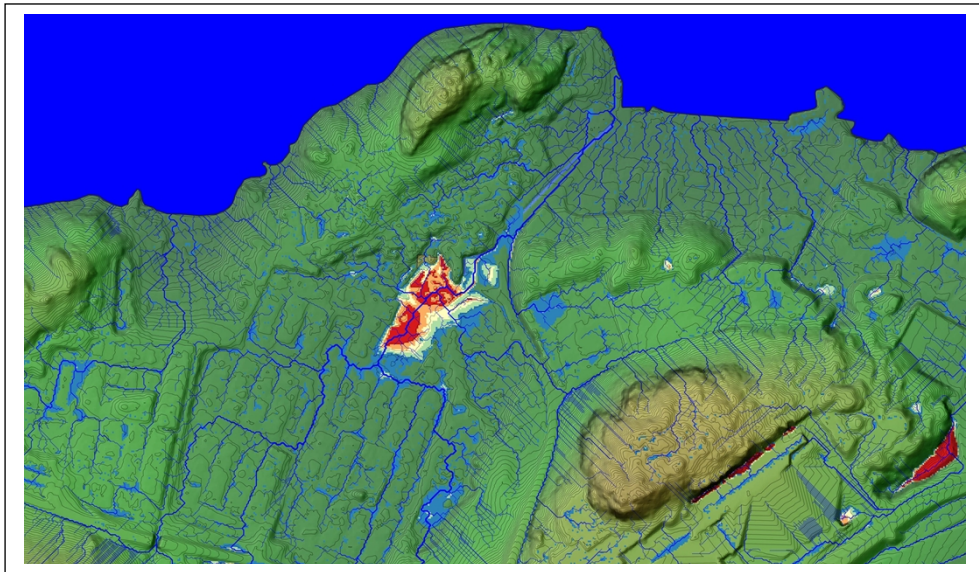


# SKYFALLSKARTERING SLAGSTA STRAND

SLAGSTA STRAND E1 SKYFALLSUTREDNING, RANDVIKEN  
FASTIGHETER AB



UPPRÄTTAD: 2018-12-20

Upprättad av  
Peder Sanfridsson

Granskad av  
Lars Nilsson

Godkänd av  
Peder Sanfridsson

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund och omfattning.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Förutsättningar.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Genomförande.....</b>	<b>4</b>
4.1	Undersökning av alternativ 1.....	6
4.2	Undersökning av alternativ 2.....	7
4.3	Undersökning av alternativ 3.....	8
<b>5</b>	<b>Slutsatser och förslag till lösning.....</b>	<b>10</b>
5.1	Alternativ 1 .....	10
5.2	Alternativ 2 .....	10
5.3	Alternativ 3 .....	10

## 1 Inledning

Ett område i Botkyrka kommun, i anslutning till Slagsta Marina i kommunens norra del, skall utvecklas till ett bostadsområde med förskola, park- och grönområden.

Området där förskola planeras byggas ligger idag inom ett område med risk för översvämning vid skyfall. Detta är ett problem då förskolor inte bör ha stående vatten eftersom det innebär en drunkningsrisk. Inom riskområde för översvämning finns även befintlig bebyggelse som inte får drabbas negativt av den planerade exploateringen.

## 2 Bakgrund och omfattning

Sigma har fått i uppdrag att göra en grundläggande skyfallskartering samt ta fram en lösning på översvämningsproblematiken.

Lösningen måste uppfylla kraven:

- Översvämningsrisken för närliggande villor får inte förvärras.
- Det får inte förekomma stående vatten inom förskoleområdet.

De tre alternativ till lösning som SIGMA ombetts utvärdera är:

1. Uppfyllnad av markytan vid förskolan så att förskoleområdet inte får stående vatten vid skyfall. Samtidigt sänks marken för parkeringarna utanför förskolan. Marksänkningen görs för att ta upp motsvarande vattenmängd som trängs undan av förskoleområdets utfyllnad. Därmed förvärras inte översvämningsrisken vid befintligt bebyggelse.
2. Uppfyllnad av markytan vid förskola och byggnation av mur som förhindrar att vatten från översvämningsyta når befintlig bebyggelse.
3. Avledning av vatten från översvämningsyta mot Mälaren, via öppna diken.

