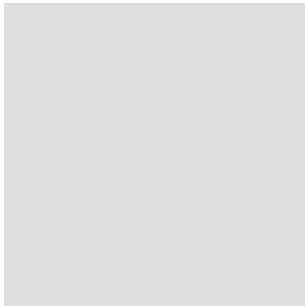
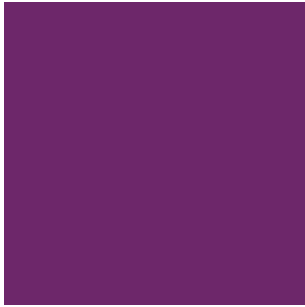


Arkitekter Ingenjörer

Uppdrag nr. 15U27126



---

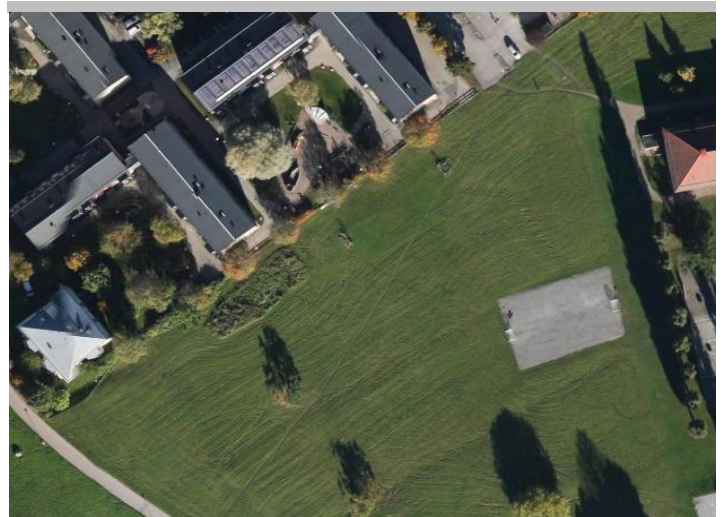
# Dagvattenutredning

---

Kv. Fältläkaren, Uppsala  
kommun

---

2015-05-05



[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  
Kv. Fältläkaren  
Uppsala kommun**

Tema

Emelie Arnoldsson  
Box 22078  
104 22 Stockholm

Uppdragsgivare

**Tema**

Vår handläggare

**Karin Lundvall**

Datum

**2015-05-05**

---

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUND OCH SYFTE</b>	<b>3</b>
2.1	Underlag	3
<b>3</b>	<b>PLANOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>4</b>
3.1	Geologiska förutsättningar	5
3.2	Geohydrologi	5
3.3	Vattenskyddsområde	5
3.4	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning och dagvattenhantering	5
3.5	Befintliga ledningar	5
3.6	Deltagande ytor	6
<b>4</b>	<b>BERÄKNINGAR</b>	<b>7</b>
4.1	Beräkningsförutsättningar	7
4.2	Flöden	7
4.2.1	Flöden före utbyggnad	7
4.2.2	Flöden efter utbyggnad	7
4.3	Föroreningsberäkningar	8
<b>5</b>	<b>FÖRDRÖJNINGÅTGÄRDER</b>	<b>10</b>
5.1	Förutsättningar/principer för fördröjning	10
5.2	Beräkningar fördröjning	10
5.3	Förslag på fördröjningsåtgärder	11

## 1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av Tema utfört en dagvattenutredning för del av fastigheten Kåbo 1:1 och 1:10. Området är cirka 0.75 hektar stort.

Information om grundvattnets trycknivå har hämtats från tidigare undersökningar i området utförda av Bjerking. Mätningarna visar att trycknivån ligger kring + 2 á +2,5, d.v.s. drygt 20 meter under markytan.

Arbetsområdet är beläget inom yttre skyddsområde för Uppsala kommuns vattentäkt. Vid schaktarbeten djupare än inom 1 m över högsta grundvattenyta (grundvattentrycknivå), ska ansökan om dispens från skyddsföreskrifterna göras hos länsstyrelsen i Uppsala län.

Föroreningshalterna på området efter exploatering överstiger inte de riktvärden som finns för områden utan direktutsläpp till recipient, se tabell 5. Därför kommer inte någon speciell anordning för rening av dagvattnet anläggas.

Dagvattenflödet från området före utbyggnad vid ett regn med återkomsttid på 10 år beräknas vara 8,2 l/s. Efter planerad utbyggnad av området beräknas utflödet av dagvatten öka till cirka 64,5 l/s. Dagvattenflödet ökar med 56,3 l/s vid ett 10-årsregn efter utbyggnaden, utan fördröjningsåtgärder.

