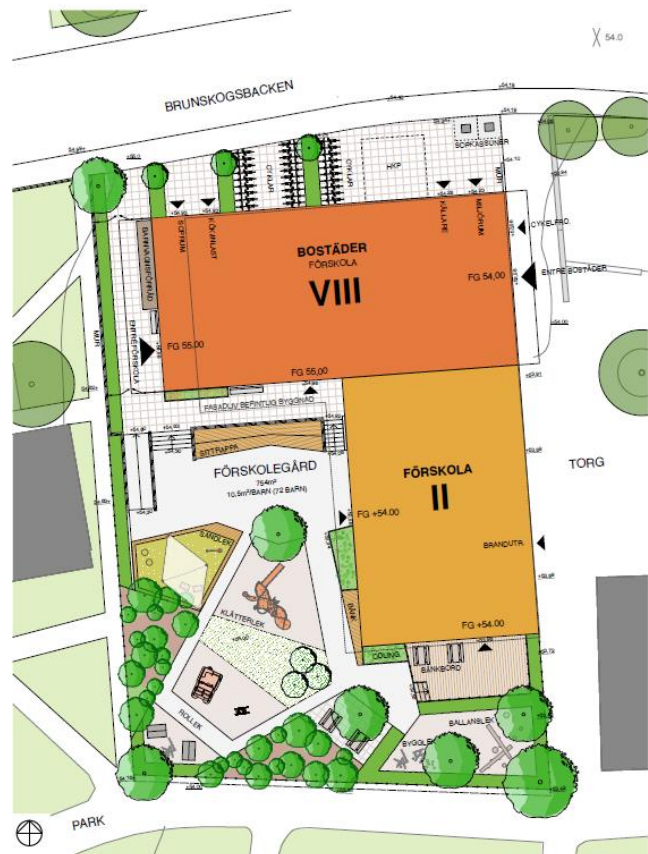


Dagvattenutredning

Kymmendö 3, Farsta 2:1

2016-04-08

Reviderad 2017-02-23





Uppdragsnamn
Dagvattenutredning
Kymmendö 3, Farsta 2:1
Stockholm stad

Uppdragsgivare
Pia Ninche, Projektutvecklare
AB Familjebostäder
Box 92100,120 07 Stockholm

Våra handläggare
Jan-Henrik Eriksson
Oscar Svensson

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	4
2	BAKGRUND OCH SYFTE	4
2.1	Underlag	4
2.2	Förutsättningar	5
3	PLANOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	5
3.1	Geologiska förutsättningar	8
3.2	Vattenskyddsområde	8
3.3	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning	8
3.4	Befintliga va-ledningar	9
3.5	Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning	10
4	FLÖDESBERÄKNINGAR	11
4.1	Beräkningsförutsättningar	11
4.2	Flöden	11
4.2.1	Flöden före utbyggnad	11
4.2.2	Flöden efter exploatering utan fördröjning	12
5	RECIPIENTEN OCH DESS STATUS	13
5.1	Ekologisk status	14
5.2	Kemisk status	14
6	DAGVATTENFÖRORENINGAR	14
6.1	Föroreningsberäkning	14
7	FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING SAMT FÖREBYGGANDE AV ÖVERSVÄMNING	16
7.1	Förutsättningar/principer för rening och fördröjning	16
7.2	Föreslagen placering makadammagasin	17
7.3	Beräkning av reningseffekt	19
8	FÖRSLAG TILL PLANBESTÄMMELSER	19
9	RESONEMANG GUMMIMATTA	19
10	SLUTSATS	20

1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning för del av fastigheterna Kymmendö 3 och Farsta 2:1. Områdets yta uppgår till cirka 0,17 hektar.

Syftet med utredningen är att beskriva dagvattensituationen inom planområdet före och efter exploatering av fastigheten. Utredningen skall även redovisa lämpliga och möjliga renings- och fördröjningsåtgärder för omhändertagandet av dagvattnet inom planområdet.

Förutsättningen för utredningen är att dagvattenflödet samt halter och mängd föroreningar från området ska minska efter exploateringen. Planen ska inte försämrå möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för berörd recipient.

I samband med exploateringen av fastigheten erfordras rening och fördröjning av dagvattnet för att minska belastningen på recipient och dagvattennät.