## 3 Förutsättningar

För att bygga upp modellen användes följande underlag:

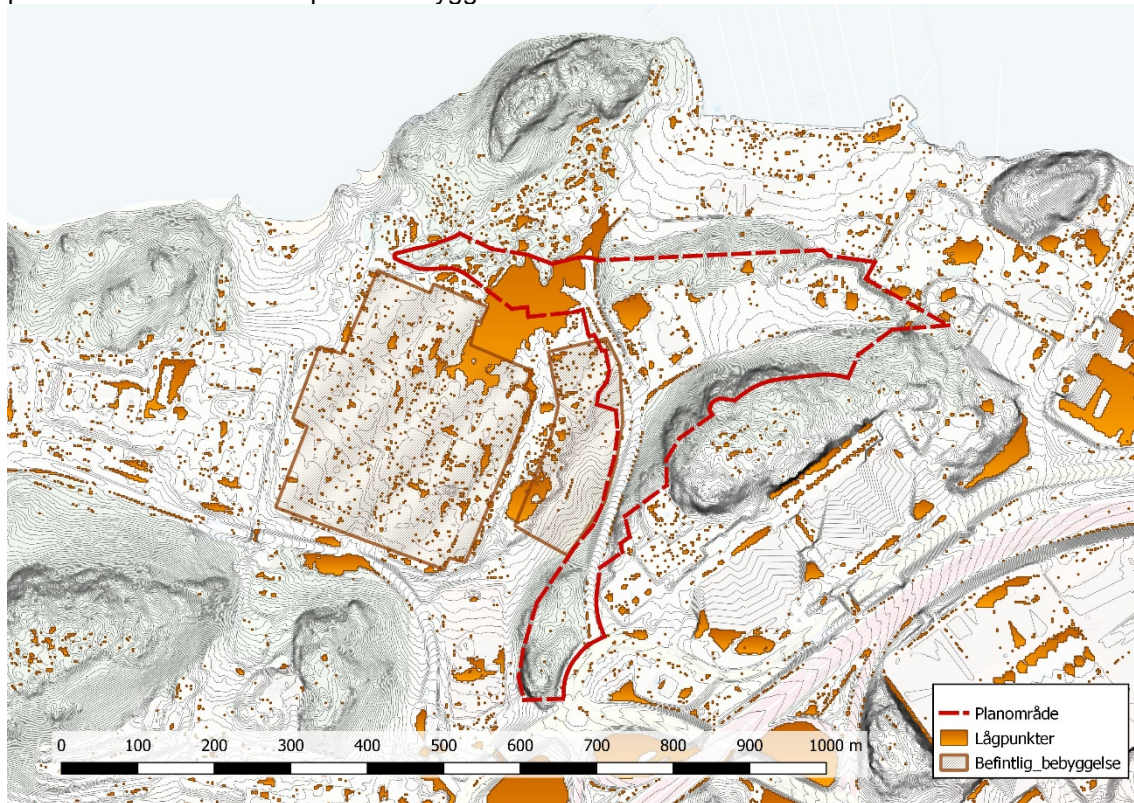
- GDS-Höjddata, grid 2+
- Ortofoto.
- Höjdsättning av nytt bostadsområde.
- Plankarta över planerat bostadsområde med förskola.
- SGU jordartskarta.
- SGU markgenomsläplighets karta.
- QGIS
- WhiteBox GAT

Följande antaganden gjordes.

- Befintliga dagvattensystem är dimensionerat för 10års regn (enligt dimensioneringskravet från svenskt vatten 2004).
- Marken blir snabbt mättad i området vid ett extremregn eftersom den till stor del består av lera med låg genomsläplighet.
- Lågvattpunkterna på kartan vattenfylls helt vid 100års och 1000års skyfall.

