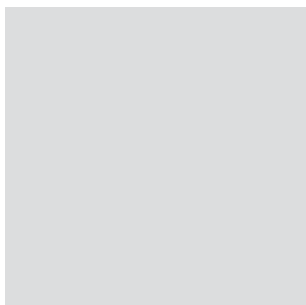


Arkitekter Ingenjörer

Uppdrag nr.16U31117



---

# Dagvattenutredning

---

Fjärdingen 20:3, Uppsala kommun

---



2017-10-31

---

[www.bjerking.se](http://www.bjerking.se)

**Bjerking AB** Box 1351 751 43 Uppsala Telefon 018-65 12 09 Fax 018-65 11 01 [www.bjerking.se](http://www.bjerking.se)  
Org.nr 556375-5478 F-skattebevis

Uppdragsnamn

**Dagvattenutredning****Fjärdingen 20:3****Uppsala kommun**

Uppsala Akademiförvaltningen

Anna Hedman

Box 121

751 04 Uppsala

Uppdragsgivare

**Uppsala Akademiförvaltningen**

Våra handläggare

**Karin Lundvall**

Datum

~~2017-04-28~~

2017-10-31

---

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUND OCH SYFTE</b>	<b>4</b>
1.1	Underlag	4
1.2	Förutsättningar	4
<b>3</b>	<b>PLANOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>5</b>
3.1	Geologiska förutsättningar	6
3.2	Geohydrologi	7
3.3	Vattenskyddsområde	7
3.4	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning	7
3.5	Befintliga VA-ledningar	7
3.6	Deltagande ytor	8
<b>4</b>	<b>DAGVATTENFLÖDEN</b>	<b>9</b>
4.1	Flöden	9
4.1.1	Flöden före utbyggnad	9
4.1.2	Flöden efter utbyggnad utan fördröjning	10
<b>5</b>	<b>FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN</b>	<b>10</b>
5.1	Förutsättningar/principer för fördröjning	10
5.2	Beräkningar fördröjning	10
5.3	Rörmagasin som fördröjning	11
5.4	Sedumtak som fördröjning	12
<b>6</b>	<b>ÖVERSVÄMNINGSRISK</b>	<b>13</b>

## 1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av Akademiförvaltningen utfört en dagvattenutredning för fastigheten Fjärdingen 20:3. Området är cirka 0.38 hektar stort.

Syftet med denna dagvattenutredning är att beskriva dagvattensituationen i området före och efter den byggnation som planeras på fastigheten. Detta PM ska även redovisa lämpliga och möjliga åtgärder för omhändertagandet av dagvattnet på fastigheten.

Enligt den utförda geotekniska undersökningen består jordlagerföljden överst av ett lager fyllning. Ytskiktet underlagras antingen av torrskorpelera och lera ovan friktionsjord eller direkt av friktionsjord som djupare ner vilar på berg.

Grundvattenytan inom området ligger kring ca 14 – 17 meter under markytan.

Arbetsområdet är inte beläget inom skyddszon för Uppsala kommuns vattentäkt.

Utifrån översvämningskartering fastslås att fastigheten inte ligger i riskzonen vid ett regn med en återkomsttid på 10 000 år se bild 7.

Dagvattenflödet från området före utbyggnad vid ett regn med återkomsttid på 10 års regn beräknas vara ca 17 l/s. Efter planerad utbyggnad av området beräknas utflödet av dagvatten öka till cirka 55 l/s. med cirka 38 l/s efter utbyggnaden utan fördröjningsåtgärder och med en klimatafaktor 1.25.

Enligt möte den 2017-03-15 ställer Uppsala vatten krav på ett maximalt utflöde från fastigheten på 25 l/s och att inget dagvatten infiltreras ner i åsen.

Fördröjning av dagvatten föreslås ske i täta rörmagasin för att förhindra att dagvatten infiltreras i åsen. Förslag på placering visas i bild 5 i utredningen. För att säkerställa att rörmagasinet placeras i lera och att dagvatten inte infiltreras ner i åsen, måste en noggrannare geoteknisk undersökning utföras i samband med detaljprojekteringen.

