
Dagvattenutredning

Farsta Hammarö

2016-08-26

Reviderad 2019-10-01



Uppdragsnamn
**Dagvattenutredning
Hammarö, Farsta**

Uppdragsgivare
Kjerstin Skoglund, Projektutvecklare
AB Familjebostäder
Box 92100,120 07 Stockholm

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

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	4
2	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2.1	Underlag	5
2.2	Förutsättningar	5
3	UTREDNINGSSOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	6
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	9
4	FLÖDESBERÄKNINGAR	11
4.1	Beräkningsförutsättningar	11
4.2	Flöden	12
4.2.1	Flöden före utbyggnad	12
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	15
6.1	Föroreningsberäkning	15
7	DAGVATTENÅTGÄRDER	16
7.1	Förutsättningar/principer för rening och fördröjning	16
7.2	Beräkning av reningseffekt	18
8	SKYFALL	19

1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning för en planerad exploatering Hammarö, Farsta. Områdets yta uppgår till cirka 0,7 hektar.

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

Förutsättningen för utredningen är att dagvattenflödet samt att utgående föroreningar i dagvattnet området ska minska efter exploateringen. Planen ska förbättra möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormerna och lokala åtgärds mål för recipienten Magelungen.

Efter exploatering minskar dagvattenflödet från dagens 120 l/s till 98 l/s. Eter det att dagvattnet passerat växtbäddarna reduceras flödet till 6 l/s.

I samband med exploateringen av fastigheten konstateras att halt och mängd kadmium ökar efter exploatering. I anledning av ökningen är bedömningen att det krävs reningsåtgärder. Vidare överskrider det riktvärde, om 43 µg som kommer att anges i Magelungens åtgärdsprogram.

I syfte att reducera dagvattenföroreningar föreslår Bjerking att dagvattnet leds till tre växtbäddar om totalt 130 m³ innan det ansluts till befintligt dagvattennät. Växtbäddarna dimensioneras så att de kan hantera en våtvoly om 20 mm.

Utgående, årliga, mängder reduceras till en nivå som väsentligt minskar belastningen på Magelungen. Koncentrationen fosfor i dagvattnet är i nivå med förbättringsbehovet om högst 43 µg i tillrinnande vatten.

2 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning som underlag till detaljplanearbetet. Utredningsområdets yta uppgår till cirka 0,7 hektar. 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

- Hammarö, Farsta, dwg, 2018-06-21.
- Situationsplan ÅWL, 2019-09-25.
- 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 ledningsnät, 2016-05-04, Norconsult.
- Dagvattenhantering, Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, Stockholm stad, 2016

2.2 Förutsättningar

Stockholm Stad har i sin dagvattenstrategi satt mål enligt nedan:

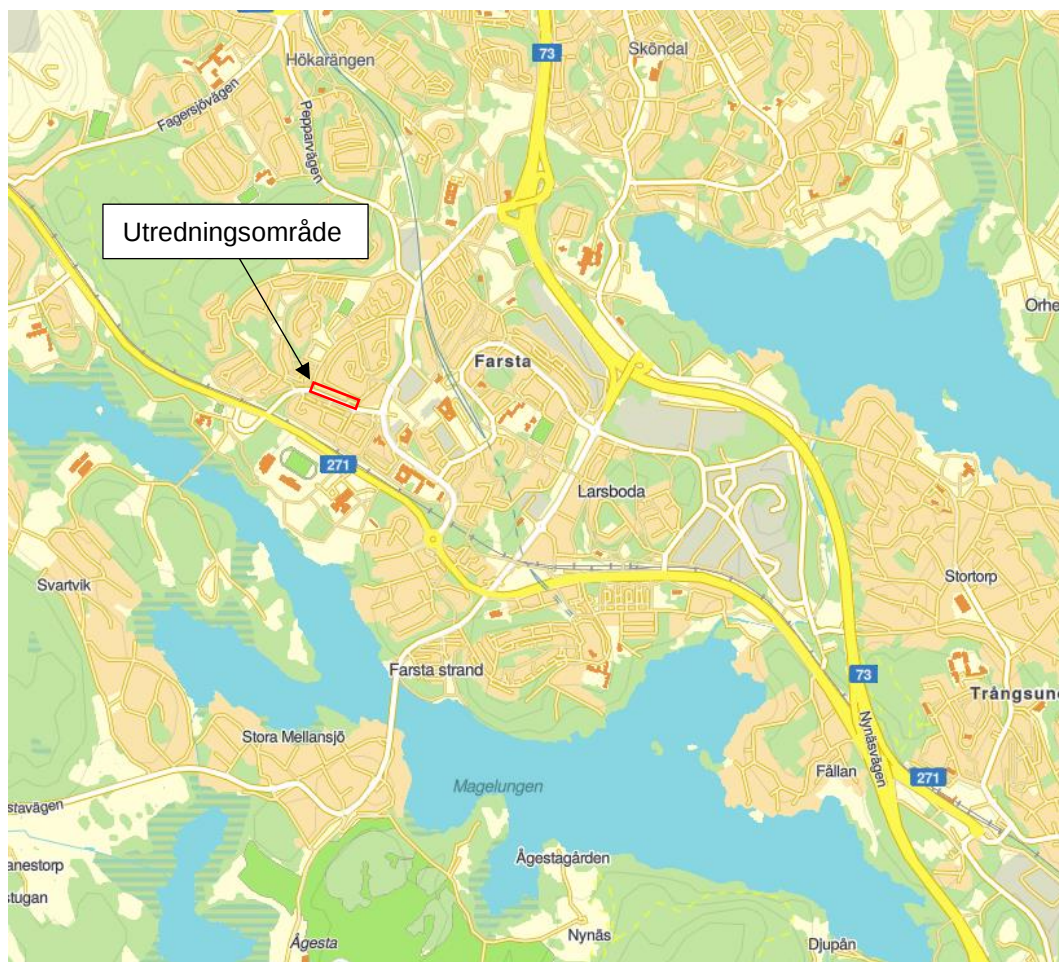
1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

Vidare förutsättningar vid framtagande av dagvattenutredningen enligt nedan:

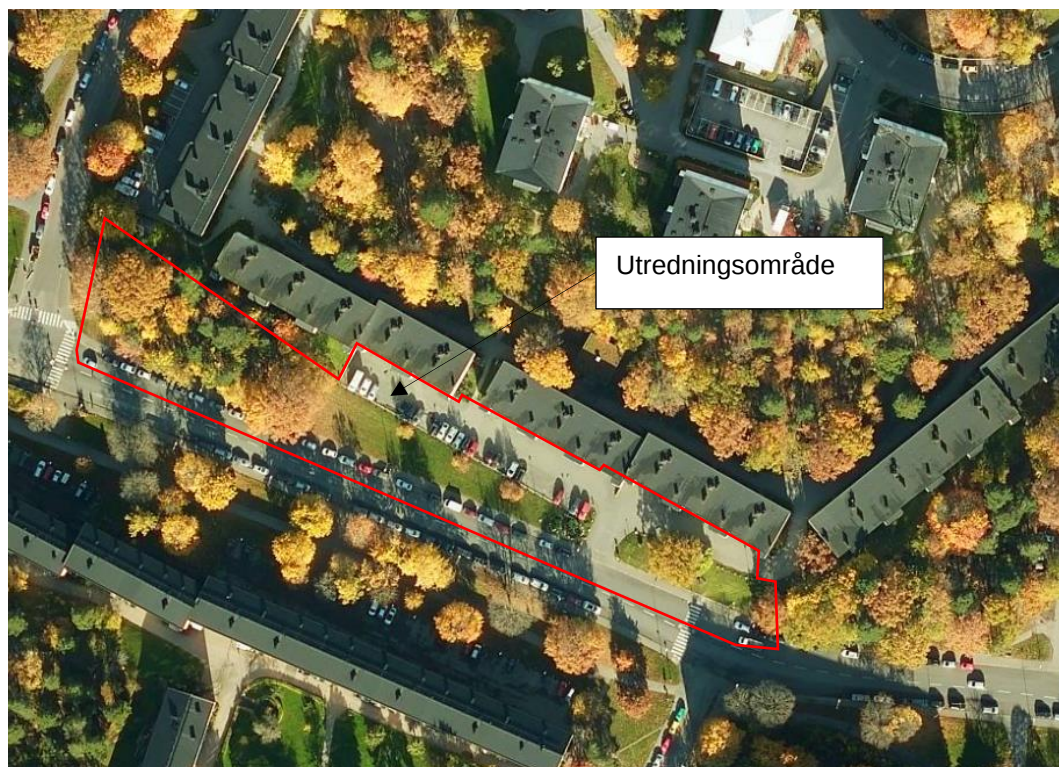
- Lokalt åtgärdsprogram, Magelungen (ej fastställt)
- Dagvattenanläggningar skall dimensioneras för en våtvolyum om 20 mm.

