

---

# Dagvattenutredning

---

## FYRISLUND 6:9

---



2017-11-13  
2019-04-25  
2019-05-14  
2019-05-28  
2019-06-17

Uppdragsnamn  
**Dagvattenutredning  
Fyrislund 6:9  
Uppsala kommun**

**Fresenius-Kabi**  
Björn Ljungqvist  
Rapsgatan 7  
751 74 Uppsala

Uppdragsgivare  
**Fresenius-Kabi**

Våra handläggare  
**Karin Lundvall  
Jan-Henrik Eriksson**

---

## 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	6
3.3	Vattenskyddsområde	6
<b>4</b>	<b>MARKANVÄNDNING</b>	<b>7</b>
4.1	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning	7
4.2	Befintliga VA-ledningar	7
4.3	Deltagande ytor	8
<b>5</b>	<b>DAGVATTENFLÖDEN</b>	<b>8</b>
5.1	Flöden	9
5.1.1	Flöden före utbyggnad	9
5.1.2	Flöden efter utbyggnad utan fördröjning	9
5.2	Föroreningsberäkning	10
<b>6</b>	<b>FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN</b>	<b>11</b>
6.1	Förutsättningar/principer för fördröjning	11
6.2	Beräkningar fördröjning	11
6.3	Dagvattendamm och dagvattenmagasin	11
6.4	Sedumtak som fördröjning	12
6.5	Rening och fördröjning och rening av dagvatten	12
6.6	Trädplantering för fördröjning	13
<b>7</b>	<b>ÖVERSVÄMNINGSRISK</b>	<b>13</b>
7.1	Höjdsättning	13

## 1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av Fresenius Kabi tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Fyrislund 6:9. Området uppgår till cirka 2,55 hektar.

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

Enligt den geotekniska undersökningen består jordlagerföljden i allmänhet överst av ett lager fyllning eller mulljord överlagrandes av torrskorpelera och lera ovan friktionsjord vilandes på berg. Bergets överyta har påträffats mellan 9 m och 15 m under befintlig markyta. Grundvattenytan inom området ligger ca 4 meter under markytan.

Arbetsområdet är inte beläget inom skyddszon för Uppsala kommuns vattentäkt.

Utifrån översvämningskarteringen från länsstyrelsen fastslås att fastigheten inte ligger i riskzonen vid ett regn med en återkomsttid på 10 000 år.

Dagvattenflödet från området före utbyggnad vid ett regn med en återkomsttid på 10 år beräknas uppgå till ca 169 l/s utan fördröjningsåtgärder.

Dagvattenflödet efter exploatering av området, vid ett regn med en återkomsttid på 10 år beräknas uppgå ca 584 l/s med klimattfaktor på 1.25 innebär en ökning om 415 l/s.

Uppsala Vatten kräver att dagvattenanläggningar inom tomtmark skall utformas så att 20 mm (200 m<sup>3</sup>/ha) kan kvarhållas och renas innan avledning till kommunal dagvattenledning. Dagvattnets uppehållstid i anläggningen ska minst uppgå till 12h.

Uppsala vatten förordar att takvatten renas och fördröjs i gröna tak (sedumtak) som anläggs med en tjocklek om 120 mm. För att uppnå krav från Uppsala vatten kompletteras det gröna taket med en dagvattendamm på 500 m<sup>2</sup>, översilningsyta på 500 m<sup>2</sup> och trädplanteringar med skelettjord.

Koppar och zink samt dess legeringar skall inte förekomma i tak- eller fasadbeläggningar på nya byggnader.

Ovanstående åtgärder innebär att dagvattenflödet minskar från 169 l/s före exploatering till 9 l/s efter exploatering och fördröjning.

Höjdsättningen av marken utförs så att husen ligger högre än omgivande asfaltsytor så att regnvatten leds till grönytor och magasin för infiltration och rening. Ytor som inte kan ledas till grönytor leds först till dagvattenmagasinet.