- Rörmagasin D1000 mm 19 meter långt. Total volym 15 m<sup>3</sup>.
- Rörmagasin D 800 mm 29 meter långt. Total volym 15 m<sup>3</sup>.

Uppsala vatten förordar att rena och fördröja takvatten med grönatak (sedumtak) som anläggs med en tjocklek på 120mm. I och med denna åtgärd uppnås 25 l/s/m<sup>2</sup> vilket är i nivå med krav från Uppsala vatten.

## 2 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala akademiförvaltning utfört en dagvattenutredning för fastigheten Fjärdingen 20:3, som underlag till detaljplanearbetet. Planområdet är cirka 0,38 hektar stort.

Fastigheten är idag av bebyggd lokaler för studentkåren samt parkmark.

Syftet med utredningen är att beskriva aktuell dagvattensituation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär på dagvattenflödet från området.

### 1.1 Underlag

- Situationsplan över området (Bernow & Partners arkitekter).
- Grundkarta i dwg.
- Kravspecifikation för dagvattenutredning från Uppsala vatten, enligt möte med Akademiförvaltningen 2017-03-17
- Miljökvalitetsnorm Fyrisån, Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2015-06-03.
- Ledningskartor erhållna från Uppsala Vatten och Avfall AB. 2016-12-01.
- Svenskt vattens publikation "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (P110).

### 1.2 Förutsättningar

Uppsala Vatten ställer krav på maximalt utflödet från fastigheten på 25 l/s och att inget dagvatten leds ner i åsen.

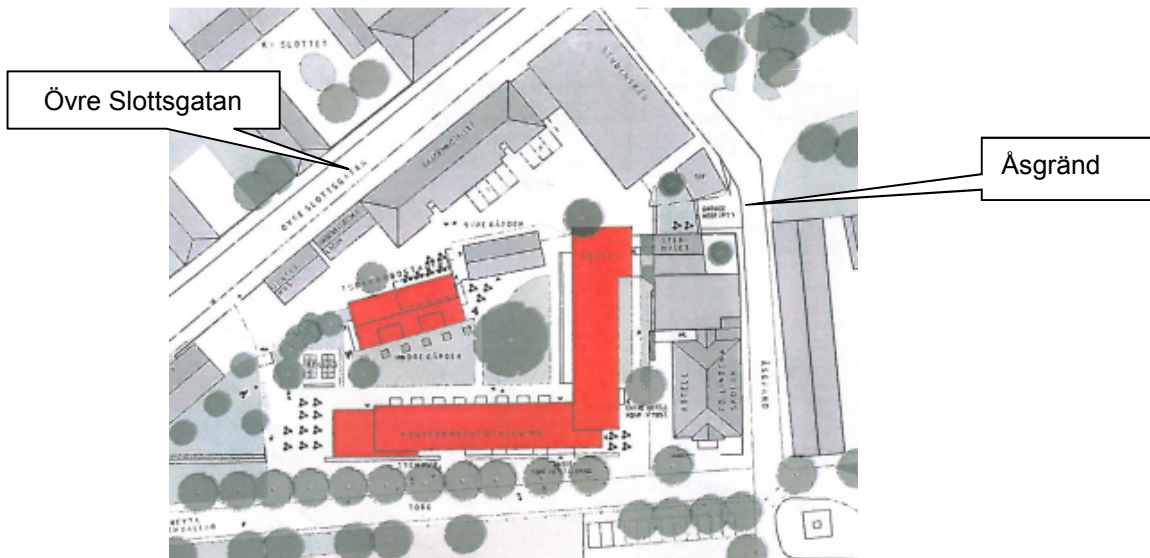
### 3 Planområdet och dess förutsättningar

Området ligger i Uppsala kommun, cirka 0.5 kilometer öster om Uppsala centrum. Planområdet avgränsas av Odinslund i väster, Övre Slottsgatan i öster och Åsgränd i norr. 0.5 kilometer norr om området rinner Fyrisån.