Efter planerad utbyggnad och med föreslagna fördröjningsåtgärder kommer utflödet till dagvattennätet vid ett 10-årsregn uppgå i 4,84 l/s.

Fördröjning föreslås ske i ett magasin i nordöstra hörnet av det planerade exploateringsområdet. Mer detaljerad placering av det föreslagna magasinet på området redovisas i bild 4. Fördröjningen utförs i ett rörmagasin med en volym på 64 m<sup>3</sup>.

## 2 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har fått i uppdrag av Tema att utföra en dagvattenutredning som underlag till detaljplanarbetet. Planområdet utgörs av del av fastigheten Kåbo 1:1 och 1:10. Området är ca 0.75 hektar och är idag en grusad yta som används för etablering av Uppsalhems byggprojekt som pågår norr om området.

Inom området planeras det för studentbostäder med 5 våningar. Syftet med utredningen är att beskriva nuvarande dagvattensituation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär på dagvattenflödet från området.

### 2.1 Underlag

- Illustrationsplan från Tema i dwg
- Bjerking AB:s markundersökningar på intilliggande kvarter "Haubitsen"
- Grundkarta i dwg
- Orienteringskarta
- Ledningskartor erhållna från ledningskollen
- Svenskt vattens publikation "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (P90)

### 3 Planområdet och dess förutsättningar

Området ligger i Uppsala kommun, sydväst om Akademiska sjukhuset. Planområdet sträcker sig från byggnaden "magistern", vid Dag Hammarskjölds väg, och västerut mot gång- och cykelstråket vid Artilleriparken.

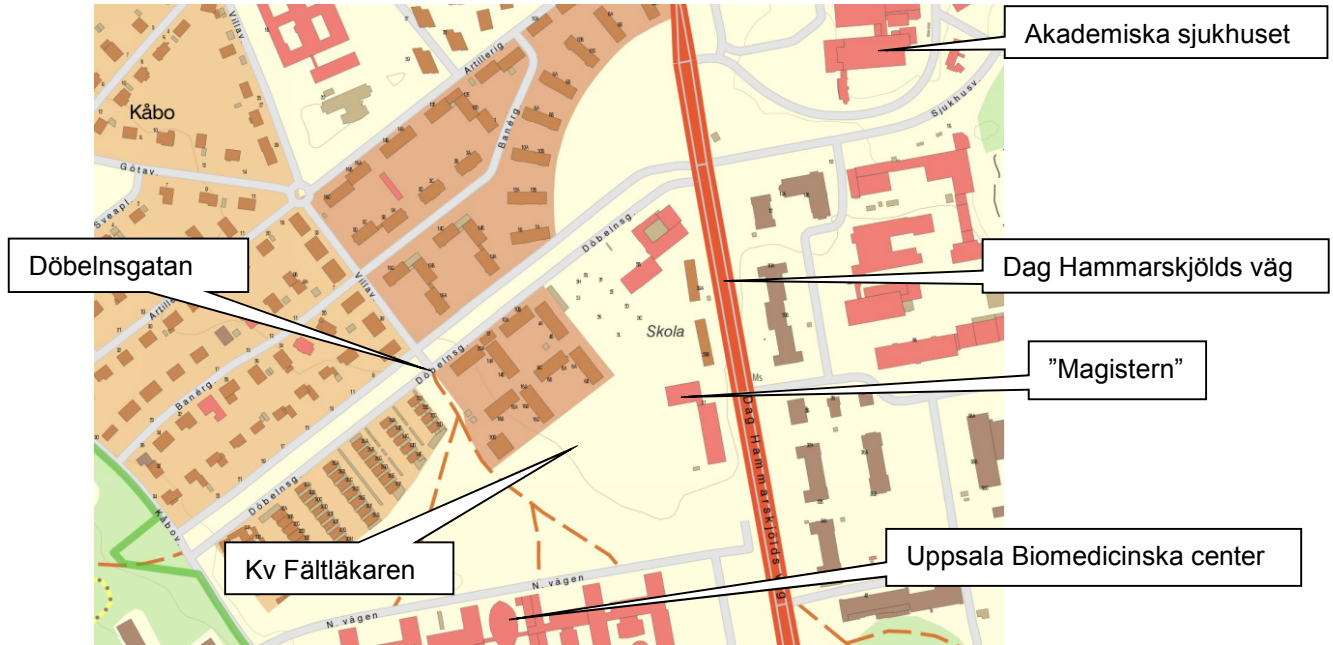


Bild 1. Översiktskarta över Kv. Fältläkaren.