Exploateringen av området bedöms inte påverka Sävjaån möjlighet att uppfylla miljö kvalitetsnormen god ekologisk status 2027 samt bedöms inte påverka Natura 2000 eftersom dagvattenflöde och föroreningstransporten minskar efter exploateringen.

Tillstånd enligt 7 kap 28a§ miljöbalken krävs därför inte.

## 2 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Fresenius Kabi tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Fyrislund 6:9 som underlag till detaljplanearbetet. Planområdet är cirka 2.55 hektar stort.

Fastigheten är idag av bebyggd och utgörs av grönyta och byggnader för industriändamål.

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

### 1.1 Underlag

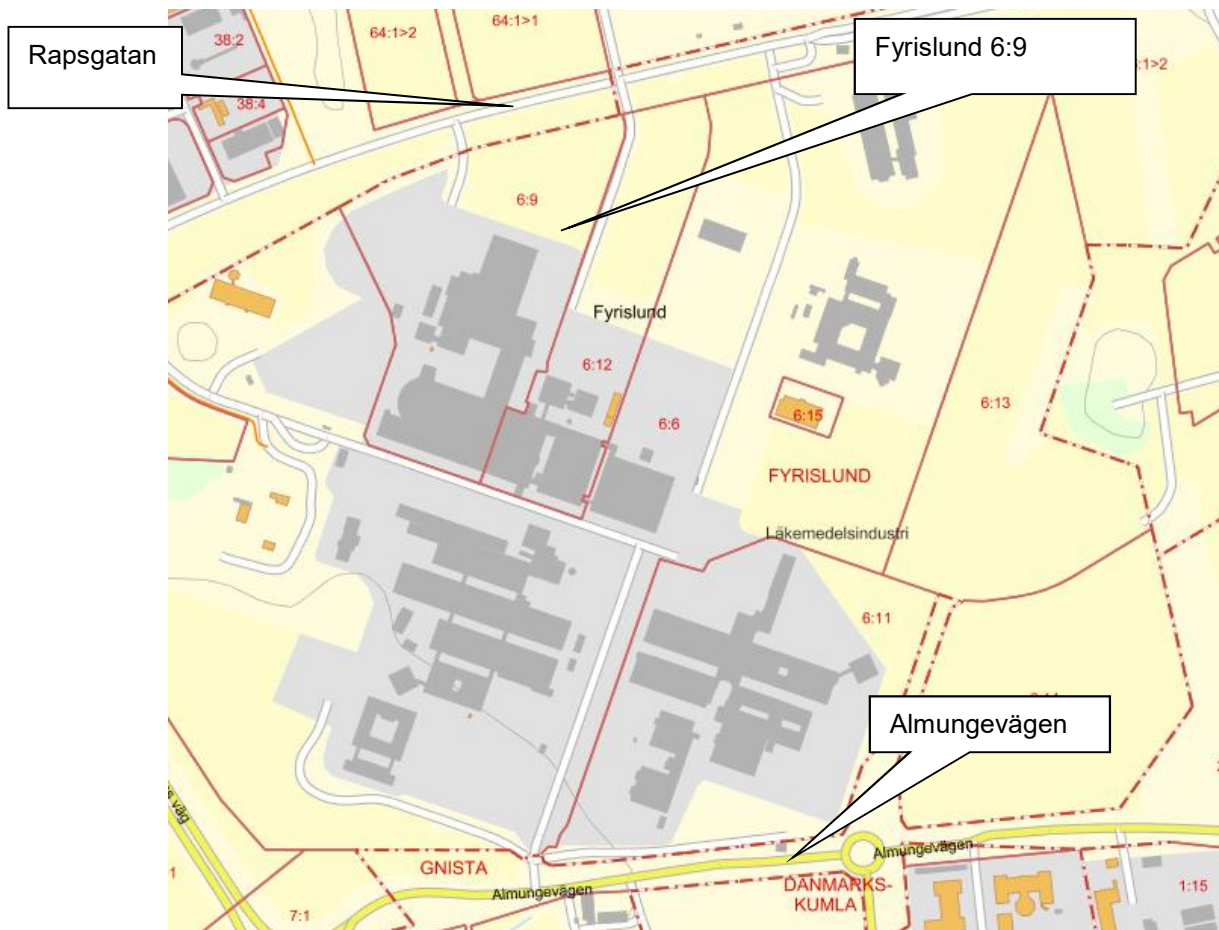
- Situationsplan över området (Jkab arkitekter).
- Grundkarta i dwg.
- Kravspecifikation för dagvattenutredning från Uppsala vatten, enligt möte med Akademiförvaltningen 2017-04-25
- Miljökvalitetsnorm Sävjaån, Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2015-06-03.
- Svenskt vattens publikation "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (P110).

