMBINATIONER	6
6	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	7
6.1	STJÄLPNING	7
6.2	GLIDNING	7
7	RESULTAT	8
8	SLUTSATSER	8
9	BILAGOR	9

1 BAKGRUND

Snittingedammen är i behov av renovering. Dammens högra sida med luckorna har konstaterats ha behov av så omfattande åtgärder att det enda alternativet är att riva den delen. Huruvida överfallströskeln på vänster sida behöver rivas eller ej är inte fastställt. Därför genomförs en grov stabilitetsberäkning av två pelare, pelare 1 och pelare 2, sammankopplade med en frontskiva för att kontrollera om dessa kan lämnas kvar i nuvarande skick. Se Figur 1 för foto taget på nedströmssidan och Figur 2 för foto taget på uppströmssidan för bilder på överfallströskeln.



Figur 1. Nedströms foto där pelare 1 och pelare 2 syns. Vatten flödar genom flodutskov.



Figur 2. Uppströms foto där pelare 1, pelare 2 och överfallsutskoven syns.

I detta PM redovisas beräkningsförutsättningar och resultat från stabilitetsanalysen.

2 NORMER

RIDAS Tillämpningsvägledning Kapitel 9 – Betongdammar
(Oktober 2020)

RIDAS Tillämpningsvägledning Kapitel 9 – Grundläggning
(Augusti 2020)

3 GEOMETRI OCH STATISKT SYSTEM

Överfallströskeln har delats in i lameller (i form av T-monoliter) där pelare 1 tar upp last från halva bredden på överfallsutskov 1 och 2, samt pelare 2 som tar upp last från halva bredden på överfallsutskov 2 och 3, se även Figur 2 samt beräkningsbilagor för geometri.

Lamellerna förutsätts vara grundlagda på en horisontell bergyta.

4 MATERIAL OCH LASTER

Betongens tunghet har hämtats från RIDAS och är:

$$\gamma_{\text{betong, torr}}=23 \text{ kN/m}^3$$

Vatten har tungheten:

$$\gamma_{\text{vatten}}=10 \text{ kN/m}^3$$

Islast har hämtats från RIDAS och är:

$$p_{\text{is}}=50 \text{ kN/m (Dammen är belägen i Blekinge.)}$$

5 LASTKOMBINATIONER

Två stycken normala lastfall beräknas.

Lastfall 1 – Vattenyta på nivå +12,08 kombinerat med islast

Lastfall 2 – Vattenyta på nivå +12,08 utan islast

Dämningsgräns är enligt uppgift på nivå +12,40. Denna nivå förutsätter dock att sättrar finns monterade på överfallströskelns överkant som är på nivå ca +12,08. Då inga sättrar historiskt sett har varit monterade antas vattennivån vara upp till nivå +12,08 kombinerat med islast i lastfall 1. Om vattennivån skulle överstiga tröskelns överkant kommer vattnet att flöda över denna och ingen islast kommer att utbildas p.g.a. det strömmande vattnet.

För att underlätta beräkningen i lastfall 2 antas vattennivån även här endast vara upp till nivå +12,08.

Beräkningarna blir därmed på icke konservativ sida jämfört mot om sättrar hade varit monterade och vattenytan varit på nivå 12,40. Med sättrar hade vattennivån varit högre varmed vattenlasten ökat och islasten fått en längre stjälpande hävarm. Även upptrycket hade ökat.

6 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

6.1 STJÄLPNING

Stjälpning kontrolleras enligt avsnitt 6.1.2 i delen Betongdammar.

Stjälpssäkerhetsfaktorn ska vara större än 1,5 för att uppfylla RIDAS stjälpningskrav för normalt lastfall.

Även resultatens läge kontrolleras i förhållande till kärngränsen.

6.2 GLIDNING

Glidning kontrolleras enligt avsnitt 6.1.1 i delen Betongdammar.

Glidfaktorn μ får inte överstiga värdet μ_{till} .