För att uppnå detta föreslår Bjerking att dagvattnet leds till ett makadammagasin om totalt 10 m³ innan det ansluts till befintligt dagvattennät. Makadammagasinet är huvudsakligen dimensionerat för att uppnå erforderlig rening av dagvattnet men innebär även en fördröjning av utgående vatten. Den föreslagna lösningen minskar dagvattenflödet från 27 l/s till 15 l/s efter exploatering. Makadammagasinet är även dimensionerat för att kunna fördröja ett 20 mm regn under 12 timmar.

Den stötupptagande beläggningen, gummimattan, är genomsläpplig och vatten perkolerar ned mot underliggande mark och vidare mot recipienten. Gummimattans innehåll bedöms inte påverka föroreningshalterna i dagvattnet.

Föroreningshalterna i dagvattnet reduceras till en nivå som, med god marginal, underskrider gränsvärde 2M. Utgående, årliga, mängder reduceras till en nivå som väsentligt förbättrar möjligheten för recipienten att uppnå god status.

2 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning som underlag till detaljplanearbetet. Planområdets yta uppgår till cirka 0,17 hektar och är idag exploaterad.

Syftet med utredningen är att beskriva dagens situation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär på dagvattenflödet samt föroreningstransporten från området.

2.1 Underlag

- Kymmendö 3, Farsta 2:1, dwg, 2016-02-02.
- Situationsplan ÅWL arkitekter, 2016-12-07.
- Dagvattenstrategi, Stockholm stad, 2015-03-09.
- Svenskt vattens publikation P110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016).
- Svenskt Vattens Publikation P104 "Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem" (2011).

- Svenskt Vattens Publikation P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande" (2011).
- VISS (Vatten Informations System Sverige) är en databas som har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs och vattenmyndigheten.
- Befintligt Va-nät, 2016-01-18, dwg, Stockholm vatten AB.

2.2 Förutsättningar

Stockholm Stad har i sin dagvattenstrategi satt mål enligt nedan:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

Vidare förutsättningar vid framtagande av dagvattenutredningen enligt nedan:

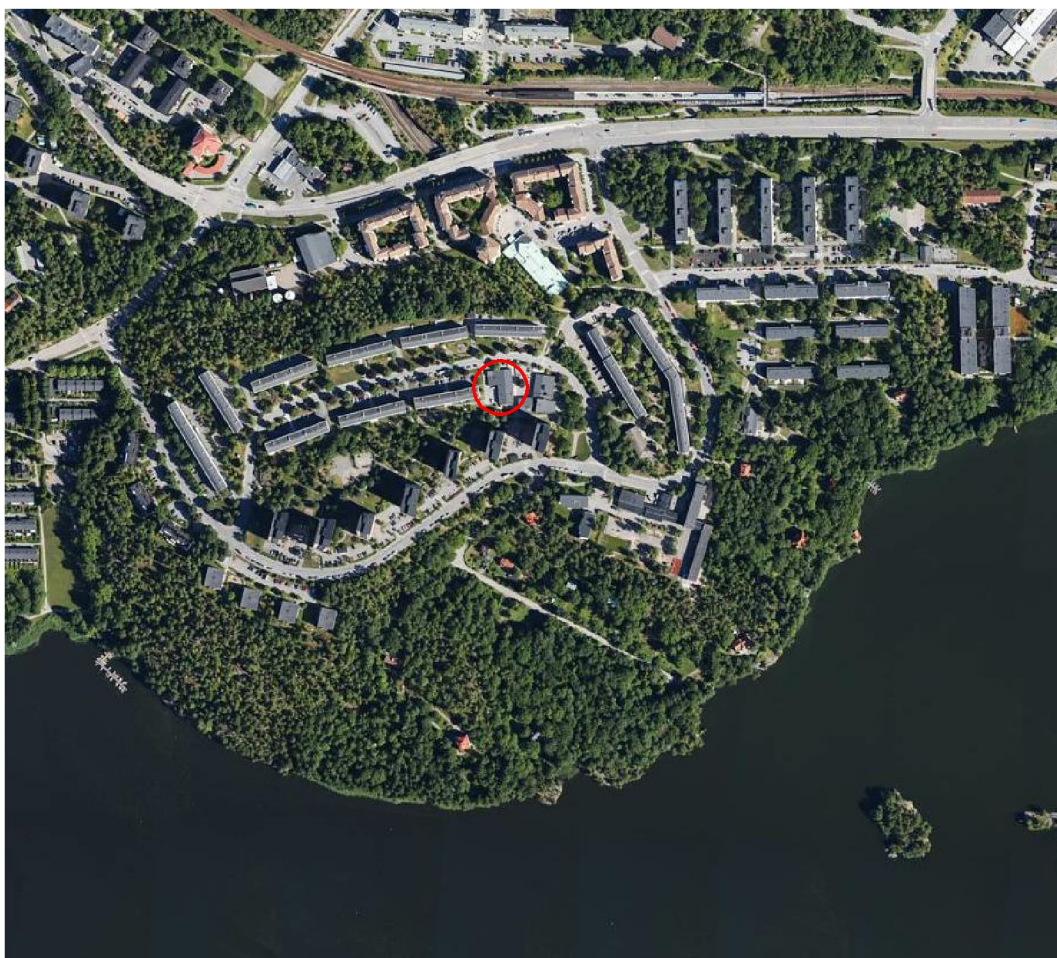
- Riktvärde 2M (Förslag till riktvärden, Riktvärdesgruppen, februari 2009)
- Flödet från planområdet skall inte öka efter exploatering
- Fördröjningsmagasinet dimensioneras för ett 10-års regn med varaktighet på 10 min.