**Bild 1.** Översiktskarta över Fjärdingen 20:3 med omnejd.

Området planeras att exploateras med hotell och forskarbostäder enligt med situationsplanen, se bild 2. Då detta är ett tidigt skede i arbetet kan detaljer i exploateringen komma den att ändras. Utredningen kommer beakta den flödesförändring som medför av planerad byggnation.



**Bild 2.** Situationsplan över området.

### 3.1 Geologiska förutsättningar

Marknivån inom aktuellt område ligger kring +19 å +22.

Enligt den utförda geotekniska undersökningen består jordlagerföljden överst av ett lager fyllning. Ytskiktet underlagras antingen av torrskorpelera och lera ovan friktionsjord eller direkt av friktionsjord som djupare ner vilar på berg.

Fyllningens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 1 och ca 2,6 meter. Lera har noterats i den östra och sydöstra delen av området ner till som djupast ca 6,5 meter under markytan. Leran är av torrskorpekaraktär ner till ca tre meters djup för att därunder övergå till att vara av lösare beskaffenhet.

Friktionsjorden inom området utgörs av mäktiga lager åsmaterial, d.v.s. sand och grus som mot djupet övergår till blir att bli allt grövre och fastare lagrat.

### 3.2 Geohydrologi

Grundvattnets trycknivå har inte särskilt kontrollerats inom ramen för detta uppdrag. Bjerking AB har dock sedan flera år god kännedom om grundvattnets trycknivå inom Uppsala stad. I anslutning till det nu aktuella området ligger grundvattenytan kring +3,5, d.v.s. ca 14 – 17 meter under markytan.

Ytvatten sjunker normalt ner i förekommande fyllning och mulljordslager eller avbördas via befintligt dagvattensystem. Vid riklig nederbörd eller tjälade förhållanden kan även ytavrinning ske i terrängens lutningsriktning.

Dagvattnet rinner idag med terrängens lutningsriktning till befintligt dagvattensystem. Via ledningsnätet tar sig vattnet vidare ner till Fyrisån.

Den troliga grundvattenriktningen är riktad mot sydväst mot Fyrisån.

### 3.3 Vattenskyddsområde

Det aktuella området är beläget inom skyddszon för Uppsala kommuns vattentäkt.

### 3.4 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning

Fastigheten är idag av bebyggd lokaler för studentkåren samt parkmark.

Befintlig markanvändning för området som ska bebyggas redovisas nedan i Tabell 1.

Befintlig markanvändning	Fastighet
Grus/grönyta (ha)	0,38
<b>Totalt (ha)</b>	<b>0.38</b>

Tabell 1. Befintlig markanvändning och bidragande ytor till avrinningen för planområdet