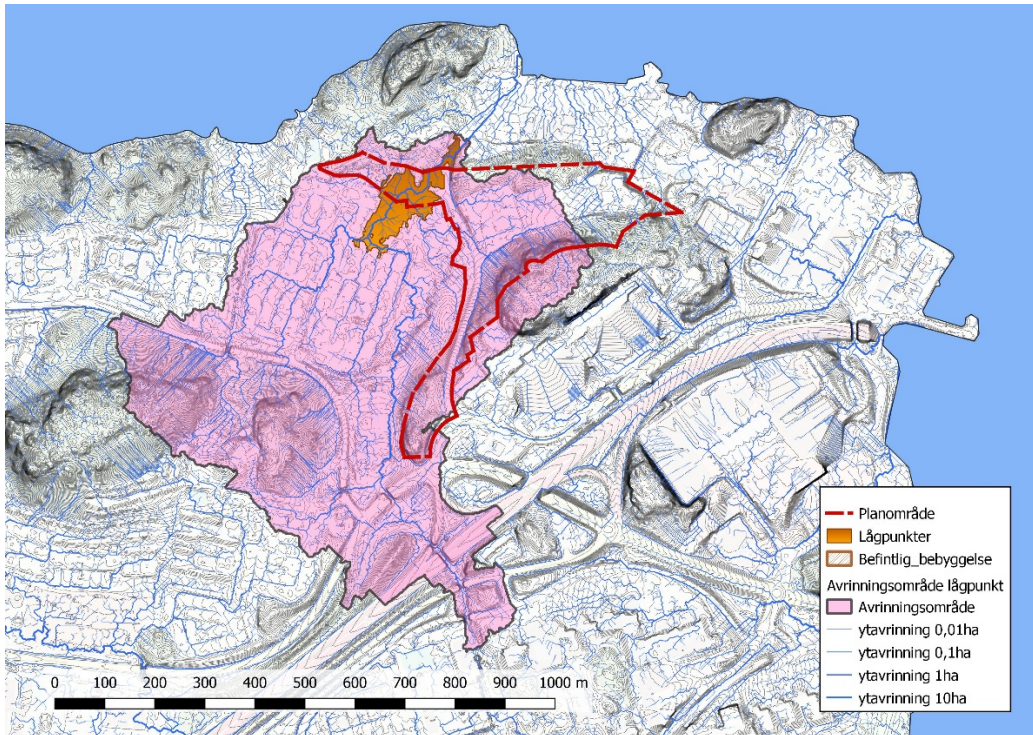
## 4 Genomförande

En kartering av lågpunkter för området gjordes från höjdmodellen (figur1). Ett stort lågpunktsområde som syns i figur 1 och överlappar både befintlig bebyggelse samt planområdet där förskola planeras byggas.

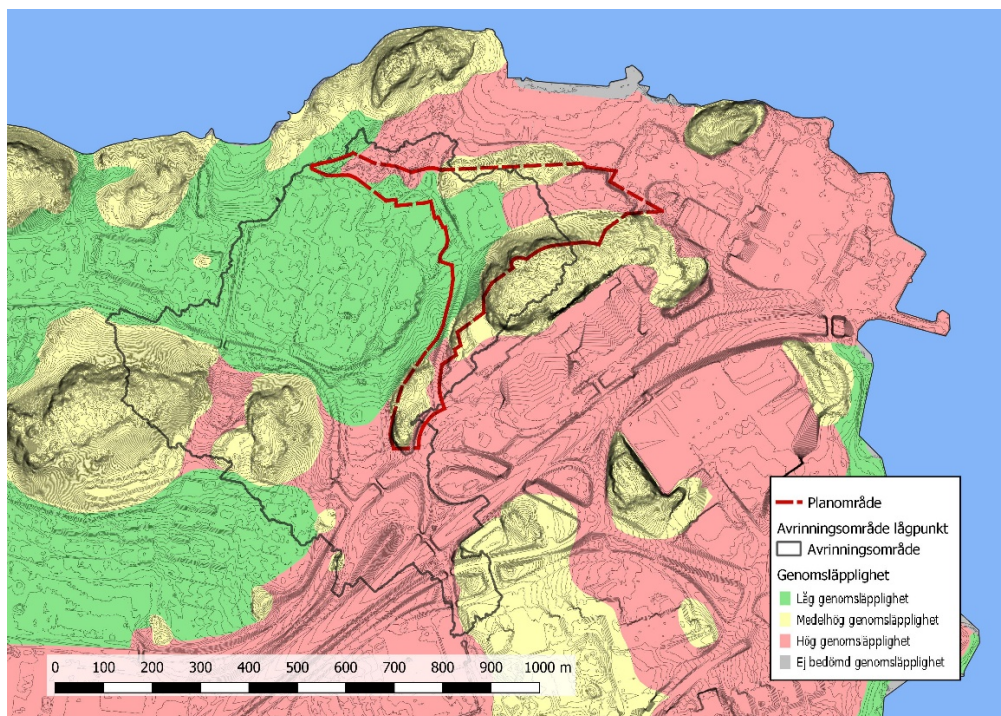


Figur 1 Lågpunkter i anslutning till planområdet.