3 Planområdet och dess förutsättningar

Inom planområdet finns idag en byggnad med tillhörande parkeringsytor samt ett mindre torg. Byggnaden avses rivas och ersättas med en byggnad innehållande ett 40-tal lägenheter och förskola. Planområdet gränsar i norr mot Brunskogsbacken och arealen uppgår till ca 0,17 ha, se figur 1, 2 och 3. Ytan som avses exploateras är belägen på en höjd och avrinning sker huvudsakligen mot sydost. Viss avrinning sker, norrut mot brunskogsbacken och dess dagvattenbrunnar. Förekomsten av tillrinnande vatten bedöms vara begränsad mot bakgrund av fastighetens höjdläge.



Figur 1. Översiktskarta med aktuellt område inringat i rött samt bedömt avrinningsområde markerat med blått.



Figur 2. Områdets utformning idag. Planområde markerat med röd ring.

I figur 3 nedan visas den nya byggnadens placering och fastighetens utformning.

ÅWL Arkitekter

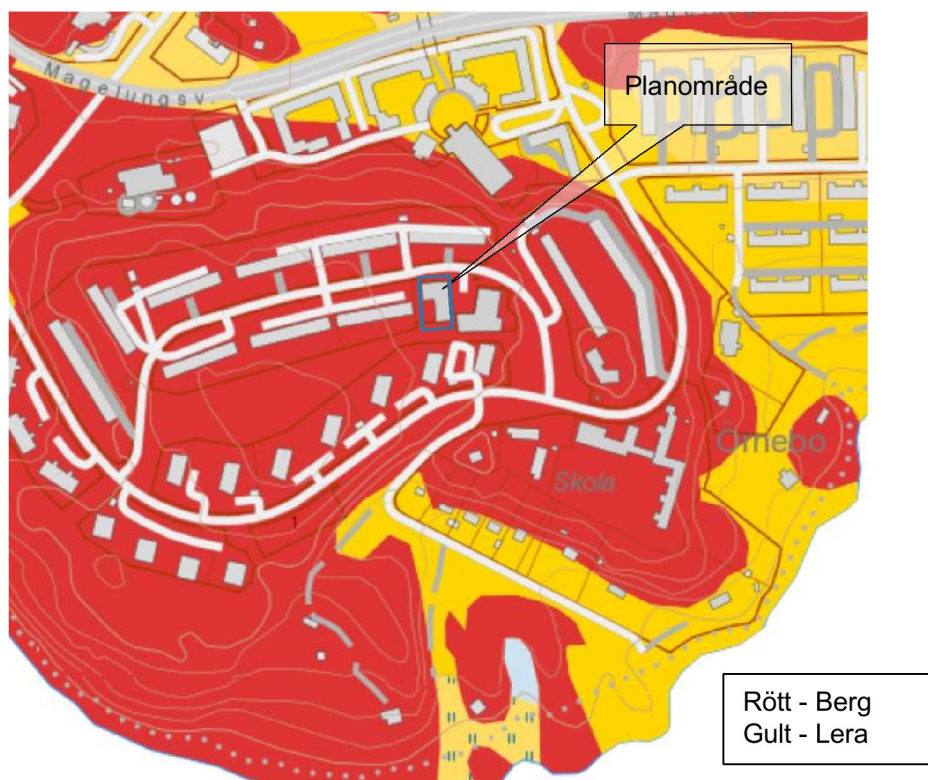
Kymmendö, situationsplan
2017-01-16



Figur 3. Utformning av byggnad och fastighet.

