

Lyckos

# BRUNNBY BRÄCKE 9:3

PM SKYFALLSHANTERING



2022-04-11

# Starkstad.

# BRUNNBYS BRÄCKE 9:3

PM SKYFALLSHANTERING

## STARKSTAD PROJECT PARTNERS AB

Seth von Dardel  
seth@starkstad.com  
Priorvägen 13  
247 51 Dalby  
Tel: 0702 – 56 25 50  
Org. nr: 559191–6472

## SAMMANFATTNING

Vid anläggning av 2 200 m<sup>3</sup> fördröjningsvolym med samma utsläppskrav (5 l/s, ha) uppnås en stor förbättring av skyfallssituationen mot befintlig situation. Det krav som ställts på att inget skyfallsvatten får lämna området vid ett 100-årsregn utöver 5 l/s, ha i ledning innebär en extrem förbättring mot nuvarande situation men innebär samtidigt en extremt stor fördröjningsdamm som står näst intill helt tom i årtionden. Ytterligare volym efter 2200 kbm ger liten effekt gentemot de åtgärder som innebär negativa konsekvenser på befintlig natur som kan bevaras om lägre krav ställs och bör inte motiveras med volymer baserat på ställt fördröjningskrav. Utsläpp till ledning bör höjas alternativt bör 100-årsregn vid en viss varaktighet få brädda ut från planområdet.

# Innehållsförteckning

1.	BAKGRUND OCH SYFTE.....	5
2.	RIKTLINJER FÖR SKYFALLSHANTERING.....	5
3.	SKYFALLSSITUATION .....	5
3.1.	AVRINNINGSOMRÅDE OCH ÖVERSVÄMNINGSNIVÅ.....	5
3.2.	VOLYM INOM OMR IDAG .....	7
3.3.	AVRINNINGSKOEFFICIENT OCH FLÖDEN FÖR BEFINTLIG RESPEKTIVE PLANERAD SITUATION .....	7
3.4.	FÖRDRÖJNINGSVOLYM FÖR ATT INTE FÖRSÄMRA DAGENS SKYFALLSSITUATION .....	8
3.5.	FÖRDRÖJNINGSVOLYM FÖR ATT UPPNÅ GIVNA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	9
4.	FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER.....	10

# 1. BAKGRUND OCH SYFTE

Starkstad Project Partners AB har fått i uppdrag av Lyckos att utreda skyfallssituationen för befintlig och planerad situation för Brunnby Bräcke 9:3. Detta PM utreder problematiken som uppstår enligt ställda krav från Höganäs kommun samt förslag på hur kraven kan behöva ändras för att ge upphov till en rimlig lösning.

## 2. RIKTLINJER FÖR SKYFALLSHANTERING

Riktlinjer enligt Svenskt Vattens publikation P110:

- Dimensionering för trycknivå för ett 20-årsregn, tät bebyggelse
- Inga skador på nya byggnader vid 100-årsregn
- Ingen ökad översvämningsrisk för bebyggelse utanför planområdet

Kommunens förutsättningar:

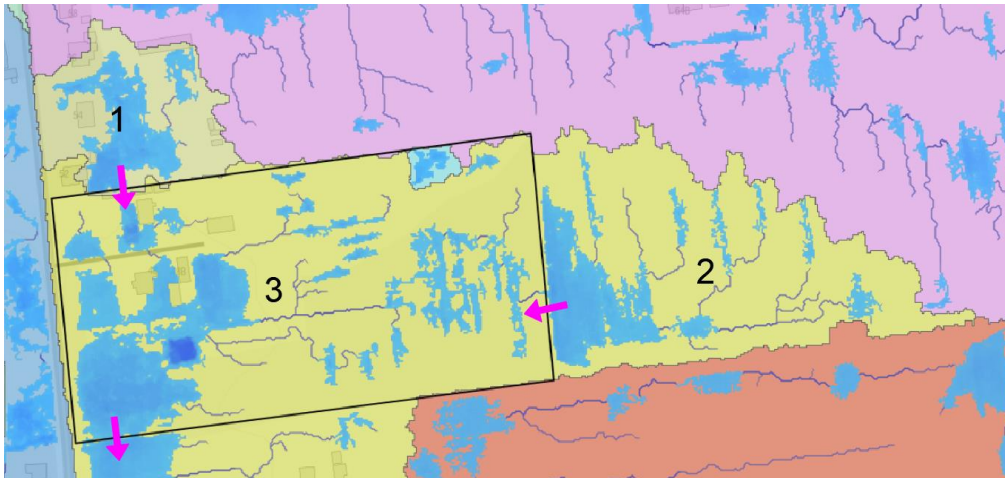
- Tillåtet utsläpp från området: 5 l/s, ha
- Ingen bräddning av skyfallsvatten vid 100-årsregn