3 Utredningsområdet och dess förutsättningar

Inom utredningsområdet, som sträcker sig längs Nykroppagatan, finns idag mindre gräsytor. Den huvudsakliga ytan utgörs dock av gatan som vid exploatering flyttas söderut. Området gränsar i norr mot befintlig bebyggelse, i väster mot Forshagagatan och i söder mot Nykroppagatan. Utredningsområdets yta uppgår till 0,7 ha.



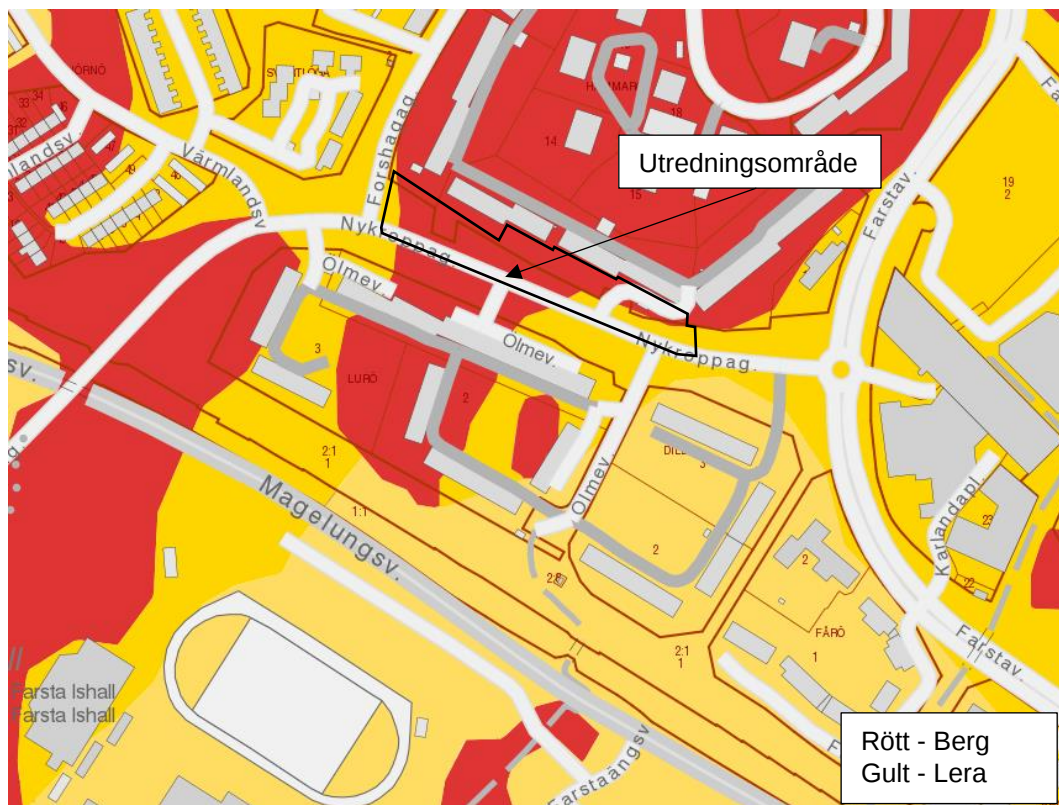
Figur 1. Översiktskarta med markerat utredningsområde.



Figur 2. Områdets utformning idag. Utredningsområde markerat med rött.

3.1 Geologiska förutsättningar

Marknivån lutar mot söder från utredningsområdet, mot Nykroppagatan. Området är beläget på berg och lera vilket innebär att möjligheten att lokalt omhänderta av dagvatten får anses som begränsad.



Figur 3. 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

Utredningsområdet utgörs idag av mindre gräsytor, parkering samt gata. I nedan framgår delavrinningsområdenas areal före exploatering.

Tabell 1. Delavrinningsområden före exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Hårdgjorda ytor	0,65
Grönyta	0,05
Totalt	0,7

3.4 Befintliga va-ledningar

Befintliga dagvattenledningar framgår av figur nedan.