3.1 Geologiska förutsättningar

I figur 4 nedan framgår de geologiska förutsättningarna. Marknivån lutar mot sydost från planområdet, mot recipienten Magelungen. Planområdet är beläget på berg vilket innebär att möjligheten att lokalt omhänderta allt dagvatten får anses som begränsad.



Figur 4. Geologisk karta (hämtad från Bjerking kartportal).

3.2 Vattenskyddsområde

Det aktuella området är inte beläget inom skyddsområde för vattentäkt.

3.3 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning

Planområdet utgörs idag av en redan ianspråktagen yta bestående av en byggnad samt parkerings-, - och gräsytor. I tabell 1 nedan framgår delavrinningsområdenas areal före exploatering.

Tabell 1. Delavrinningsområden före exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Takyta	0,07
Hårdgjorda ytor	0,07
Grönyta	0,03
Totalt	0,17

3.4 Befintliga va-ledningar

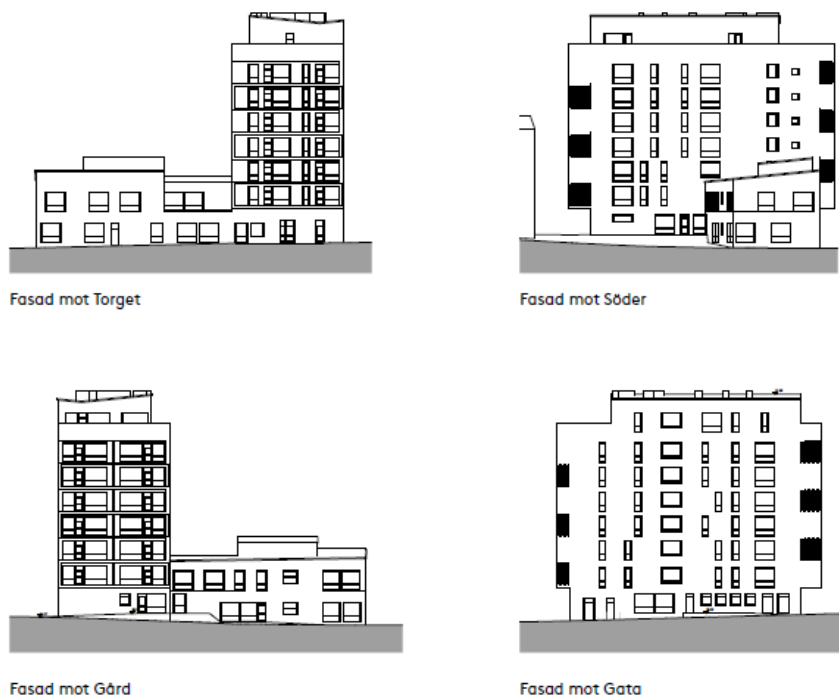
Nedan framgår dragningen av VA-ledningar i anslutning till fastigheten.



Figur 5. Befintliga VA-ledningar i anslutning till fastigheten, planområde markerat med cyanfärgad linje. (Grön: dagvatten, röd: spillvatten).

3.5 Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning

På fastigheten planeras att uppföras en byggnad om nio våningar med ca 40 lägenheter och förskola samt tillhörande förvaringsutrymmen, se figur 6. Den slutliga utformningen av byggnaden, och antal lägenheter kan komma att ändras då det är i ett tidigt skede.



Figur 6. Byggnadens utformning.

I tabell 2 nedan framgår delavrinningsområdenas areal efter exploatering.

Tabell 2. Delavrinningsområden efter exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Tak	0,07
Hårdgjorda ytor	0,01
Grönyta	0,03
Gummimatta	0,06
Totalt	0,17

4 Flödesberäkningar

4.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Planområdets yta uppgår till cirka 0,17 ha.
- Illustrationer, planerad bebyggelse.
- Dimensionerande flöden har beräknats med Dahlströms modifierade ekvation (2010) enligt Svenskt Vatten P104.
- Beräkningar är gjorda med ett regn som har en återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 minuter.
- Klimatfaktor på 1,20 har använts i samtliga beräkningar.