## 3. SKYFALLSSITUATION

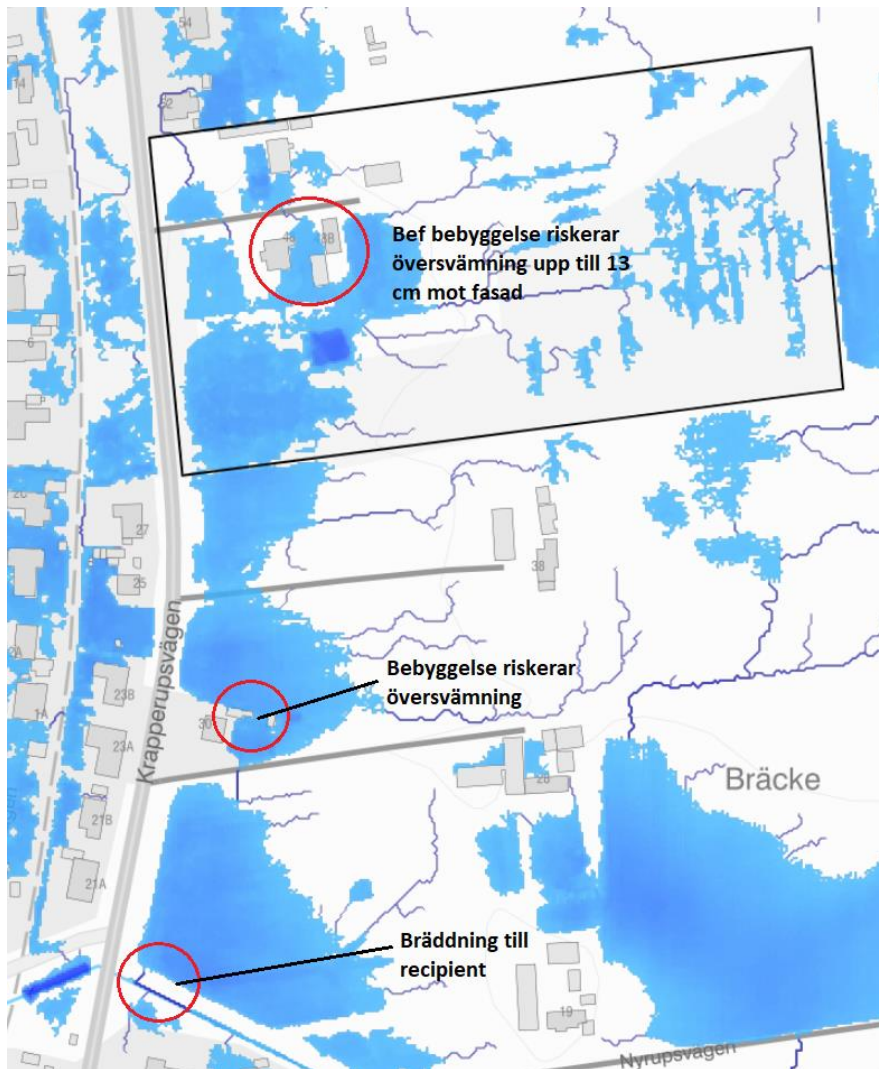
### 3.1. AVRINNINGSSOMRÅDE OCH ÖVERSVÄMNINGSNIVÅ

Skyfallsvatten från omgivande områden passerar genom området idag och skyfallsvattnet rinner därefter vidare söderut från planområdets sydvästra hörn (Figur 1). Inom planområdet finns en fastighet med befintlig bebyggelse som ska bevaras. Översvämningsrisk på 13 cm upp mot fasad till en högsta översvämningsnivå på + 9,74 (Figur 2). Skyfallsvattnet bräddar till slut till dagvattendike och vidare till havet.

Område 1 (Figur 1) är ca 8 000 m<sup>2</sup> stort och område 2 ca 16 000 m<sup>2</sup> stort.