En GIS modell över området togs fram och användes, från den beräknades avrinningsområdet för aktuell lågpunkt (figur2). Detta gav ett avrinningsområde på 50ha vilket i kombination med SGUs genomsläpplighets och jordartskarta (figur3) indikerar att sannolikheten för att lågpunkten vattenfylls helt vid kraftigt skyfall är hög.



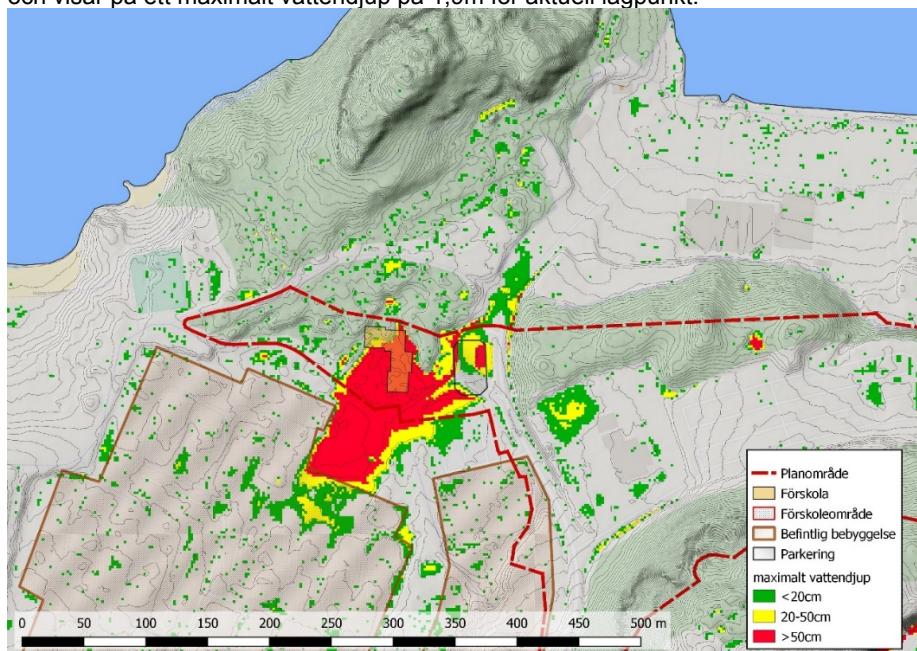
Figur 2 Avrinningsområdet för lågpunkten



Figur 3 Markgenomsläppligheten för lågpunktens avrinningsområde.