4.2 Flöden

4.2.1 Flöden före utbyggnad

Dagvattenflödet är beräknat för delavrinningsområden utifrån illustrationer framtagna av Familjebostäder. Valda avrinningskoefficienter för de olika ytorna i tabell 3. De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter före exploatering redovisas i tabell nedan.

Tabell 3. Dagvattenflöde vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet före exploatering.

Ytor	Area	Avrinnings koefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn 10 min	Flöde
<i>Enhet</i>	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>	<i>l/s</i>
Takyta	0,07	0,9	0,063	227	14
Hårdgjorda ytor	0,07	0,8	0,056	227	13
Grönyta	0,03	0,05	0,0015	227	0,3
Totalt	0,17		0,12		~27

4.2.2 Flöden efter exploatering utan fördröjning

De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter inklusive klimatfaktor 1,20 efter exploatering utan fördröjningsåtgärder redovisas i tabell nedan.

Tabell 4. Dagvattenflöde vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet efter exploatering.

Ytor	Area	Avrinnings- koefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn, 10 min	klimatfaktor	Flöde
<i>Enhet</i>	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>		<i>l/s</i>
Takyta	0,07	0,9	0,06	227	1,2	17
Hårdgjorda ytor	0,01	0,8	0,008	227	1,2	2,2
Grönyta	0,03	0,05	0,0015	227	1,2	0,4
Gummimatta*	0,06	0,1	0,006	227	1,2	1,6
Totalt	0,17		0,08			~21

*Ytan på skolgården planeras att förses med en stötupptagande gummimatta. Ytan är permeabel med syfte att förhindra isbildning och med detta dess stötupptagande förmåga. Normalt anläggs denna typ av stötupptagande ytor med en lutning om 1%. Avrinningskoefficienten har satts till 0,1 eftersom huvuddelen av regnvattnet tränger igenom gummiskiktet och sedan perkolerar ner i underliggande jordlager. Normalt anläggs dessa mattor med liten lutning varför det vid omfattande regn sker en viss avrinning (uppgifter från lekplatskonsulten).

Efter exploatering av området beräknas utflödet av dagvatten minska med 6 l/s och uppgår till 21 l/s mot dagens 27 l/s.

5 Recipienten och dess status

Magelungen ingår i Tyresåns sjösystem. Den är näst Drevviken den största sjön i Stockholmsområdet och ligger på gränsen mellan Stockholm och Huddinge. Fagersjöviken är den grundaste delen, med mindre än 2 meters vattendjup. I den sydöstra delen av sjön är det största djupet nära 14 meter (Stockholm stad, Miljöbarometern).

Dagvatten avleds till recipienten Magelungen som är belägen ca 400 m från planområdet.



Figur 7. Översiktskarta med planområde markerat med rött.

5.1 Ekologisk status

Den ekologiska statusen är idag "otillfredsställande".

Motivering och metod för bedömningen

Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är Otillfredsställande status för Växtplankton-näringsämnespåverkan. Allmänna förhållanden (sammanvägd status för halt av Näringsämnen, Ljusförhållanden (siktdjup) och Försurning) har Måttlig status. Två biologiska kvalitetsfaktorer har bedömts i denna sjö.

Kvalitetskrav

I VISS anges att vattenförekomsten skall uppnå god ekologisk status 2027. (Motivering till kvalitetskrav anges nedan)

Konnektivitet

I vattendraget finns en eller flera dammar som utgör vandringshinder för fisk. Problemen kan åtgärdas genom utrivning eller anläggande av fiskvägar för upp- och nedströmsvandring förbi hindret. Lagstiftning saknas för att få till stånd flera av åtgärderna. Andra åtgärder kräver omfattande utredningar och eventuell omprövning av vattendomar innan de kan genomföras. Den administrativa kapaciteten för omprövningar är i dagsläget för låg. Den offentliga finansieringen är också otillräcklig för att genomföra alla åtgärder som behövs. Till följd av ovan nämnda anledningar har vattenförekomsten normen god status med tidsundantag till 2021. Skälet är orimliga kostnader.

Morfologiska förändringar

Vattenförekomsten har fått tidsundantag till 2021. Tidsundantag är generellt eftersom restaurerings-, tillsyns- och omprövningsprocesser är tids- och resurskrävande.