Området planeras att exploateras i enlighet med Bild 2. Nya hus och hårdgjorda ytor är gråmarkerade. Då detta är under ett tidigt skede i planarbetet kan exploateringen komma att ändras. Utredningen kommer beakta den flödesförändring som kommer av planerad utökning av tak- och hårdgjorda ytor.



Bild 2. Illustrationsplan tillhandahållen från Tema. (Obs, norr är inte rakt upp på bilden.)

### 3.1 Geologiska förutsättningar

De geologiska förutsättningarna är hämtade från Bjerking AB:s markundersökningar till det intilliggande kvarteret "Haubitsen". Undersökningarna är gjorda i kvartal fyra år 2013. Kvarteren "Fältläkaren" och "Haubitsen" bedöms ha samma markförhållanden.

I undersökningarna framgår det att ytskiktet utgörs av 0,3 – 0,9 meter fyllning. Fyllningen består av sand, lera, grus och mulljord. Ytskiktet underlagras av 2,6 – 9,6 meter kohesionsjord. Därunder följer mäktiga lager friktionsjord ovan berg.

### 3.2 Geohydrologi

Grundvattennivån har inte särskilt undersökts för detta uppdrag. Bjerking AB har inom ramen för tidigare undersökningar i området en god bild av grundvattnets trycknivå. Mätningarna visar att trycknivån ligger kring + 2 å +2,5, d.v.s. drygt 20 meter under markytan.

Ytvatten sjunker normalt ner i fyllning och mulljordslager. Vid riklig nederbörd kan även ytvavrinning ske i terrängens lutningsriktning.

### 3.3 Vattenskyddsområde

Arbetsområdet är beläget inom yttre skyddzon för vattenskyddsområde. Vid arbeten djupare än inom 1 meter över högsta grundvattenyta (grundvattentrycknivå) ska ansökan om dispens från skyddsföreskrifterna göras hos länsstyrelsen i Uppsala län.

### 3.4 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning och dagvattenhantering

Idag består fastigheten av en grusad yta som används för etablering av Uppsalhems byggprojekt som pågår norr om området. Ytvatten inom området infiltreras till största delen i grönytor, vid rikliga regnmängder sker ytvavrinning i terrängens lutningsriktning. Befintlig markanvändning för området som ska bebyggas redovisas nedan i Tabell 1.

Befintlig markanvändning	
	Yta (ha)
Grönytor	0,75
<b>Totalt</b>	<b>0.75</b>

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

### 3.5 Befintliga ledningar

På området där den planerade utbyggnaden kommer att äga rum finns i dagsläget inga va-ledningar. Skanova, och Borderlight har ledningar på tomten som kommer att behöva flyttas i samband med byggnation.

### 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. Tak- och hårdgjorda ytor tillkommer samtidigt som grönytorna blir mindre vilket innebär att dagvattenflödet kommer att öka. Markanvändningen efter utbyggnad redovisas i Tabell 2.

Planerad markanvändning	Yta (ha)
Takytor	0.17
Hårdgjorda ytor	0.15
Grönytor	0.43
<b>Total yta</b>	<b>0.75</b>

Tabell 2. Planerad markanvändning.

## 4 Beräkningar

### 4.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Planområdets storlek på ca 0.75 ha
- Befintlig ytanvändning
- Illustrationsplan med planerad bebyggelse från Tema
- Riktvärdet 2M är ett förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, februari 2009

### 4.2 Flöden

#### 4.2.1 Flöden före utbyggnad

Dimensionerande flöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens P90. Återkomsttiden är satt till 10 år med en varaktighet på 10 minuter och med regional parameter 18. Dagvattenflödet är beräknat efter olika ytor utifrån Temas skiss (se Bild 2). Valda avrinningskoefficienter för de olika ytorna finns listade i Tabell 3 och 4. De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter innan utbyggnad redovisas i Tabell 3. Dagvattenflödet från området före utbyggnad beräknas vara 8,2 l/s.

	Yta	Avrinningskoefficient	A red	Varaktighet 10-års regn, 10 min	Q dim.
<i>Yta\Enhet</i>	<i>ha</i>		<i>ha</i>	<i>l/s, ha</i>	<i>l/s</i>
Grönytor	0,75	0,05	0,0375	219	8,2
<b>Totalt</b>	<b>0,75</b>		<b>0,0375</b>		<b>8,2</b>

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

#### 4.2.2 Flöden efter utbyggnad

De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter efter utbyggnad redovisas i Tabell 4.