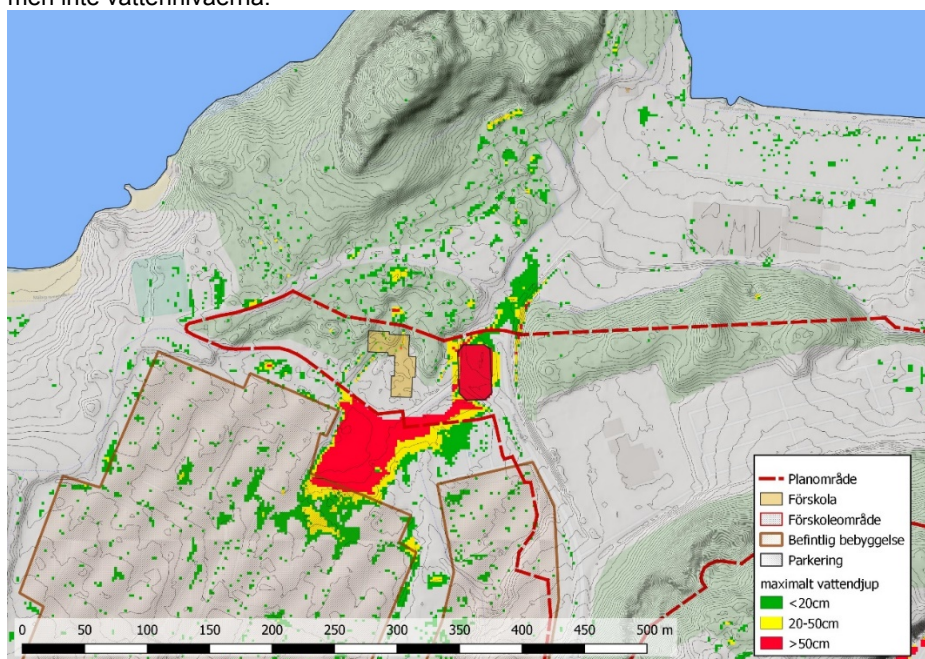
#### 4.1 Undersökning av alternativ 1

Vid alternativ 1 höjdsätts marken så att inget stående vatten finns på förskolans mark. Sedan sänks parkeringsytan för att ta upp motsvarande vattenvolym. En djup modell för lågpunkterna togs fram (figur 4) och visar på ett maximalt vattendjup på 1,9m för aktuell lågpunkt.



Figur 4 Maximalt vattendjup inom lågpunkterna i dagsläget.

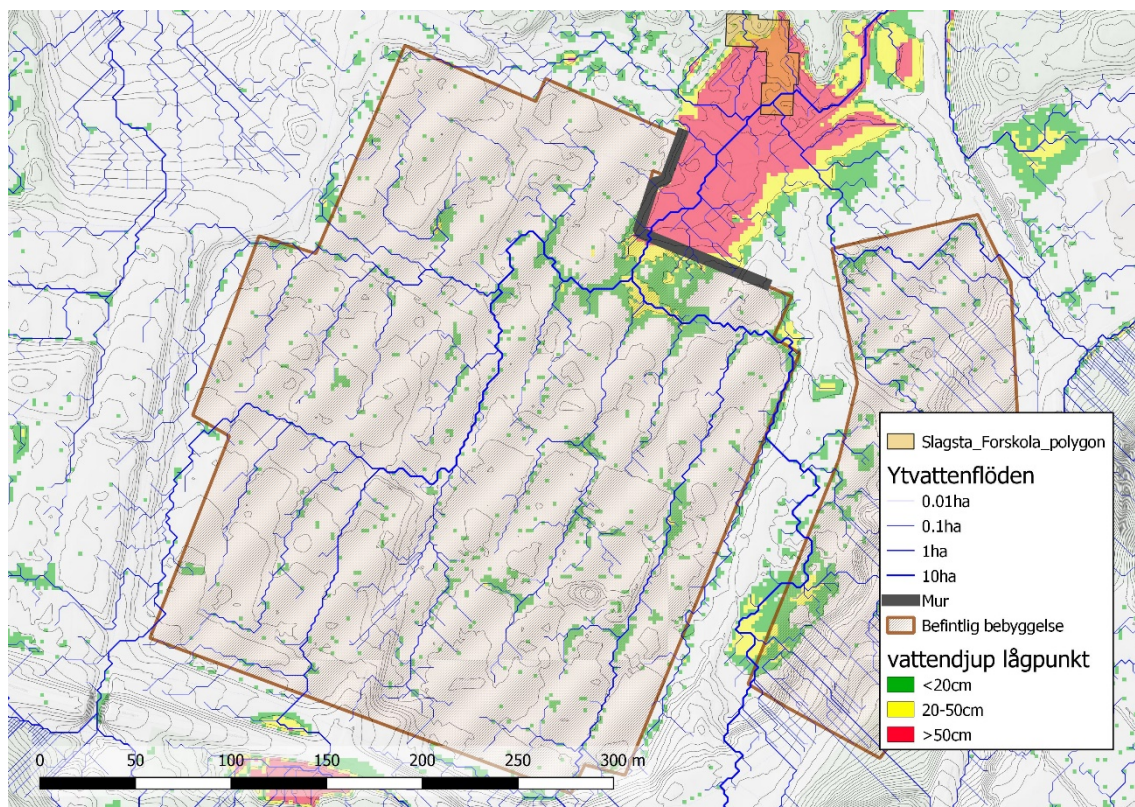
Vidare analys av data visar att inom förskolans området skulle en yta på ca3900m<sup>2</sup> ha ett medelvattendjup på 0,885m vilket ger en volym på 3450m<sup>3</sup>. Parkeringens yta är ca1000m<sup>2</sup> och skulle behöva sänkas ca 3,5m under befintlig marknivå för att ta upp den undanträngda vattenvolymen från en markuppfyllnad av förskoleområdet. Resultatet av en sådan fördelning av material (figur5) förändrar lågpunktens utsträckning men inte vattennivåerna.