### 1.2 Förutsättningar

Uppsala Vatten ställer krav på att dagvattenanläggningar inom tomtmark skall utformas så att 20 mm (200 m<sup>3</sup>/ha) kan kvarhållas och renas innan avledning till kommunal dagvattenledning. Dagvattnet uppehållstids ska minst uppgå till 12 h.

### 3 Planområdet och dess förutsättningar

Området ligger i Uppsala kommun, cirka 4 kilometer väster om Uppsala centrum. Planområdet avgränsas av Rapskatan i norr, Almungevägen i söder, ca 5 kilometer öster om planområdet rinner Fyrisån.



**Bild 1.** Översiktskarta över Fyrislund 6:9 med omnejd.

Området planeras att exploateras med industrilokaler i enlighet med situationsplan, se bild 2. Då detta är ett tidigt skede i arbetet kan detaljer i exploateringen komma att ändras. Utredningen kommer beakta den flödesförändring som den planerade byggnationen medför.



**Bild 2.** Situationsplan över området.

### 3.1.1 Geologiska förutsättningar

Enligt den geotekniska undersökningen består jordlagerföljden överst av ett lager fyllning eller mulljord som överlagrandes torrskorpelera och lera ovan friktionsjord vilandes på berg. Bergets överyta har påträffats mellan 9 m och 15 m under befintlig markyta. Djup till berg och lerans mäktighet ökar i riktning åt söder. Marknivån inom aktuellt område ligger kring +11,5 enligt Bjerking's Projekterings PM geoteknik daterat 2017-01-02.

### 3.2 Geohydrologi

Mot bakgrund av registrerade grundvattenobservationer, bedöms grundvattenytans nolltrycksnivå ligga på ca 4 m djup. Inget ytvatten har noterats i utförda provtagningshål enligt Bjerking's Projekterings PM geoteknik daterat 2017-01-02.

### 3.3 Vattenskyddsområde

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

## 4 Markanvändning

### 4.1 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning

Fastigheten är idag av bebyggd byggnad avsedd för industriändamål.

Befintlig markanvändning för området redovisas nedan.

Befintlig markanvändning	Fastighet (ha)
Asfalt	0,7
Gräs	1,85
<b>Totalt</b>	<b>2,55</b>