	Yta	Avrinningskoefficient	A red	Varaktighet 10-års regn, 10 min	Q dim.
<i>Yta\Enhet</i>	<i>ha</i>		<i>ha</i>	<i>l/s, ha</i>	<i>l/s</i>
Takytor	0,17	0,9	0,153	219	33,5
Hårdgjorda ytor	0,15	0,8	0,12	219	26,3
Grönytor	0,43	0,05	0,0215	219	4,7
<b>Totalt</b>	<b>0,75</b>		<b>0,2945</b>		<b>64,5</b>

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

Eftersom tak- och hårdgjorda ytor tillkommer samtidigt som andelen grönytor minskar vid exploatering ökar dagvattenflödet från området. Efter planerad utbyggnad av området beräknas utflödet av dagvatten vara cirka 64,5 l/s, en ökning med 56,3 l/s.

### 4.3 Föroreningsberäkningar

Föroreningsmängder i dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellvertyget StormTac (Larm Web-2015). Modellvertyget StormTac simulerar, dimensionerar och analyserar bl.a. flöden, fördröjning samt rening av dagvatten. Beräkningsförutsättningar som programmet kräver är markyta och markanvändning.

I Tabell 5 redovisas föroreningskoncentrationerna i halter per liter före och efter utbyggnad. Värdena skall jämföras med riktvärde<sup>1</sup> 2M. Riktvärde 2M används för område som inte har direktutsläpp till recipient.

Tabellen visar att samtliga värden hamnar under riktvärdet 2M.

	<b>Riktvärde 2M</b>	<b>Området före exploatering</b>	<b>Området efter exploatering Utan rening</b>
<b>Ämne</b>	(halter)	(halter)	(halter)
Fosfor (P) (ug/l)	<i>175</i>	180	160
Kväve (N) (mg/l)	<i>2.5</i>	0.95	1.3
Bly (Pb) (ug/l)	<i>10</i>	2.1	2.4
Koppar (Cu) (ug/l)	<i>30</i>	11	16
Zink (Zn) (ug/l)	<i>90</i>	23	77
Kadmium (Cd) (ug/l)	<i>0.5</i>	0.11	0.44
Krom (Cr) (ug/l)	<i>15</i>	1.7	4.2
Nickel (Ni) (ug/l)	<i>30</i>	0.87	3.3
Kviksilver (Hg)(ug/l)	<i>0.07</i>	0	0
Suspenderade ämnen (SS) (mg/l)	<i>60</i>	13	16
Olja (mg/l)	<i>0.7</i>	0.160	0.28

**Tabell 5.** Föroreningshalter före och efter exploatering. Riktvärden är markerade i kursiv stil.

<sup>1</sup> Riktvärdesgruppens förslag på dagvattenriktvärden (2009)

<sup>2</sup> Riktvärdet 2M är ett förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, februari 2009.



I Tabell 6 redovisas föroreningskoncentrationerna i kg per år före och efter utbyggnad. Värden i denna tabell är relaterade till flöde och halt, därför är inte tabell 1 och 2 direkt jämförbara. Riktvärden 2M finns inte att tillgå i kg/år.

	Området före exploatering	Området efter exploatering Utan rening
Ämne	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor (P)	0.17	0.38
Kväve (N)	0.89	3
Bly (Pb)	0.002	0.0058
Koppar (Cu)	0.01	0.039
Zink (Zn)	0.021	0.18
Kadmium (Cd)	0.0001	0.0011
Krom (Cr)	0.0016	0.01
Nickel (Ni)	0.00081	0.0080
Kvicksilver (Hg)	0.000004	0.000068
Suspenderade ämnen (SS)	12	39
Olja	0.14	0.68

**Tabell 6.** Föroreningsmängder i kg/år före och efter.

Beräkningarna visar att utsläpp av alla ämnen i kg per år ökar efter exploatering jämfört med innan. Halterna ligger under gränsvärdet 2M därför föreslår vi ingen ytterligare rening av dagvattnet behövs. Fältläkaren uppfyller miljö kvalitetsnormerna för Fyrisån.

## 5 Fördröjningsåtgärder

### 5.1 Förutsättningar/principer för fördröjning

Med hänsyn till att det dimensionerade flödet från planområdet beräknas öka från cirka 8,2 l/s till cirka 64,5 l/s skall vattnet ut från området fördröjas och utjämnas enligt Uppsala Vattens krav.

- Inflödet till fördröjningsmagasinet beräknas efter ett 10-årsregn för avrinningsområdet för planerad markanvändning.
- Utflödet från fördröjningsmagasinet beräknas för ett 2-årsregn för avrinningsområdet före utbyggnad.