### 3.5 Befintliga kommunala VA-ledningar

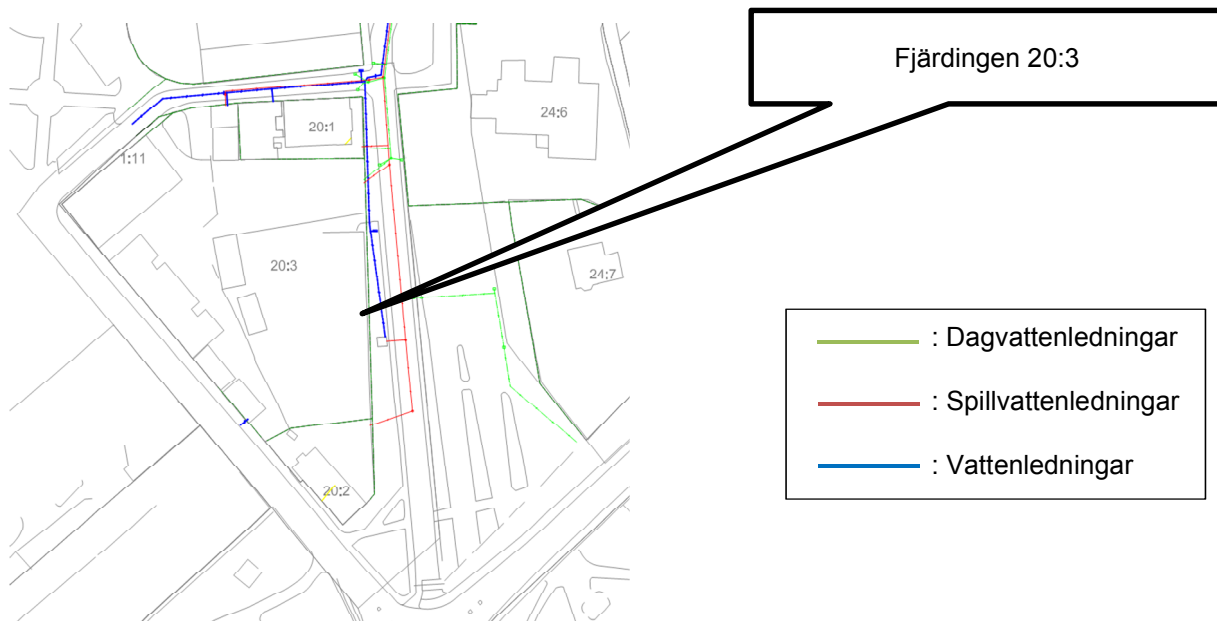
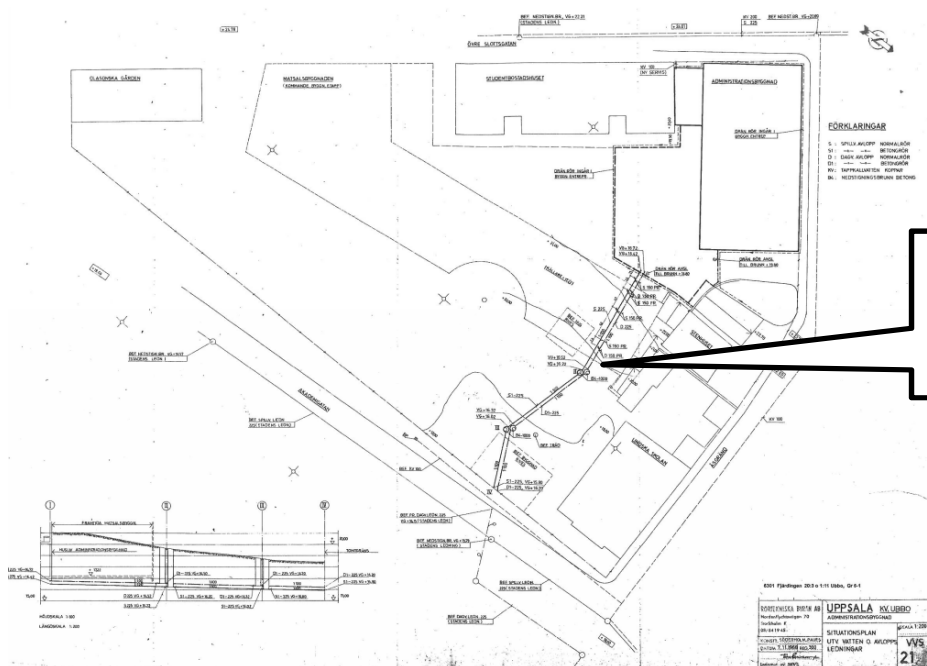


Bild 3. Befintliga VA-ledningar i närheten av fastigheten som ska exploateras.



**Bild 4.** Befintliga VA-ledningar på tomten.

Den planerade utbyggnaden kommer att medföra flytt av befintliga dag och spillvattenledningar på tomten dessa ägs av fastighetsägaren. Enligt bild 4.

### 3.6 Deltagande ytor

I och med utbyggnaden av området kommer en förändring av ytanvändningen ske (jämför Tabell 1 och 2), vilket kommer att ha effekt på dagvattnet. Markanvändningen efter utbyggnad redovisas i Tabell 2. Den planerade markanvändningen omfattar cirka 0,38 ha enligt bild 2.