Figur 4. Befintliga VA-ledningar.

3.5 Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning

På fastigheten planeras att uppföras tre byggnader för bostadsändamål. Den slutliga utformningen av byggnaderna, och antal lägenheter kan komma att ändras då det är i ett tidigt skede, i tabell nedan framgår delavrinningsområdenas areal efter exploatering.

Tabell 2. Delavrinningsområden efter exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Tak	0,24
Hårdgjorda ytor	0,14
Grönyta	0,31
Totalt	0,7

I figur nedan framgår de tillkommande byggnadernas placering och områdets utformning.



Figur 5. Utformning av byggnader och utredningsområde.

De nya byggnaderna placeras i huvudsak på yta där Nykroppagatan idag är förlagd.



Figur 6. Befintlig bebyggelse överlagrad med tillkommande byggnader.

4 Flödesberäkningar

4.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Utredningsområdets yta uppgår till cirka 0,7 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 1,25 har använts i flödesberäkningar efter exploatering.

4.2 Flöden

4.2.1 Flöden före utbyggnad

Dagvattenflödet är beräknat för delavrinningsområdena utifrån illustrationer framtagna av ÅWL arkitekter på uppdrag Familjebostäder. De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter redovisas i tabell nedan.

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

Ytor	Area	Avrinningskoefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn 10 min	Flöde
<i>Enhet</i>	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>	<i>l/s</i>
Hårdgjorda ytor	0,65	0,8	0,52	228	118
Grönyta	0,05	0,05	0,0025	228	0,57
Totalt	0,7		~0,52		~120

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 1,25 efter exploatering utan fördröjningsåtgärder redovisas i tabell nedan.

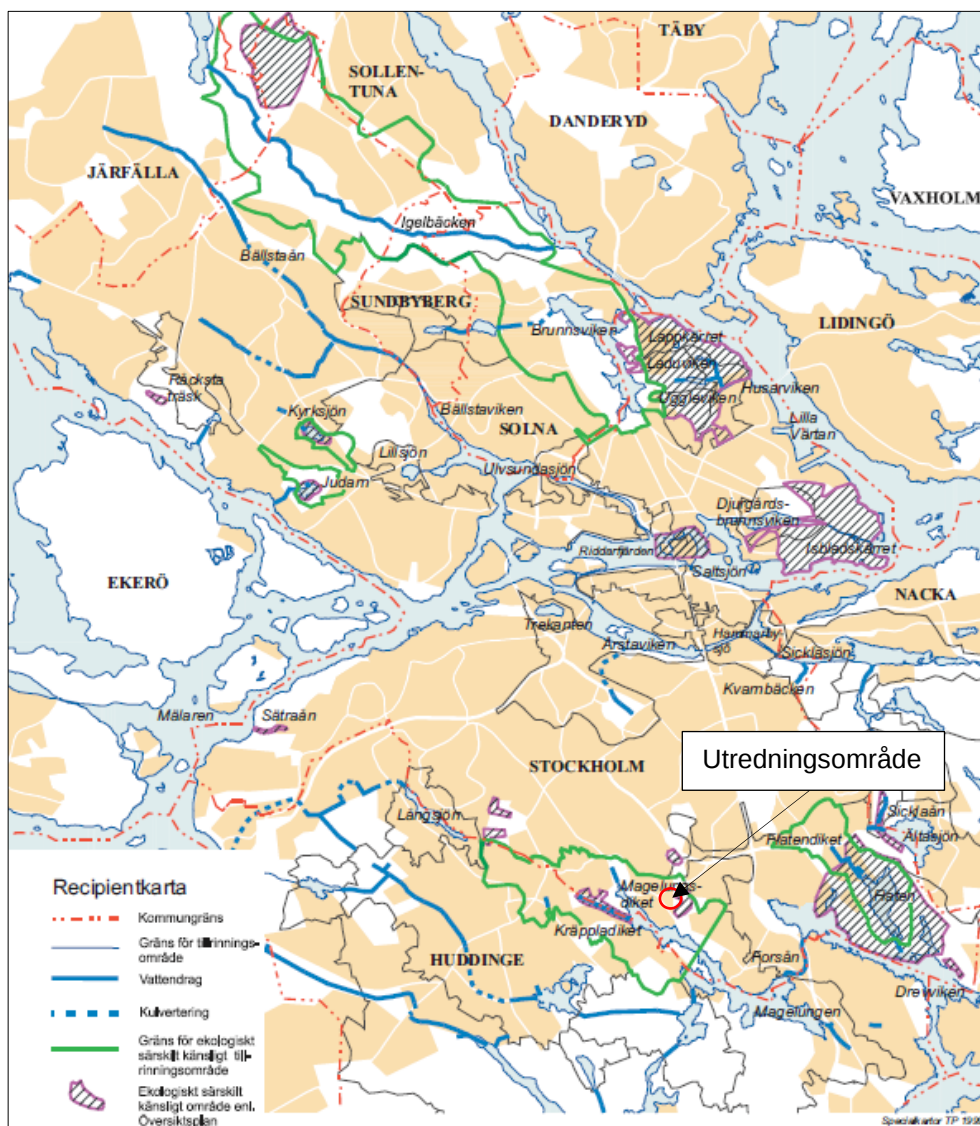
Tabell 4. Dagvattenflöde vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet efter exploatering.