Figur 1 Avrinningsområden (planområdesgräns markerad med svart linje).. Skyfallsvatten från område 1 och 2 passerar genom planområdet, område 3 och därefter vidare söderut



Figur 2 Avledning av skyfallsvatten, befintlig situation

## 3.2. VOLYM INOM OMR IDAG

Inom området beräknas idag finnas ca 1 000 m<sup>3</sup> ytlig fördröjningsvolym i form av svackor i landskapet (Scalgo Live). Den större volymen i planområdets sydöstra del sitter dock ihop med en större översvämningssyta utanför planområdet där vattennivån stiger samtidigt som inom planområdet. Ca 450 m<sup>3</sup> ryms idag inom planområdet innan skyfallsvatten bräddar söderut ut från planområdet.

## 3.3. AVRINNINGSKOEFFICIENT OCH FLÖDEN FÖR BEFINTLIG RESPEKTIVE PLANERAD SITUATION

I Tabell 1 visas avrinningskoefficienter och reducerad area för planområdet vid ett 20-årsregn. Vid ett 100-årsregn bör mark och mindre svackor räknas som mättade och därmed bör en högre avrinningskoefficient användas för alla marktyper. I Tabell 2 beräknas reducerad area för högre avrinningskoefficienter (avrinningskoefficienter grovt uppskattade). Utan hänsyn till högre avrinningskoefficienter beräknas reducerad area öka från ca 4 800 m<sup>2</sup> till ca 21 000 m<sup>2</sup>. Med hänsyn till högre avrinningskoefficienter beräknas reducerad area öka från ca 22 500 m<sup>2</sup> till ca 34 000 m<sup>2</sup>.

Tabell 1 Avrinningskoefficienter och reducerad area vid ett 20-årsregn

	Avr. Koeff	Bef situation		Planerad situation	
		Area	Red. Area	Area	Red. Area 100-årsregn
Grus	0,4	5 000	2 000		
Tomtmark	0,5	2 500	1 250		
Naturmark	0,05	29 900	1 495		
Radhus	0,65			24 700	16 055
Asfalt	0,85			5 000	4 250
Grönyta	0,1			8 000	800
	Summa	37 400	4 745	37 700	21 105

Tabell 2 Avrinningskoefficienter och reducerad area vid ett 100-årsregn

	Avr. Koeff	Bef situation		Planerad situation	
		Area	Red. Area	Area	Red. Area 100-årsregn
Grus	1	5 000	5 000		
Tomtmark	1	2 500	2 500		
Naturmark	0,5	29 900	14 950		
Radhus	0,9			24 700	22 230
Asfalt	1			5 000	5 000
Grönyta	0,85			8 000	6 800
	Summa	37 400	22 450	37 700	34 030

Flöden och total tillrinning med hänsyn till högre avrinningskoefficienter (avrinning i ledning tas ej hänsyn till då den volymen är obetydlig i jämförelse med total tillrinning):

Befintlig situation 100-årsregn varaktighet 10 min: 1 400 l/s, 900 m<sup>3</sup>

Planerad situation 100-årsregn varaktighet 10 min: 2 000 l/s, 1 300 m<sup>3</sup>

Befintlig situation 100-årsregn varaktighet 6 h: 115 l/s, 2 500 m<sup>3</sup>

Planerad situation 100-årsregn varaktighet 6 h: 175 l/s, 3 700 m<sup>3</sup>

Befintlig situation 100-årsregn varaktighet 24 h: 40 l/s, 3 500 m<sup>3</sup>

Planerad situation 100-årsregn varaktighet 24 h: 60 l/s, 5 300 m<sup>3</sup>

### 3.4. FÖRDRÖJNINGSVOLYM FÖR ATT INTE FÖRSÄMRA DAGENS SKYFALLSSITUATION

Följande är en uppskattning av de åtgärder som behövs för att behålla dagens skyfallssituation, varken förbättra eller försämra läget från idag. Borträknat det flöde på 5 l/s, ha som kan komma att ledas via dagvattenledning till dagvattendiket som idag endast avrinner ytligt.