Övergödning

Det är tekniskt omöjligt att uppnå god ekologisk status med avseende på näringsämnen till 2021 eftersom en eller flera vattenförekomster uppströms har tidsundantag till 2027. Åtgärderna för denna vattenförekomst behöver emellertid genomföras till 2021 för att god ekologisk status ska kunna nås till 2027. (Stycken hämtade från Vatteninformation Sverige, VISS, arbetsmaterial 2017-01-25).

5.2 Kemisk status

Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status idag med avseende på bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Kvalitetskrav

I VISS anges att vattenförekomsten skall uppnå kvalitetskravet god kemisk status exklusive bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

(Stycken hämtade från Vatteninformation Sverige, VISS, arbetsmaterial 2017-01-25).

6 Dagvattenföreningar

6.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsmängder-, och halter i dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellverktyget StormTac (Larm Web-2015). Modellverktyget StormTac simulerar,

dimensionerar och analyserar bl.a. flöden, fördröjning samt rening av dagvatten. De beräkningsförutsättningar som programmet kräver är områdets markyta samt storleken på de olika delavrinningsområdena.

Nedan redovisas halter och mängder före och efter utbyggnad utan rening. Föroreningshalter jämförs med riktvärde 2M. Vid beräkning i Storm Tac har markanvändningen takyta, väg 1 och gräsyta använts före exploateringen samt takyta, väg 1, gräsyta och skolområde efter exploateringen.

Tabell 5. Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering. Röda siffror anger halter som överskrider riktvärde 2M samt halter och mängder som ökar efter exploatering.

		Halter			Mängder	
		Riktvärde 2M	Halter före expl.	Halter efter expl.	Mängder före expl.	Mängder efter expl.
Ämne	Enhet	(halter)	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	175	92	140	0,081	0,11
Kväve	mg/l	2,5	1,4	1,7	1,2	1,3
Bly	µg/l	10	14	5,4	0,013	0,0040
Koppar	µg/l	30	22	14	0,019	0,010
Zink	µg/l	90	76	44	0,067	0,033
Kadmium	µg/l	0,5	0,56	0,62	0,00050	0,00047
Krom	µg/l	15	8,4	5,7	0,0074	0,0042
Nickel	µg/l	30	3,9	5,2	0,0035	0,0039
Kvick-silver	µg/l	0,07	0,025	0,017	0,000022	0,000013
Susp. ämnen	mg/l	60	74	37	65	27
Olja	mg/l	0,7	0,36	0,23	0,31	0,18

Vid beräkningar av ämnernas koncentration ses en ökning efter exploatering. Huvuddelen av halterna underskrider dock riktvärde 2M. Halten kadmium överskrider riktvärdet såväl före som efter exploatering. Den årliga mängden av kadmium till recipienten minskar dock något. För mängden kväve, nickel och fosfor kan en ökad belastning på recipienten konstateras.

Mot bakgrund av att recipienten Magelungen har måttlig ekologisk status gällande övergödning finns behov av att dagvattnet renas innan det leds ut från planområdet.

7 Framtida dagvattenhantering samt förebyggande av översvämning

7.1 Förutsättningar/principer för rening och fördröjning

I samband med detaljprojekteringen skall höjdsättningen av marken utföras så att regnvatten från tak och innergård avleds till makadammagasin.

Exploateringen av fastigheten innebär ett minskat flöde från 27 l/s till 15 l/s. Mot bakgrund av de förhöjda föroreningshalterna krävs dock att dagvattnet renas innan det avleds till befintligt dagvattennät. Vid reningssteget uppnås även en fördröjning av utgående vatten.

För rening av dagvattnet föreslås att det anläggs ett makadammagasin om totalt 10 m³.

Avvattning makadammagasin

Makadammagasinen avvattnas till befintligt dagvattennät (se figur 3).