Ytor	Area	Avrinningskoefficient	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	0,24	0,9	0,22	228	1,25	62
Hårdgjorda ytor	0,14	0,8	0,11	228	1,25	32
Grönyta	0,31	0,05	0,016	228	1,25	4,4
Totalt	0,7		~0,34			98

Efter exploatering av området beräknas utflödet av dagvatten uppgå till 98 l/s mot dagens 120 l/s vilket innebär en minskning om 22 l/s.

5 Recipienten och dess status

Dagvatten avleds till recipienten Magelungen. I figur nedan framgår klassificering av recipienter där utredningsområdet ringats in. I Stockholm stads dagvattenstrategi framgår att Magelungen uppvisar en känslighet för organiska föroreningar och tungmetaller samt en mycket hög känslighet för närsalter och förändringar i vattenomsättningen.



Figur 7. Recipientkarta med aktuellt område inringat med röd cirkel.

5.1 Ekologisk status

Den ekologiska statusen i vattenförekomsten har klassificerats som otillfredsställande

Miljökvalitetsnorm

Vattenförekomsten skall uppnå god ekologisk status 2027.

5.2 Kemisk status

Den kemiska ytvattenstatusen i vattenförekomsten klassificeras som uppnår ej god kemisk status.

Miljökvalitetsnorm

Vattenförekomsten skall uppnå god kemisk ytvattenstatus 2027.

Förbättringsbehov

Tillförseln av näringsämnen skall minska med 12 %.

För recipienten Magelungen finns ett skarpare riktvärde vilket innebär att halten fosfor i tillrinnande vatten skall underskrida 43 µg.

6 Dagvattenföroreningar

6.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsmängder-, och halter i dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellverktyget StormTac (Larm Web-2018). Modellverktyget StormTac simulerar, dimensionerar och analyserar bland annat flöden, fördröjning samt rening av dagvatten. De beräkningsförutsättningar som programmet kräver är områdets markyta samt storlek och typ av delavrinningsområden.

Nedan redovisas halter och mängder före och efter utbyggnad utan rening. Vid beräkning i Storm Tac har markanvändning såsom takyta, väg 5 och gräsyta använts före exploatering samt takyta, parkering, gräsyta efter exploatering.

Tabell 5. Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering. Rödmarkerade halter och mängder ökar efter exploatering.

		Halter		Mängder	
		Halter före expl.	Halter efter expl.	Mängder före expl.	Mängder efter expl.
Ämne	Enhet	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	170	77	0,70	0,16
Kväve	mg/l	2,4	0,97	9,8	2,5
Bly	µg/l	11	1,1	0,046	0,0048
Koppar	µg/l	36	7,0	0,15	0,014
Zink	µg/l	150	18	0,65	0,043
Kadmium	µg/l	0,32	0,035	0,0013	0,00095
Krom	µg/l	11	1,2	0,045	0,0054
Nickel	µg/l	7,7	1,2	0,032	0,0056
Kvick-silver	µg/l	0,075	0,0073	0,00031	0,000011
Susp. ämnen	mg/l	81	10	340	41
Olja	mg/l	0,75	0,088	3,1	0,081

I beräkningarna konstateras att föroreningsbelastningen minskar efter exploatering.