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

### 4.2 Befintliga VA-ledningar

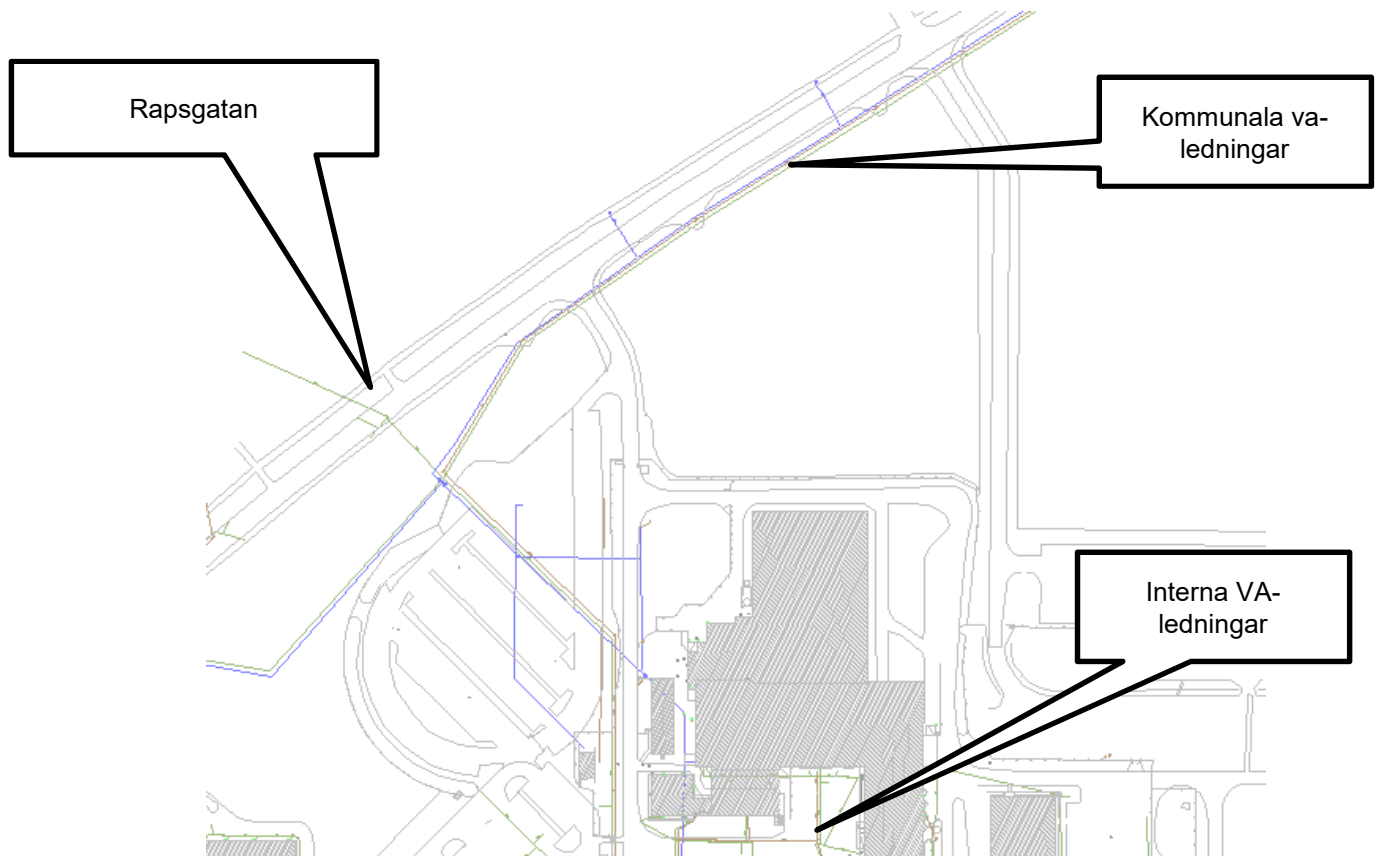


Bild 3. Befintliga VA-ledningar på tomten.

#### 4.3 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 nedan.

Planerad markanvändning	Fastighet (ha)
Takytor	1,0
Asfalt	1,45
Plantering	0,1
<b>Totalt</b>	<b>2,55</b>

Tabell 2. Planerad markanvändning.

## 5 Dagvattenflöden

### Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Hela planområdets storlek uppgår till 2,55 ha.
- Jkab arkitekter illustrationsplan med planerad bebyggelse.
- Uppsala Vatten ställer krav på att dagvattenanläggningar inom tomtmark skall utformas så att 20 mm (200m<sup>3</sup>/ha) kan kvarhållas och renas innan avledning till kommunal dagvattenledning. Dagvattnet uppehållstids ska minst uppgå till 12h.