Planerad markanvändning	Fastighet 1
Takytor(ha)	0,13
gårdsyta	0,25
<b>Totalt</b>	<b>0,38</b>

**Tabell 2.** Planerad markanvändning.



## 4 Dagvattenflöden

### Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Hela planområdets storlek på cirka 0.38 ha.
- Bernow & Partners arkitekter illustrationsplan med planerad bebyggelse.
- Uppsala vatten tillåter att vi släpper ut 25 l/s dagvatten från tomten på ett 10 års regn.

### 4.1 Flöden

#### 4.1.1 Flöden före utbyggnad

Dimensionerande flöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens P110. Återkomsttiden är satt till 10 år. Dagvattenflödet är beräknat efter olika ytor utifrån situationsplanen, se bild 2. Valda avrinningskoefficienter för de olika ytorna finns listade i Tabell 4.

De flöden som genereras redovisas i Tabell 3. Dagvattenflödet före utbyggnad beräknas uppgå till cirka 17 l/s

	Yta	Avrinnings- koefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn, 10 min	Q dim.
<i>Yta\Enhet</i>	<i>ha</i>		<i>ha</i>	<i>l/s, ha</i>	<i>l/s</i>
Grus/gräs	0,38	0,2	0,077	227	17
<b>Totalt</b>	<b>0,38</b>		<b>0,077</b>		<b>~17</b>

**Tabell 3** Dagvattenflöde vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet för området innan utbyggnad för fastighet

#### 4.1.2 Flöden efter utbyggnad utan fördröjning

De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år efter exploatering utan fördröjningsåtgärder redovisas i tabell 4.

	Yta	Avrinnings- koefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn, 10 min	Klimatfaktor 1.25	Q dim.
<i>Yta\Enhet</i>	<i>ha</i>		<i>ha</i>	<i>l/s, ha</i>		<i>l/s</i>
Takytor	0,13	0,9	0,117	227	1.25	33.2
Gårdsmark	0,25	0,3	0,075	227	1.25	21.3
<b>Totalt</b>	<b>0,38</b>		<b>~0,19</b>			<b>~55</b>

**Tabell 4.** Dagvattenflöde vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet för hela området efter utbyggnad fastighet

Dagvattenflödet från hela området kommer att öka efter exploatering. Efter planerad utbyggnad av området beräknas utflödet av dagvatten öka upp till cirka 55 l/s, det vill säga en ökning med ca 38 l/s med klimatfaktor 1.25.

## 5 Fördröjning av dagvatten

### 5.1 Förutsättningar/principer för fördröjning

Med hänsyn till att det dimensionerade flödet från planområdet beräknas öka från cirka 17 l/s till cirka 55 l/s och att Uppsala Vattens krav på ett maximalt får ha ett utflöde på 25 l/s, från fastigheten, skall dagvattnet ut från området fördröjas och utjämnas.

### 5.2 Beräkningar fördröjning

Avrinningsområde	Inflöde magasin 10- års regn	Utflöde magasin	Magasins- volym
	<i>l/s</i>	<i>l/s</i>	<i>m<sup>3</sup></i>
Lägenhets hotell	55	25	15