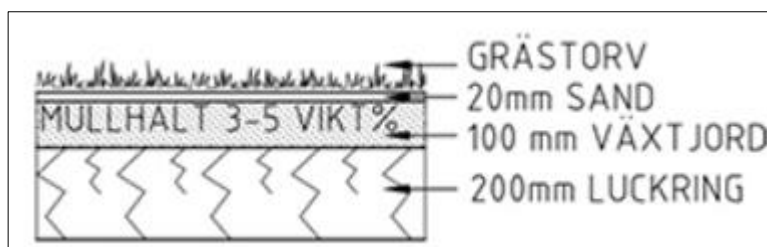
7 Dagvattenåtgärder

7.1 Förutsättningar/principer för rening och fördröjning

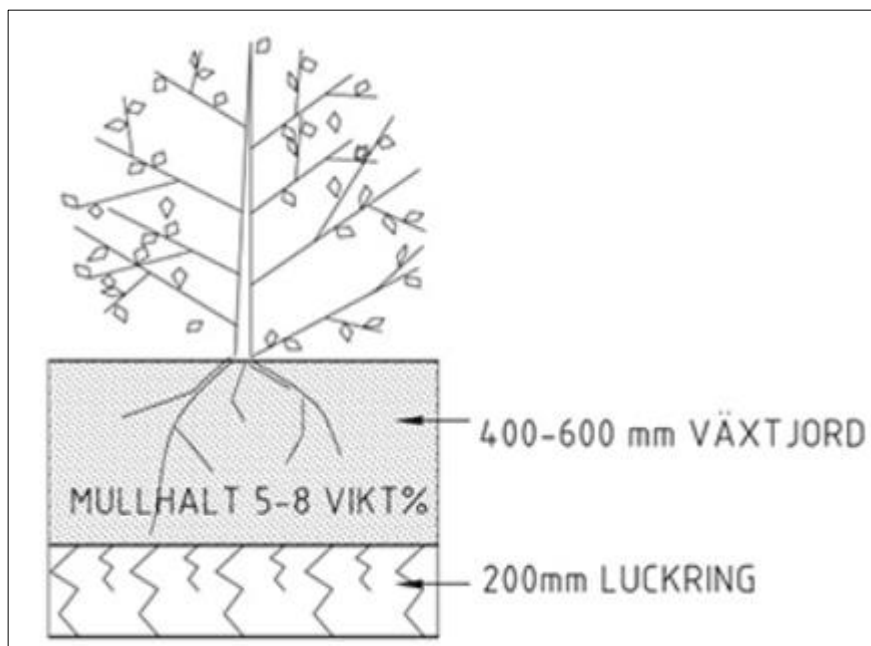
Exploateringen av utredningsområdet innebär ett minskat flöde från 120 l/s till 98 l/s. Bedömningen är att det inte krävs ytterligare åtgärder för att minska flödet.

Mot bakgrund av den förhöjda föroreningshalten, av kadmium, krävs att dagvattnet renas innan det avleds till befintligt dagvattennät. Med syfte att minska belastningen av kadmium på recipienten föreslås att det anläggs växtbäddar med en volym på 130 m³. Nedan framgår hur växtbäddarna konstrueras.

Förslagsvis anläggs växtbäddar längs byggnadernas norra sida. I figurer nedan ges exempel på olika typer av växtbäddar.



Figur 8. Principskiss växtbädd gräsyta



Figur 9. Principskiss växtbädd buskar.

Växtbäddarna avvattnas till befintligt dagvattennät förlagd i Nykroppagatan.

I figur nedan visas förslag på ytor där växtbäddar kan placeras



Figur 10. Förslag på placering av växtbäddar.

7.2 Beräkning av reningseffekt

För beräkning av reningseffekten har värden hämtats från Storm Tac (uppdaterad 2018). Nedan framgår reduktionen efter rening i växtbäddar. Röda siffror anger halter som ökar efter exploatering.