## 5.1 Flöden

### 5.1.1 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 3.

	Yta	Avrinningskoefficient	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>
Asfalt	0,70	0,8	0,56	227	127
gräs	1,85	0,1	0,185	227	42
<b>Totalt</b>	<b>2,55</b>		<b>0,745</b>		<b>~169</b>

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

Dagvattenflödet före utbyggnad beräknas uppgå till cirka 169 l/s

### 5.1.2 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	Avrinningskoefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn	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	1	0,9	0,9	227	1.25	255
Asfalt	1,45	0,8	1,16	227	1.25	239
Plantering	0,1	0,01	0,001	227	1,25	0,28
<b>Totalt</b>	<b>2,55</b>		<b>~2.06</b>			<b>~584</b>

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

Dagvattenflödet från området kommer att öka efter exploatering. Efter planerad utbyggnad av området beräknas utflödet av dagvatten uppgå till cirka 584 l/s, det vill säga en ökning med ca 415 l/s med klimatfaktor 1.25.

### 5.1.3 Föroreningsberäkning

Föroreningsmängder i dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellverktyget StormTac (Larm Web-2017). Modellverktyget 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.

Att ställa krav på en enskild verksamhetsutövare vid utsläppet till recipient har ansetts olämpligt eftersom denne inte har rådighet över allt dagvatten som mynnar i utsläppspunkten. Detta skulle även försvåra tillsynen.

		Halter		Mängder			
		Halter före expl.	Halter efter expl.	Halter efter expl. med rening	Mängder före expl.	Mängder efter expl. utan rening	Mängder efter expl. Med rening
Ämne	Enhet	(halter)	(halter)	halter	(kg/år)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	150	120	22	1,0	0,66	0,25
Kväve	mg/l	1,8	2,2	0,92	12	12	10
Bly	µg/l	2,9	2,8	0,20	0,020	0,015	0,0023
Koppar	µg/l	17	18	2,4	0,11	0,96	0,027
Zink	µg/l	30	32	5,0	0,20	0,18	0,057
Kadmiu m	µg/l	0,21	0,36	0,02	0,0014	0,002	0.00023
Krom	µg/l	4,8	6,2	0,49	0,032	0,034	0.0055
Nickel	µg/l	2,7	4,1	0,80	0,018	0,022	0.0091
Kvick- silver	µg/l	0,046	0,060	0,011	0,00029	0,000033	0.00013
Susp. ämnen	mg/l	43	52	20	290	280	33
Olja	mg/l	0,49	0,56	0,034	3,3	3,0	0.0052

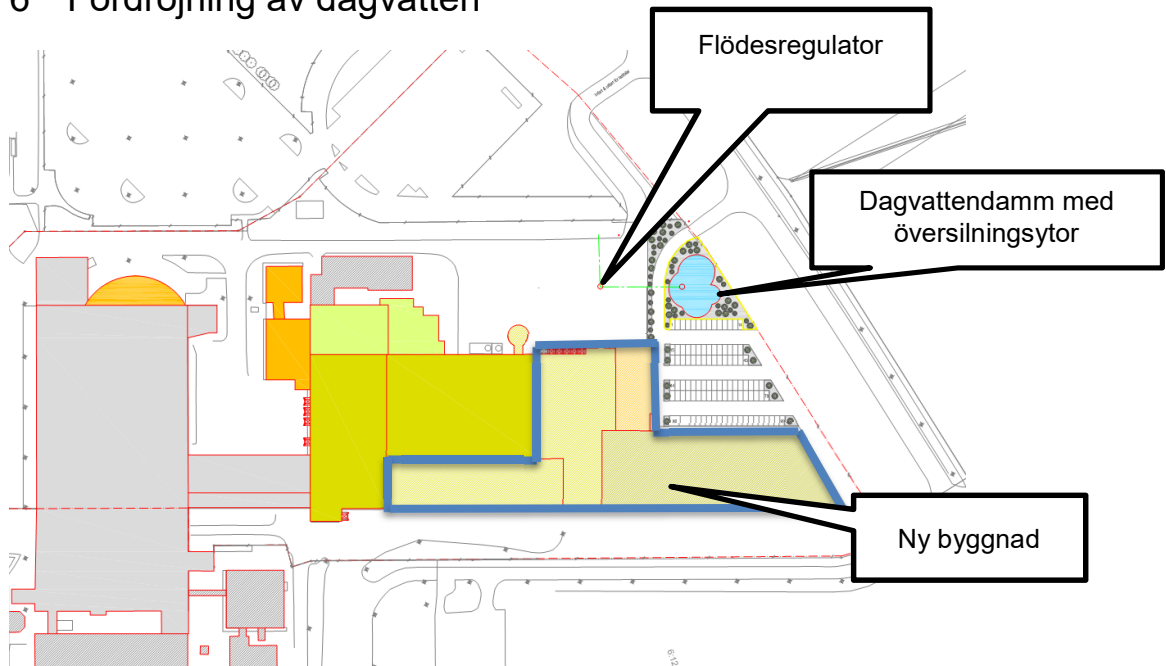
**Tabell 5.** Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering.