Baserat på uträkningar i avsnitt 3.3 beräknas total volym som behövs för att inte försämra situationen vid några 100-årsregn:

**10 minuters varaktighet:** 1 400 m<sup>3</sup> (1 000 m<sup>3</sup> som lagras inom området idag plus 400 m<sup>3</sup> för ökad avrinning i planerad situation)

Om 1 400 m<sup>3</sup> fördröjningsvolym anläggs innebär det att 100-årsregn upp till en varaktighet med 40 minuter helt fördröjs inom området\*

Flödet minskar från ca 1 300 l/s som högst till 19 l/s upp till 40 min varaktighet

**6 h varaktighet:** 2 200 m<sup>3</sup> (1 000 m<sup>3</sup> som lagras inom området idag plus 1 200 m<sup>3</sup> för ökad avrinning i planerad situation)

Om 2 200 m<sup>3</sup> fördröjningsvolym anläggs innebär det att 100-årsregn upp till en varaktighet med 4 timmar helt fördröjs inom området\*

Flödet minskar från ca 110 l/s som högst till 19 l/s upp till 6 h varaktighet



**24 h varaktighet:** 3 200 m<sup>3</sup> (1 000 m<sup>3</sup> som lagras inom området idag plus 1 200 m<sup>3</sup> för ökad avrinning i planerad situation)

Om 3 200 m<sup>3</sup> fördröjningsvolym anläggs innebär det att 100-årsregn upp till en varaktighet med 16 timmar helt fördröjs inom området \*

Flödet minskar från ca 40 l/s som högst till 19 l/s upp till 24 h varaktighet

\* idag fördröjs endast 450 m<sup>3</sup>, ett 100-årsregn med varaktighet 2,5 h, helt inom området)

Observera att beräkningarna är mycket grovt uppskattade på godtyckliga avrinningskoefficienter som kan uppstå vid skyfall. En justering med 0,1 eller 0,2 i avrinningskoefficient för befintlig eller planerad situation får stor påverkan på total volym som erfordras.

**Sammanfattning:** i avsnittet visas exempel på 100-årsregn med olika varaktighet och jämförs med befintlig situation. Genom anläggning av 1 400 m<sup>3</sup> fördröjningsvolym förbättras skyfallsituationen mot nuvarande situation för de mest intensiva 100-årsregnen. Vid anläggning av 2 200 m<sup>3</sup> sker en betydande förbättring mot nuläget för skyfall upp till 4 h varaktighet.

## 3.5. FÖRDRÖJNINGSVOLYM FÖR ATT UPPNÅ GIVNA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt Höganäs kommun får inget vatten lämna planområdet vid ett 100-årsregn.

Med maximalt utsläpp på 5 l/s, ha (19 l/s) erfordras fördröjningsvolym:

**Fall 1:** Beräknat på skyfallsvatten som faller inom planområdet med avrinningskoefficienter enligt P110 för beräkning av mindre regn:  
Erforderlig volym: 2 100 m<sup>3</sup>

**Fall 2:** Beräknat på skyfallsvatten som faller inom planområdet med högre (godtyckligt antagna) avrinningskoefficienter för kompensation för högre avrinningskoefficienter vid skyfall:  
Erforderlig volym: 4 000 m<sup>3</sup>

**Fall 3:** Beräknat på skyfallsvatten som faller inom planområdet med avrinningskoefficienter enligt P110 för beräkning av mindre regn samt inkludering av avrinningsområde 1 och 2 (med avrinningskoefficient 0,8):  
Erforderlig volym: N/A \*

**Fall 4:** Beräknat på skyfallsvatten som faller inom planområdet med högre (godtyckligt antagna) avrinningskoefficienter för kompensation för högre avrinningskoefficienter vid skyfall samt inkludering av avrinningsområde 1 och 2 (med avrinningskoefficient 0,8):  
Erforderlig volym: N/A \*

\* Det går inte att dimensionera systemet för att uppnå förutsättningen om att ta hand om alla 100-årsregn. Utflödet är för lågt i jämförelse med inflödet. Total volym erfordras är över ca 6 500 m<sup>3</sup>

**Sammanfattning:** Det krav som ställts på att inget skyfallsvatten får lämna området vid ett 100-årsregn utöver 5 l/s, ha i ledning är orimligt ställt utifrån förutsättningarna. Beräkning bör inkludera det vatten som leds via området idag (område 1 och 2) och kompensera för högre avrinningskoefficienter vid skyfall och i båda dessa fall (Fall 3 och 4) är det inte möjligt att uppnå kravet utan orimliga volymer (extremt långa återkomsttider).

## 4. FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER

### 4.1. FÖRUTSÄTTNINGAR

Istället för att området måste ta hand om allt skyfallsvatten vid alla varaktigheter bör det finnas utrymme för skyfallsvatten att lämna planområdet vid någon definierad varaktighet.