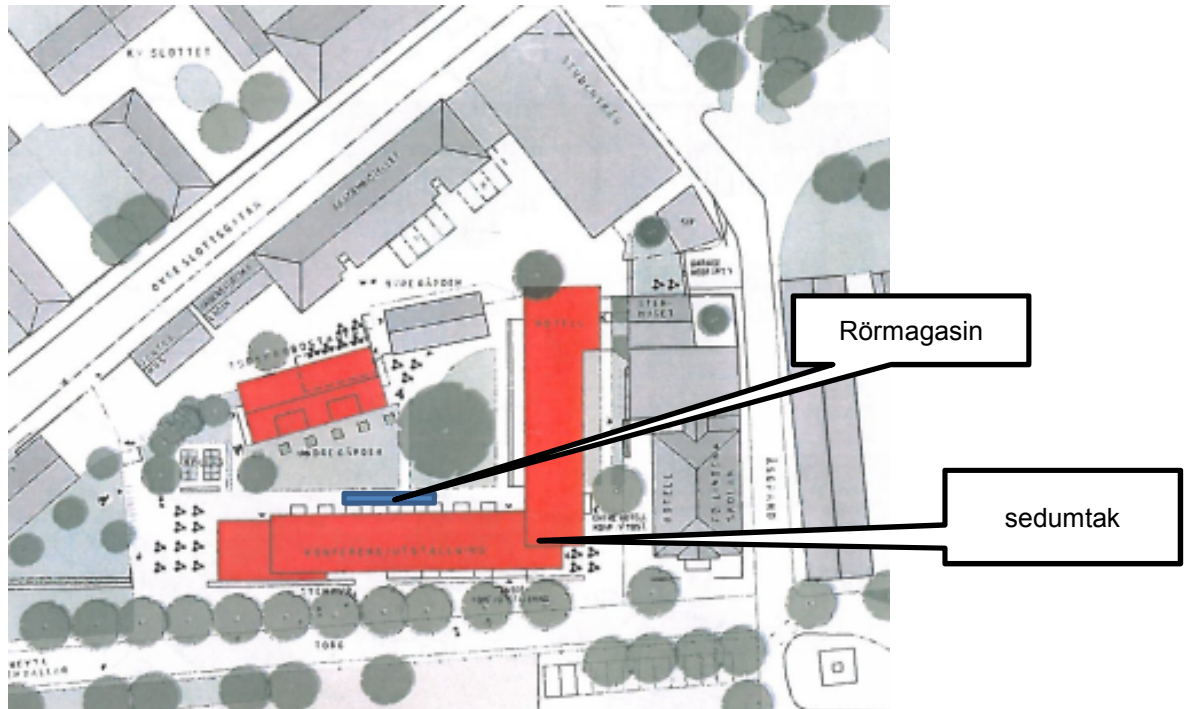
**Tabell 5** Beräkning av magasinvolym för fördröjning av dagvatten.

### 5.3 Rörmagasin som fördröjning

Dagvatten från de nya planerade husen kan ledas till ett rörmagasin enligt bild 5. Enligt Bjerking's geoteknisk undersökning i daterad 2017-03-03 finns de lerlager vid föreslagen placering av dagvattenmagasinet som kan vara lämplig. För att säkerställa att rörmagasinet placeras i lera så att dagvatten inte infiltreras ner i åsen, måste en noggrannare geoteknisk undersökning utföras i samband med detaljprojekteringen.

Förslag till placering av rör magasin visas i bild 5.

- Rörmagasin D1000 mm 19 meter långt. Total volym 15 m<sup>3</sup>.
- Rörmagasin D 800 mm 29 meter långt. Total volym 15 m<sup>3</sup>.



**Bild 5** Placering av rörmagasin och sedumtak

#### 5.4 Sedumtak som fördröjning

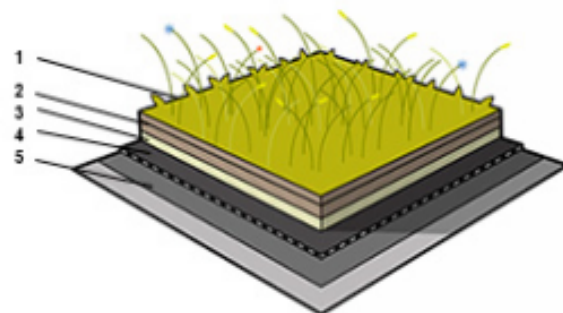
Uppsala vatten förordar att rena och fördröja takvatten med grönatak (sedumtak) som anläggs med en tjocklek på 120mm. I och med denna åtgärd uppnås 25 l/s/m<sup>2</sup> vilket är i nivå med krav från Uppsala vatten.se tabell 6 och bild 6.