Samtliga halter och mängder minskar efter exploateringen i och med föreslagna reningsåtgärder. I beräkningarna ingår föroreningsreduktion från dagvattendamm, översilningsyta och trädgropar. Gröna tak finns inte med i beräkningen (tillförlitliga referensvärden saknas). Bedömningen är att den årliga föroreningstransporten ytterligare kommer att reduceras om gröna tak väljs.

Exploateringen av området bedöms inte påverka Sävjaån möjlighet att uppfylla miljökvalitetsnormen god ekologiska status 2027 samt inte påverka Natura 2000 eftersom dagvattenflödet och föroreningstransporten minskar efter fördröjning och rening. Tillstånd enligt 7 kap 28a§ miljöbalken krävs därför inte.

Koppar och zink samt dess legeringar skall inte förekomma i tak- eller fasadbeläggningar på nya byggnader.

## 6 Fördröjning av dagvatten



**Bild 4.** Placering dagvattendamm och grönytor

### 6.1 Förutsättningar/principer för fördröjning

Uppsala Vattens krav på att dagvattenanläggningar inom tomtmark skall utformas så att 20 mm (200m<sup>3</sup>/ha) kan kvarhållas och renas innan avledning till kommunal dagvattenledning. Dagvattnet uppehållstid ska minst vara 12h

Placering av dagvattendamm och grönytor enligt bild 4.

### 6.2 Beräkningar fördröjning

Reducerad Area	Magasinvolym	Utflöde från magasin
ha	m <sup>3</sup>	l/s
2.06	400	9

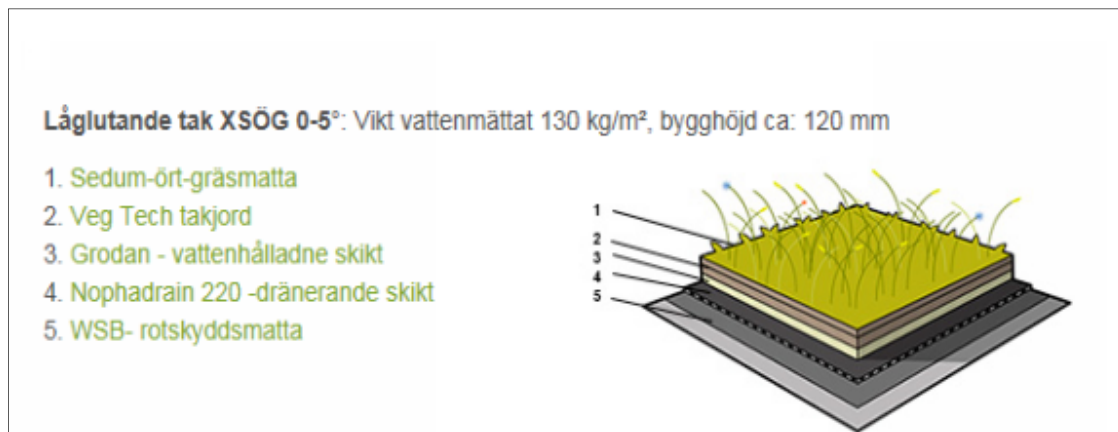
**Tabell 6** Beräkning av magasinvolym för fördröjning av dagvatten