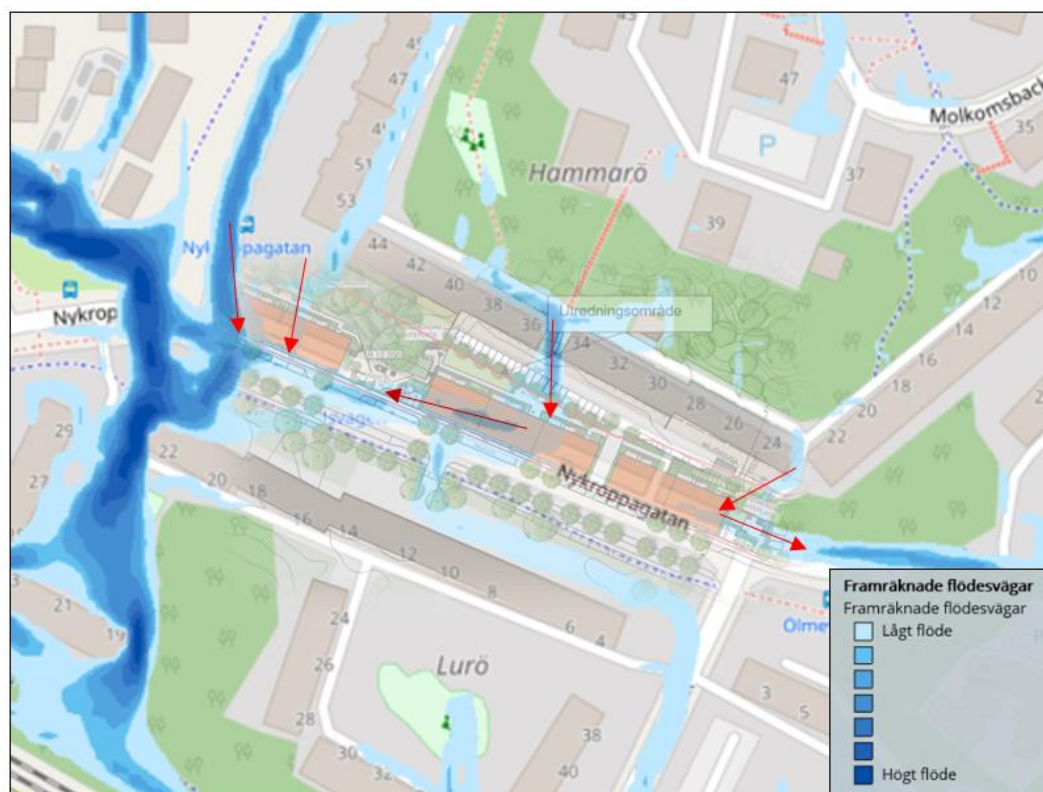
Tabell 6. Föroreningsberäkning efter reduktion i växtbäddar.

			Halter		Mängder	
		Halter före exploatering	Halter efter expl.	Halter efter reduktion i växtbäddar	Mängder före expl.	Mängder efter reduktion i växtbäddar
Ämne	Enhet	(halter)	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	170	77	32	0,70	0,078
Kväve	mg/l	2,4	0,97	0,66	9,8	1,6
Bly	µg/l	11	1,1	1,1	0,046	0,0027
Koppar	µg/l	36	7,0	3,6	0,15	0,0089
Zink	µg/l	150	18	5,0	0,65	0,012
Kadmium	µg/l	0,32	0,035	0,026	0,0013	0,000064
Krom	µg/l	11	1,2	2,7	0,045	0,0067
Nickel	µg/l	7,7	1,2	0,79	0,032	0,0019
Kvick-silver	µg/l	0,075	0,0073	0,0071	0,00031	0,000017
Susp. ämnen	mg/l	81	10	88	340	22
Olja	mg/l	0,75	0,088	0,071	3,1	0,17

Vid beräkningen konstateras att samtliga halter minskar efter exploatering. Även den årliga föroreningstransporten påvisar en betydande minskning efter exploatering. Halten fosfor i vattnet underskrider 43 µg vilket är det värde som kommer att anges i Magelungens lokala åtgärdsprogram. Den årliga tillförseln av (kg) fosfor, till recipienten, minskar med 89 % (jämfört med årlig transport före exploatering).