Avrinningsområde	Area Lägenhets hotell Forskarbostäder	Magasinering sedumtak	Magasins-volym
	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>l/m<sup>2</sup></i>	<i>m<sup>3</sup></i>
Lägenhets hotell	935	16	~15

**Tabell 6** Beräkning för fördröjning av dagvatten med Sedumtak

**Låglutande tak XSÖG 0-5°:** Vikt vattenmättat 130 kg/m<sup>2</sup>, bygghöjd ca: 120 mm

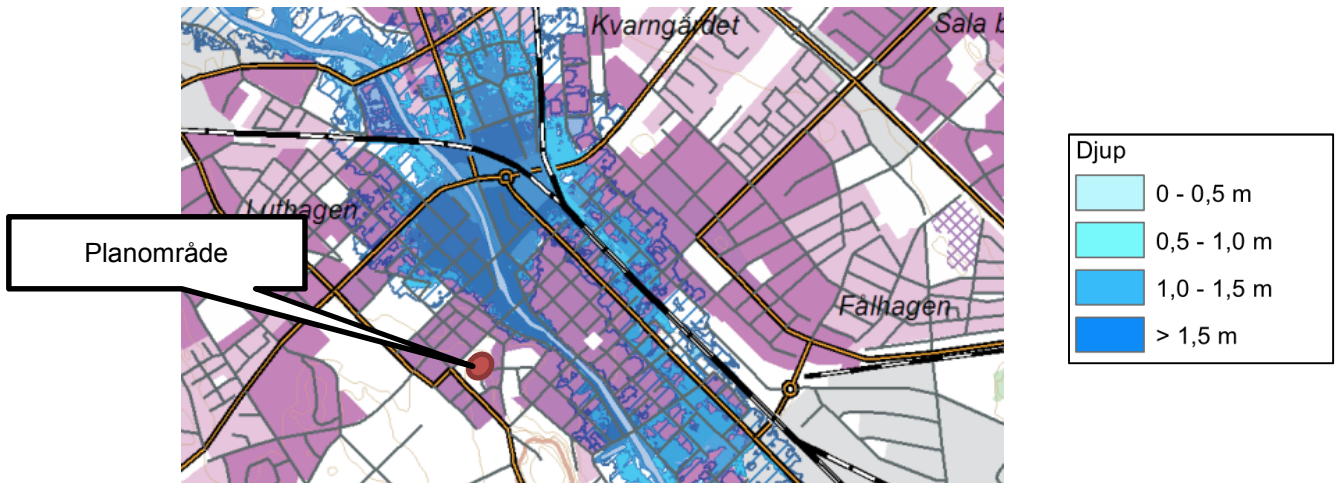
1. Sedum-ört-gräsmatta
2. Veg Tech takjord
3. Grodan - vattenhålladne skikt
4. Nophadrain 220 -dränerande skikt
5. WSB- rotskyddsmatta



**Bild 6** Sedumtak 120 mm.

## 6 Översvämningsrisk

Konsultfirman DHI har tagit fram en översvämningskartering för Uppsalaområdet för regn med återkomsttid på 50, 100, 200 samt 10 000 år åt Länsstyrelsen. Nedan i bild 4 ses översvämningsscenariot vid ett 10 000-årsregn. Kartan visar att trots detta extremflöde är fastigheten inte i översvämningsriskzonen.



**Bild 7** Översvämningskarta vid ett 10 000 årsregn där planområdet är utritat med röd ring. Kartan visar att trots högt flöde ligger fastigheten inte i översvämningsriskzonen. Karta hämtad från Länsstyrelsen Uppsala län.

Bjerking AB

*Karin Lundvall*

Karin Lundvall  
Tel 010-211 81 44  
[Karin.lundvall@bjerking.se](mailto:Karin.lundvall@bjerking.se)

Granskad av

*Jan-Henrik Eriksson*

Jan-Henrik Eriksson  
Tel 010-211 82 66  
[jan-henrik.eriksson@bjerking.se](mailto:jan-henrik.eriksson@bjerking.se)