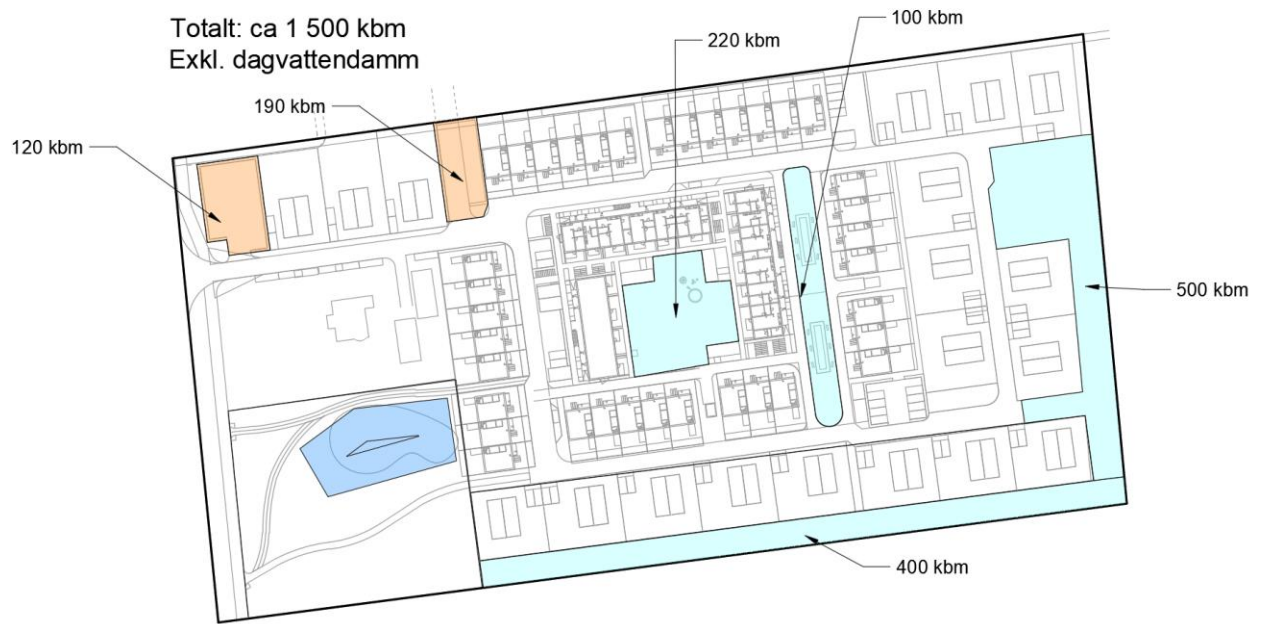
Åtgärder på mottagande dagvattendike bör ses över för att öka flödeskapaciteten och därmed öka det flöde som kan ledas från planområdet och/eller se över möjligheten att låta skyfallsvatten fortsätta översvämma delar av de områden som idag svämmas över åkermark söder om planområdet.

### 4.2. FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

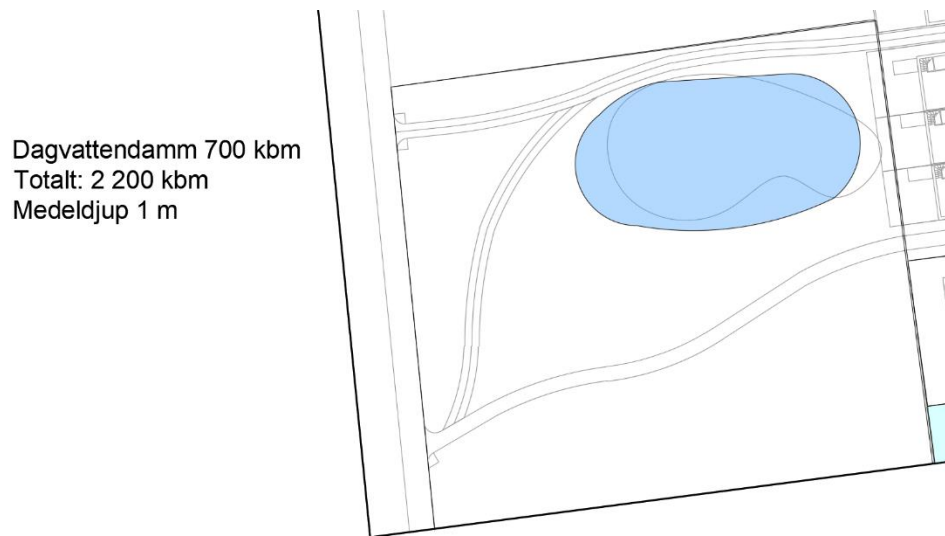
I detta avsnitt visas dels de ytor vi antar kunna använda för fördröjning av dag- och skyfallsvatten och hur stor en eventuell dagvattendamm behöver vara för att ta upp de olika volymerna som tas fram exempel på i avsnitt 3.4.