μ_{till} beräknas enligt Figur 3.

$$\mu_{till} = \frac{\tan \delta_g}{s_g} \quad (11)$$

Där:

$\tan \delta_g$ = brottvärdet för friktionskoefficienten i glidytan
 s_g = säkerhetsfaktor enligt tabell nedan

Tabell 3. Säkerhetsfaktor s_g för beräkning av μ_{till} .

Varaktiga och tillfälliga dimensionerings-situationer	Exceptionella dimensionerings-situationer	Olycksfall
1,50	1,35	1,25

Figur 3. Beräkning av tillåten glidfaktor enligt avsnitt 6.1.1 i RIDAS, Betongdammar.

Friktionskoefficienten utgår från friktionsvinklar enligt avsnitt 2.1 i delen Grundläggning. Här finns två stycken friktionsvinklar enligt nedan:

Plansprängt berg: 50°

Slät bergyta: 37°

Den tillåtna glidfaktorn för normalt lastfall blir enligt beräkningsmetod presenterad i Figur 3:

Plansprängt berg, $\mu_{till} = 0,80$

Slät bergyta, $\mu_{till} = 0,50$

Då det är oklart hur berget bearbetats innan pelare och frontskiva gjöts antas konservativt en slät bergyta. Se även Figur 1 där berget nedströms om pelare 1 ser väldigt slätt ut, vilket dock kan vara ett resultat av strömmande vatten under dammens livslängd.

7 RESULTAT

I detta avsnitt redovisas beräknad stjälpssäkerhetsfaktor, resultantens läge i förhållande till kärngränsen samt glidfaktorn.

Se beräkningsbilagor för redovisning av beräkning.

Se tabeller nedan för resultat för respektive lamell.

Tabell 1. Resultat för lamell 1.

Lamell 1	Stjälpning >1,5	Glidning <0,50	Resultantläge
LF 1	0,73	2,0	Utanför
LF 2	3,46	0,48	Innanför

Tabell 2. Resultat för lamell 2.

Lamell 2	Stjälpning >1,5	Glidning <0,50	Resultantläge
LF 1	0,65	2,01	Utanför
LF 2	3,89	0,98	Innanför

Ingen av lamellerna klarar av lastfall 1, d.v.s. vattenyta upp till nivå för överkant överfallströskel kombinerat med islast.

Lamell 1 klarar av lastfall 2, dock med väldigt knapp marginal m.h.t. glidning.

Lamell 2 klarar inte av lastfall 2 m.h.t. glidning.

8 SLUTSATSER

De beräknade faktorerna baseras på en vattenyta endast upp till överkant överfallsutskov. Om sättar skulle vara installerade kommer vattennivån att vara högre och faktorerna därmed att försämrats m.h.t. tillåtna värden.

Det kan diskuteras vilken tillåten glidfaktor som ska användas, eller ett värde däremellan, men även om den högre tillåtna glidfaktorn för plansprängt berg på 0,80 skulle antas är det endast lamell 1 och lastfall 2 som klarar detta villkor. Med en högre vattenyta vid monterade sättar kommer glidfaktorn att öka och med säkerhet överstiga tillåten faktor 0,50 för plan bergyta för lamell 1 och lastfall 2.

Då dammen inte uppfyller stabilitetsvillkoren för ett lastfall med islast på 50 kN/m behöver stabiliserande åtgärder vidtas om dammen ska klara av i RIDAS angiven islast på 50 kN/m.

Vad i dessa åtgärder ska bestå av behöver utredas vidare.

En snabb kontroll har visat att en betydande betongmängd behöver adderas till befintlig konstruktion kombinerat med bergförankringar för att få tillräcklig tyngd och mobiliserad kraft i förankringarna för att kunna motstå de ogynnsamma lasterna. En möjlig utformning är att göra en klumpdamm förankrad i berget.

9 BILAGOR

Bilagor - Stabilitetsberäkningar

Pelare 1

Pelare 2

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