Figur 5 Maximalt vattendjup inom lågpunkterna efter höjning av förskolemark och sänkning av parkering.

## 4.2 Undersökning av alternativ 2

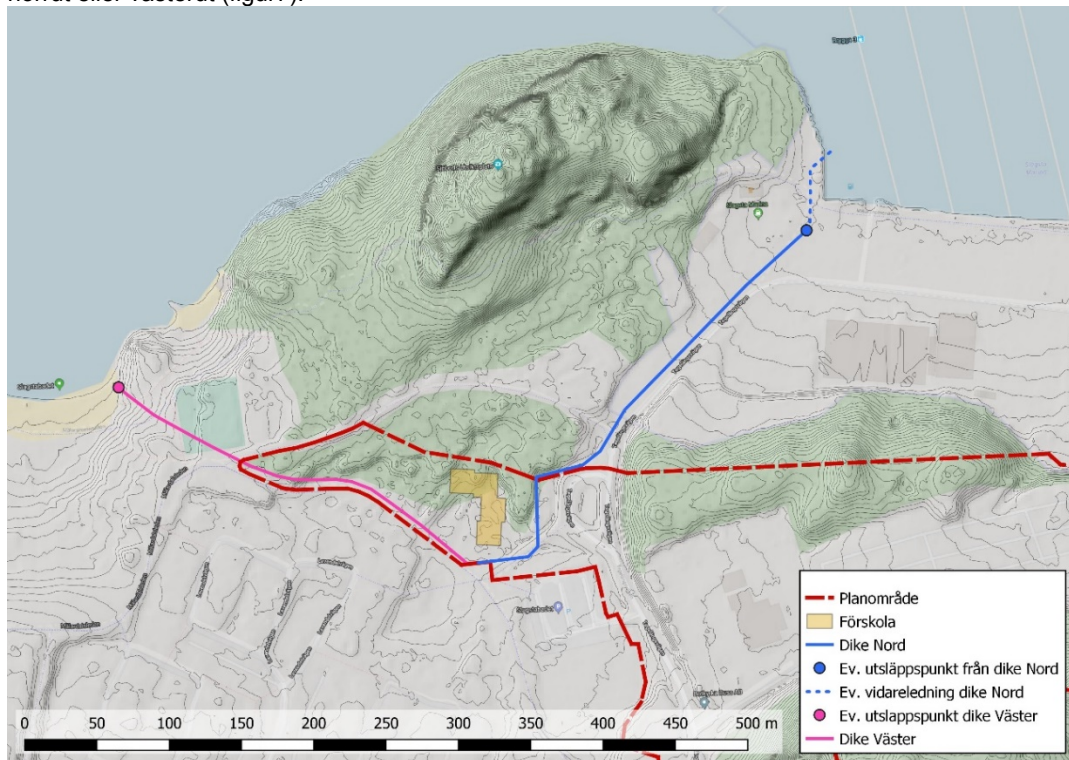
Vid alternativ 2 byggs en mur som skall hålla bort vattnet från lågpunkt till befintlig bebyggelse. Befintlig bebyggelse ligger på lermark med låg genomsläpplighet. Detta innebär att då befintligt dagvattenssystem blir överbelastat så är det endast ytavrinning som leder bort vattnet. En ytavrinningsmodell togs fram (figur6). Från ytavrinningsmodellen kan man se att största delen av ytvattnet inom befintlig bebyggelse leds ned mot lågpunkten. En mur skulle därmed stänga in vatten och riskera förvärra översvämningsproblem för den befintliga bebyggelsen.



Figur 6 Ytavrinning för befintlig bebyggelse.