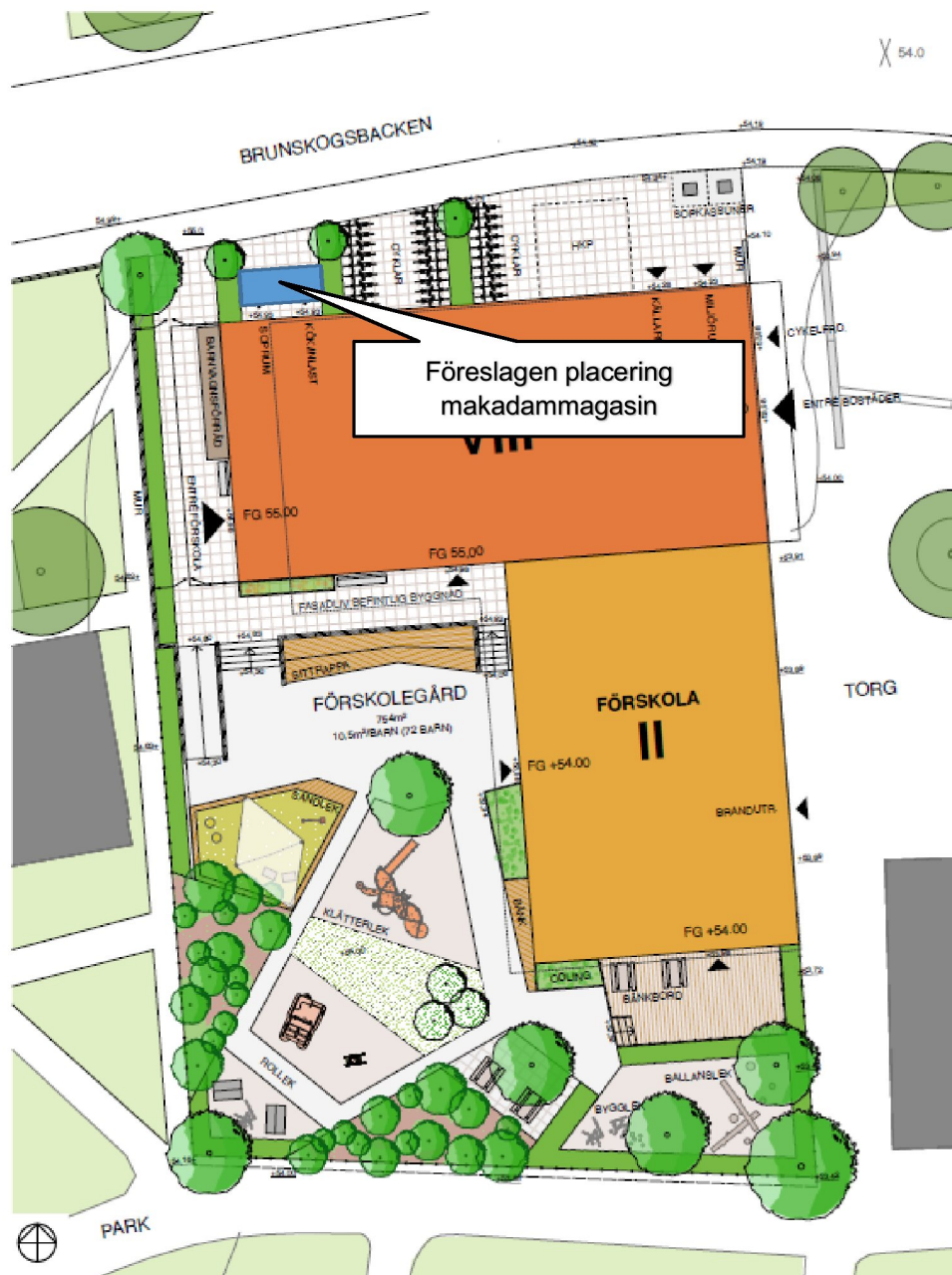
Tabell 6. Dimensionering makadammagasin för rening av dagvatten.

Inlopp	Utlöpp	Hållrums- volym makadam	Magasinsbehov	Total volym Makadam- magasin	Djup magasin	Total magasin area
l/s	l/s	%	m ³	m ³	m	m ²
21	15	30	3	10	1,3	8

Makadammagasinet är huvudsakligen dimensionerat för att uppnå en erforderlig rening av dagvattnet. Vid reningen krävs en uppehållstid i magasinet på ca 12 timmar. Detta faktum innebär att erforderlig rening uppnås men innebär även en fördröjning av utgående vatten. För beräkning av magasinvolym krävs uppgifter om fastighetsyta, regnmängder, tillrinning samt avrinning från magasinet.

7.2 Föreslagen placering makadammagasin

ÅWL Arkitekter
—
Kymmendö, situationsplan
2017-01-16



Figur 8. Föreslagen placering makadammagasin på fastighetens norra del.