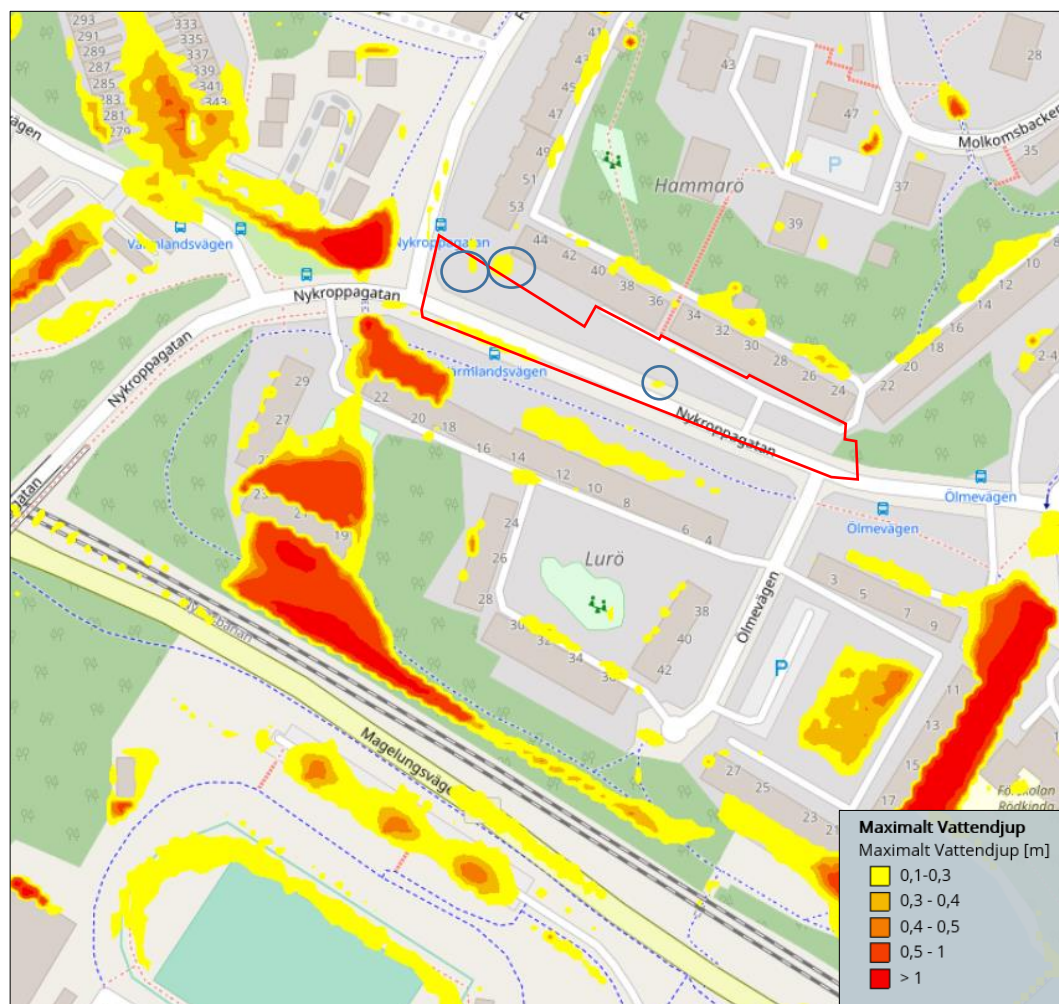
8 Skyfall

Stockholm Vatten och avfall har i samarbete med miljöförvaltningen tagit fram en skyfallsmodell som visar konsekvenser vid skyfall. I figur nedan har skyfallskartan överlagrats med planerad bebyggelse. Syftet är att tydliggöra att de modellerade rinnvägarna passerar genom utredningsområdet (utifrån dagens topografi). Mot bakgrund detta erfordras åtgärder i form av höjdsättning och på så sätt ändra vattnets rinnvägar. I figur nedan redovisas hur skyfallsvatten bör ledas för att minimera risken för skada på byggnader.



Figur 11. Vattnets rinnvägar vid ett skyfall (utifrån dagens topografi).

I figur nedan konstateras att utredningsområdet endast i begränsad omfattning innehåller översvämningssytor. I 3 punkter kan vattendjupet komma att uppgå till 0,1–0,3 m. Det skall dock noteras att modelleringen utgår från befintliga markhöjder.



Figur 12. Modulara översvämningssytor vid ett skyfall.

I samband med detaljprojekteringen är det av stor vikt att marken höjdsätts så att vatten leds från byggnader och vidare mot och längs Nykroppagatan.



Figur 13. Vattnets rinnvägar efter exploatering (blå pilar markerar vattnets rinnriktning)

Bjerking AB

Jan-Henrik Eriksson

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

Granskad av

Karin Lundvall

Karin Lundvall
Tel 010-211 81 44
Karin.lundvall@bjerking.se