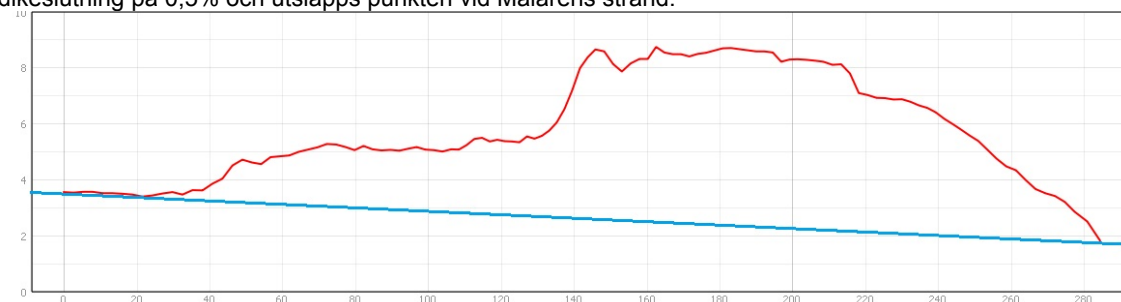
### 4.3 Undersökning av alternativ 3

Vid alternativ 3 leds vatten bort via ett öppet dike mot Mälaren. Ett sådant dike kan anläggas antingen norrut eller västerut (figur7).



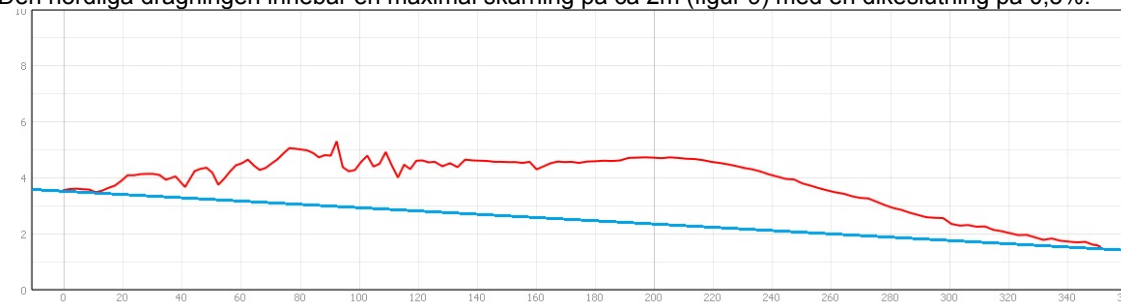
Figur 7 Dikningsalternativ Väst och Nord.

Profilen för dragning väst innebär maximal skärning genom terrängen på ca 6m (figur 8) med en dikeslutning på 0,5% och utsläpps punkten vid Mälarens strand.



Figur 8 Västlig dragning (den röda linjen representerar markytan, den blå linjen dikesbotten)

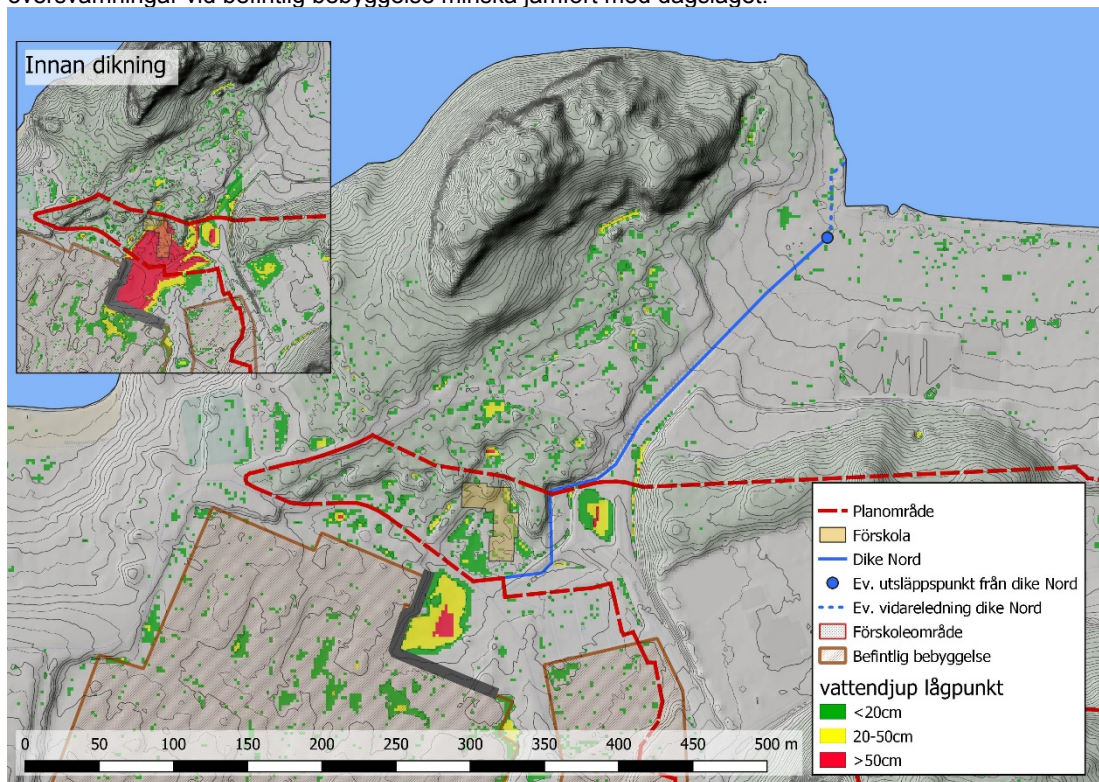
Den nordliga dragningen innebär en maximal skärning på ca 2m (figur 9) med en dikeslutning på 0,5%.