I botten av magasinet anläggs en dräneringsledning med lutning mot befintlig dagvattenledning förlagd i Brunskovsbacken. Genom att anpassa dimensionen på utloppsledningen kan avtappningen från magasinen regleras. Magasinets slutliga

placering bestäms i projekteringsskedet. Det är stor vikt att makadammagasinet placeras inom kvartersmark och att drift och skötsel av denna ombesörjs av fastighetsägaren.

7.3 Beräkning av reningseffekt

För beräkning av reningseffekten har värden hämtats från Storm Tac (uppdaterad 2015-11-17). Nedan framgår reduktionen av ingående halter och mängder efter reduktion i makadammagasin. Röda siffror anger halter som överskrider riktvärde 2M samt halter som ökar efter exploatering. Gummimattans innehåll bedöms inte påverka föroreningshalterna i dagvattnet (Bengt Trolle, Uppsala kommun, Thomas Larm, Storm Tac samt Hans Nilsson, Lekplatskonsulten).

Tabell 7. Föroreningsberäkning efter reduktion i makadammagasin.

		Rikt- värde 2M	Halter före exploatering	Halter		Mängder	
				Halter efter expl.	Halter efter reduktion i makadam- magasin	Mängder före expl.	Mängder efter exploatering efter reduktion i makadammagasin
Ämne	Enhet	(halter)		(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	175	92	140	63	0,081	0,047
Kväve	mg/l	2,5	1,4	1,7	1,1	1,2	0,84
Bly	µg/l	10	14	5,4	1,0	0,013	0,00077
Koppar	µg/l	30	22	14	5,2	0,019	0,0039
Zink	µg/l	90	76	44	9,3	0,067	0,0069
Kadmium	µg/l	0,5	0,56	0,62	0,095	0,00050	0,000071
Krom	µg/l	15	8,4	5,7	3,3	0,0074	0,0024
Nickel	µg/l	30	3,9	5,2	1,3	0,0035	0,00096
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,025	0,017	0,0088	0,000022	0,0000066
Susp. ämnen	mg/l	60	74	37	11	65	8,2
Olja	mg/l	0,7	0,36	0,23	0,1	0,31	0,074

Vid beräkningen konstateras att samtliga halter, med god marginal, underskrider riktvärdet 2M. För mängden föroreningar kan en betydande minskning konstateras efter rening. Den procentuella föroreningsreduktionen i makadammagasinet uppgår till mellan 30-94%.

8 Förslag till planbestämmelser

Höjdsättning av mark och byggnader

Höjdsättningen av ett planområde syftar till att säkra bebyggelsen mot översvämning. Vid höjdsättning av gator och byggnader är det viktigt att gatorna läggs lägre än fastighetsmarken så att dagvattnet kan rinna yttledes vid extrema regn. Dagvatten får heller inte ledas från en fastighet över till en annan.

9 Resonemang gummimatta

Delar av innergården avses förses med en stötupptagande gummimatta. Enligt uppgift från en leverantör framkom att mattan är genomsläpplig. För att säkerställa att det inte blir stående vatten på ytan läggs den med en lutning vilket förhindrar ev frysning. Efter bedömning av avrinningen och jämförelse med andra avrinningskoefficienter har denna satts till 0,1 l/s. I det fall gummimattan, med tiden, får en lägre genomsläpplighet

(igensättning av skarvar) och koefficienten istället sätts till 0,3 innebär det ett ökat flöde från området med ca 3 l/s (10-årsregn med en varaktighet på 10 minuter). Denna ökning bedöms som liten i relation till planområdets totala avrinning.

10 Slutsats

I samband med exploateringen av fastigheten erfordras rening av dagvattnet för att minska belastningen på recipient och dagvattennät.

För att uppnå detta föreslår Bjerking att dagvattnet leds till ett makadammagasin om totalt 10 m³ innan det ansluts till befintligt dagvattennät. Den föreslagna lösningen minskar dagvattenflödet från 27 l/s till 15 l/s efter exploatering.

Den stötupptagande beläggningen, gummimattan, är genomsläpplig och vatten perkolerar ned mot underliggande mark och vidare mot recipienten.

Föroreningar i dagvattnet reduceras till en nivå som, med god marginal, underskrider gränsvärde 2M och som väsentligt förbättrar möjligheten för recipienten att uppnå god status.

Bjerking AB



Jan-Henrik Eriksson
Tel 010-211 82 66
jan-henrik.eriksson@bjerking.se

Granskad av



Oscar Svensson
Tel 010-211 82 84
oscar.svensson@bjerking.se