### 5.2 Beräkningar fördröjning

Det framräknade dagvattenflödet uppgår i 64,5 l/s och kommer att ledas till ett fördröjningsmagasin. Flödet fördröjs så att endast 4,84 l/s kommer ut från magasinet och belastar befintligt dagvattennät.

Avrinningsområde	Yta	Inflöde magasin 10- års regn	Utflöde magasin 2-års regn	Magasins- volym
	ha	l/s	l/s	m <sup>3</sup>
Hela området	0,75	64,5	4,84	64

Tabell 5. Beräkning av magasinvolym för fördröjning av dagvatten

### 5.3 Förslag på fördröjningsåtgärder

För att fördröja dagvattnet från planområdet föreslås ett fördröjningsmagasin, se bild 4. Läge och exakt utformning på föreslagen lösning fastställs vid detaljprojekteringen.

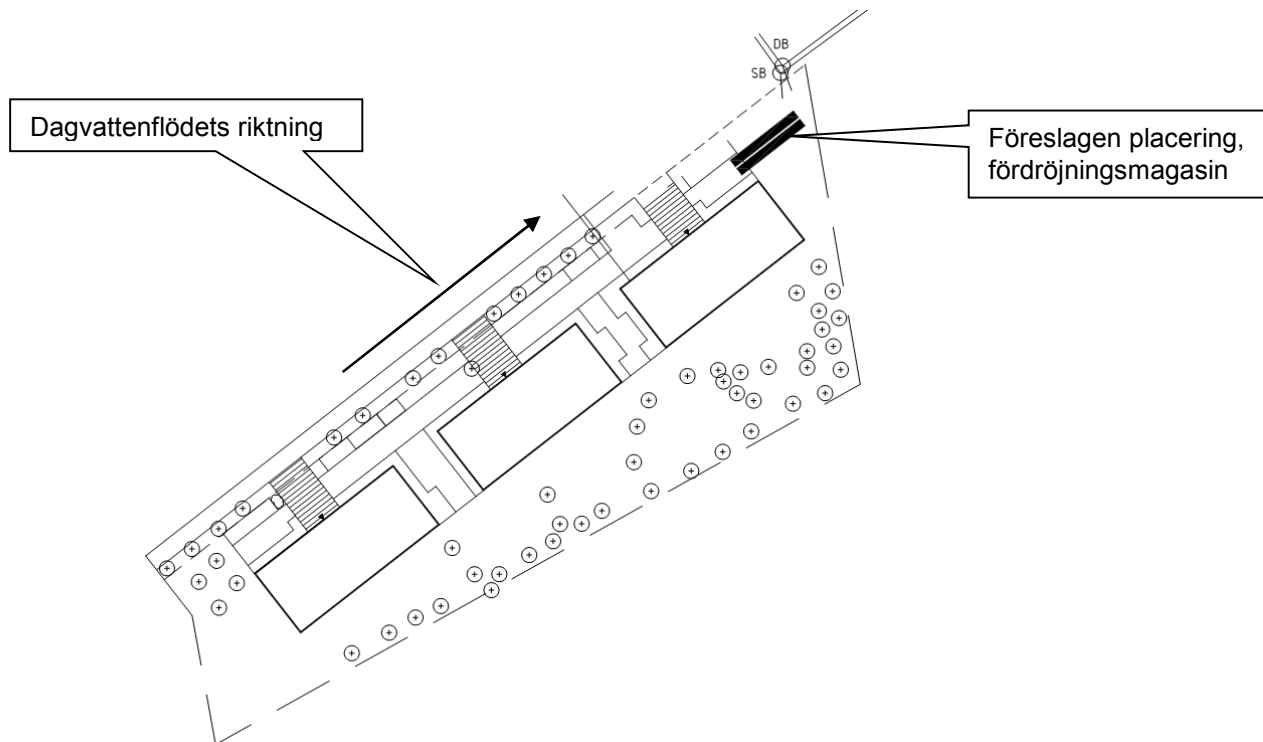


Bild 4. Förslag till placering av fördröjningsmagasin samt riktning på dagvattenflödet.

Magasineringsen föreslås ske i ett rörmagasin med en diameter på 1600mm. För att uppnå en magasinvolym på 64 m<sup>3</sup> vid den föreslagna platsen krävs två stycken 16 meter långa rör.

**Bjerking AB**

Anton Fredriksson  
[Anton.fredriksson@bjerking.se](mailto:Anton.fredriksson@bjerking.se)

Granskad av

Karin Lundvall  
Tel 010-211 81 44 070-651 13 09  
[Karin.lundvall@bjerking.se](mailto:Karin.lundvall@bjerking.se)