Figur 9 Nordlig dragning (den röda linjen representerar markytan, den blå linjen dikesbotten)



Vi en nordlig dragningen behöver vatten ledas till en punkt 25m från Mälaren. Från den platsen kan vattnet antingen ledas vidare i dike till Mälaren eller t.ex. släppas längst väg med ytavrinningsbräddning. Dikets funktion oavsett dragning innebär att lågpunktens maximala vattennivå minskar kraftigt (figur10). Detta gör att förskoleområdet inte längre riskerar att bli stående under vatten (förutsatt att diket dimensioneras korrekt). Sänkningen av den maximala vattennivån i lågpunkten innebär även att riskerna för översvämningar vid befintlig bebyggelse minskar jämfört med dagsläget.



Figur 10 Maximalt vattendjup inom lågpunkterna efter dikning.

En nordlig dragning av diket skulle innebära att 2 trummor alternativt cykelbroar måste anläggas (figur 11). Ytterligare trummor kan behövas beroende på utformning av etapp2.



Figur 11 Trum/Cykel bro placering vid dikesdragning Nord.

## 5 Slutsatser och förslag till lösning

Det tre alternativen måste alla uppfylla kraven att vid skyfall undvika mer än 20cm vatten på förskoleområdet och inte förvärra översvämningsrisken för befintlig bebyggelse.

### 5.1 Alternativ 1

I detta alternativ fyller man upp förskole marken och sänker parkeringsytan med motsvarande volym. Detta är inte rimlig eftersom det krävs en 3,5m sänkning av parkeringsytan. En sådan sänkning är inte praktiskt genomförbar då parkeringen både blir oanvändbar som parkering samt att en grundvattensänkning troligen måste göras för att åstadkomma detta. Eftersom parkeringen redan är den del av lågpunkten så är det mycket tveksamt att man inte förvärrar översvämningsriskerna för befintlig bebyggelse.

### 5.2 Alternativ 2

Vid alternativ 2 sätts en mur upp för att förhindra att vatten från lågpunkten når befintlig bebyggelse. Detta är ingen god lösning då marken har låg genomsläpplighet och vid skyfall antas det mesta av avrinningen ske som ytvattnet. Då ytvattnets flödesväg passerar genom denna tänkta mur ned mot lågpunkten skulle muren stänga in vatten från befintlig bebyggelse och förvärra översvämningsrisken.

### 5.3 Alternativ 3

Avledning av vatten via öppna diken mot Mälaren är det bästa alternativet. Det minskar det totala vattendjupet inom lågpunkten. Detta gör att vi får mindre än 20cm stående vatten inom förskole området samt förbättrar skyddet mot översvämnning för befintlig bebyggelse. Av de två alternativa diken ser vi endast det nordliga som ett gott alternativ. Detta eftersom det västliga diket innebär en allt för stor skärning med risk för att både stöta på grundvatten och berg.

Det kommer att vara viktigt att dimensionera diken och trummor/cykelbroar korrekt för att leda bort vattnet från lågpunkten. För att göra detta måste en mer utförlig skyfalls kartering göras. I en sådan skyfallskartering kartläggs befintlig dagvattennät samt avrinningsytor som befinner sig inom lågpunktens 50ha stora avrinningsområde.