I Figur 3 visas förslag på fördröjningsvolymer, exkluderat eventuell dagvattendamm i sydvästra hörnet. All övrig erforderlig fördröjningsvolym behöver placeras i sydvästra hörnet i en eventuell dagvattendamm.

I Figur 4, Figur 5 och Figur 6 visas illustrationer på hur stor area en dagvattendamm i sydvästra hörnet behöver vara för att erhålla olika volymer. Observera att de första två ytorna är beräknade på 1 m genomsnittligt djup och den tredje på 1,5 m genomsnittligt djup.

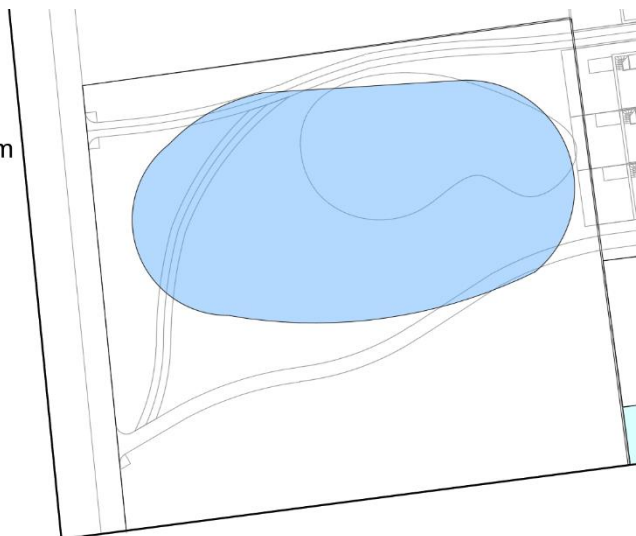


Figur 3 Förslag på fördröjningsvolym, exkluderat eventuell dagvattendamm i sydvästra hörnet



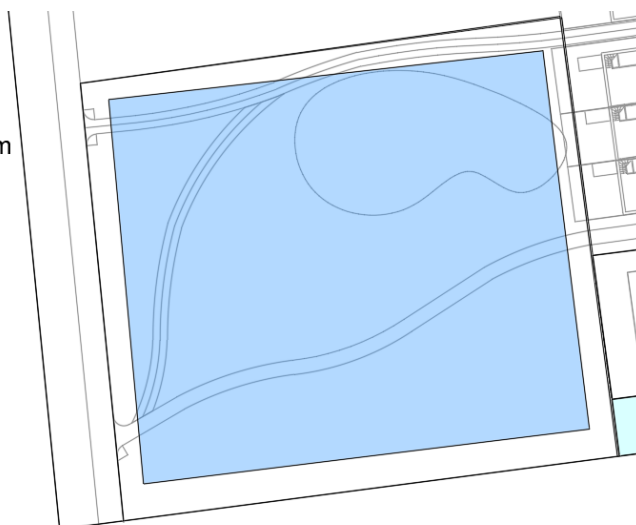
Figur 4 Dagvattendamm för att uppnå 2 200 m<sup>3</sup>

Dagvattendamm 1 700 kbm  
Totalt: 3 200 kbm  
Medeldjup: 1 m



Figur 5 Dagvattendamm för att uppnå 3 200 m<sup>3</sup>

Dagvattendamm 5 000 kbm  
Totalt: 6 500 kbm  
Medeldjup: 1,5 m



Figur 6 Dagvattendamm för att uppnå 6 500 m<sup>3</sup>

## STARKSTAD PROJECT PARTNERS AB

Seth von Dardel  
seth@starkstad.com  
Priorvägen 13  
247 51 Dalby  
Tel: 0702 – 56 25 50  
Org. nr: 559191–6472