### 6.3 Dagvattendamm och dagvattenmagasin

Inom planområdet finns möjlighet att anlägga en dagvattendamm på ca 500 m<sup>2</sup> samt en översilningsyta på ytterligare 500 m<sup>2</sup> i anslutning till dammen. Detta ger en magasinvolym på ca 400 m<sup>3</sup> enligt tabell 7.

#### 6.4 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 7 och bild 5.



**Bild 5** Sedumtak 120 mm.

Area tak Lager mm	Magasinerings- sedumtak	Magasins- volym sedum	Dagvatten damm	Trädgropar pimpsten
<i>m<sup>2</sup></i>	<i>l/m<sup>2</sup></i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>m<sup>3</sup></i>
1000	16	~16	~309	~75

**Tabell 7** Beräkning för fördröjning och magasinering av dagvatten med Sedumtak, dagvattenmagasin och trädgropar

#### 6.5 Rening och fördröjning och rening av dagvatten

Uppsala vatten förordar att gröna tak nyttjas för rening och fördröjning av takvatten.

För att klara Uppsala vattens krav föreslås därför att Fresenius anlägger gröna tak (sedumtak med en tjocklek på 120 mm se bild 5), anlägger en dagvattendamm samt planterar träd i sk skelettjord vid parkeringen. I syfte att öka hålrumsvolymer kan pimpsten användas, se bild 4.

Slutlig fördelning mellan trädgropar, gröna tak och dagvattenmagasin bestäms i detaljprojekteringen.

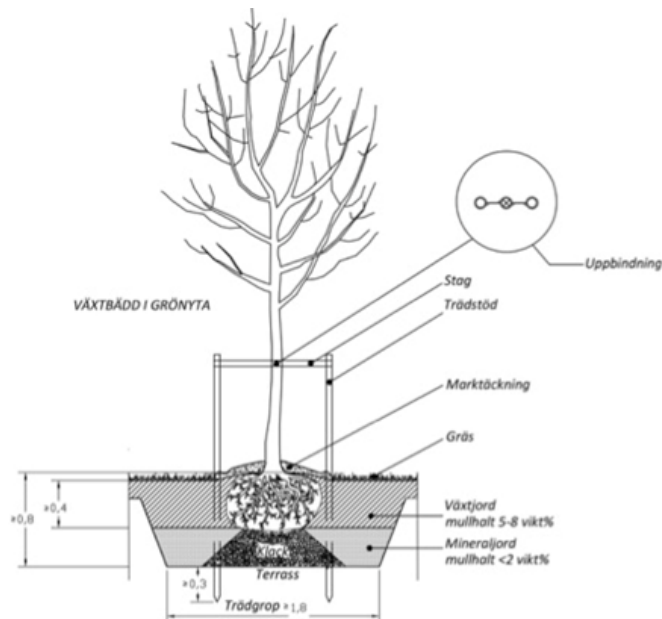
Efter planerad utbyggnad och med föreslagna fördröjningsåtgärder minskar flödet till dagvattennätet vid ett 10-årsregn från dagens 169 l/s till 9 l/s.

Ovanstående åtgärder ger en minskning på 160 l/s efter utbyggnad.

## 6.6 Trädplantering för fördröjning

Dagvatten från parkeringsytor kan ledas till trädplanteringar där jordmaterialet sammanblandas med pimpsten enligt bild 6. Pimpstenfyllning har kapacitet att magasinera 50 % av sin volym. Planeringsytorna kan med denna uppbyggnad magasinera 75 m<sup>3</sup>.

Skelettjord har kapacitet att magasinera 30 % av sin volym. Plateringsytorna kan då magasinera 50 m<sup>3</sup>.



**Bild 6** Plantering av träd vid parkering

## 7 Översvämningsrisk

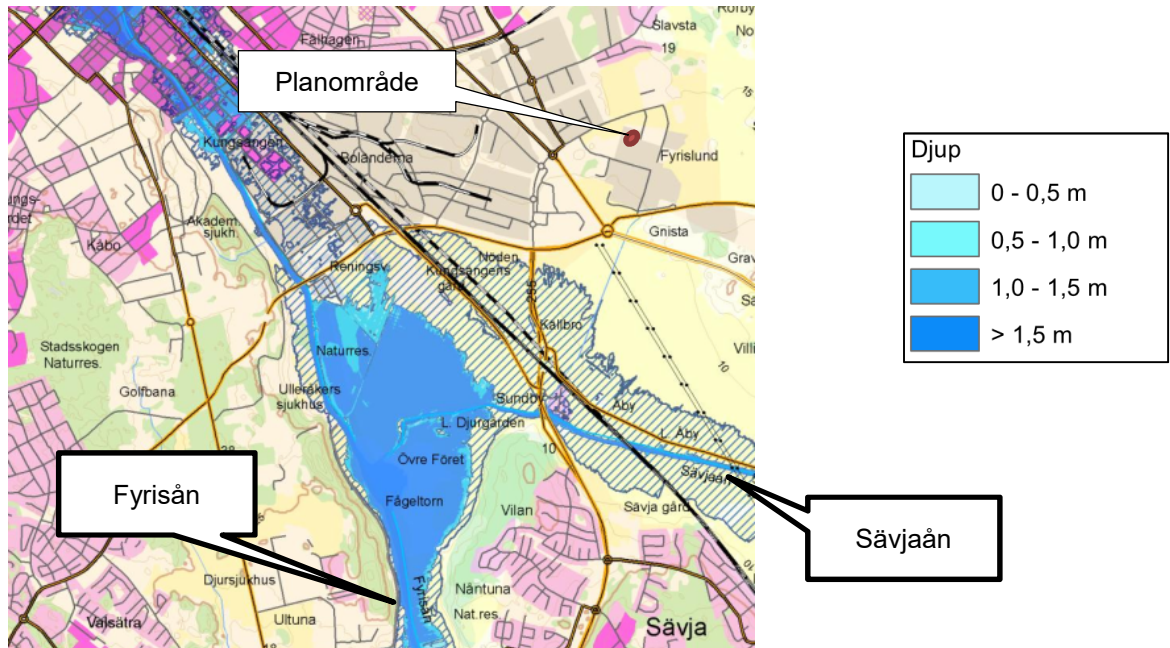
### 7.1 Höjdsättning

Planering och höjdsättning av mark skall utföras så att byggnader inte skadas vid kraftiga regn eller höga vattennivåer i sjöar och vattendrag.

Höjdsättningen av marken utförs så att husen ligger högre än omgivande asfaltytor och regnvatten leds till grönytor och dagvattendamm.

Vid ett skyfall kommer hela grönytan runt dammen bli mättad och dagvatten kommer rinna ut från fastigheten ut på Rapskatan och bredda ut till diket som leds till Sävjaån.

Konsultfirman DHI har, åt Länsstyrelsen tagit fram en översvämningskartering för Uppsalaområdet för regn med återkomsttid på 50, 100, 200 samt 10 000 år. I bild nedan ses riskzon för översvämnning. Planområdet är inte beläget inom område som riskerar att översvämmas. Sävjaån mynnar ut i Fyrisån och sedan ut i Mälaren.



**Bild 7** Översvämningskartering vid ett 10 000 flöde där planområdet är utritat med röd ring. Karta hämtad från Länsstyrelsen Uppsala län.

Bjerking AB



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

Granskad av



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