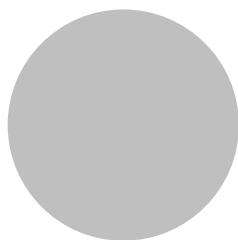
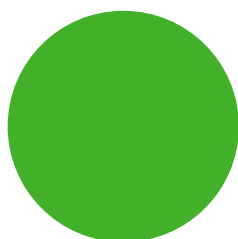
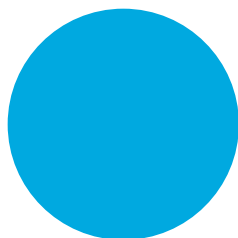
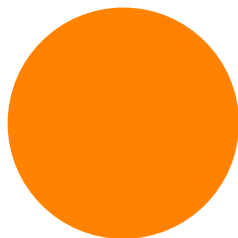


Dagvattenutredning



Kvarteret Pucken, Västertorp

2017-06-16
Reviderad 2018-04-16



Uppdragsnamn
Dagvattenutredning
Kvarteret Pucken
Västertorp

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

Kjerstin Skoglund
Projektutvecklare
AB Familjebostäder

Projektutvecklingsavdelningen
Box 92100
120 07 Stockholm
Granskad av
Anton Fredriksson
010-211 81 04
anton.fredriksson@bjerking.se

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	4
2	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2.1	Underlag	5
3	PLANOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	6
3.1	Geologiska förutsättningar	9
3.2	Avrinnings- och tillrinningsområden	10
3.3	Vattenskyddsområde	10
3.4	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning	11
3.5	Befintliga va-ledningar	11
3.6	Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning	12
4	FLÖDESBERÄKNINGAR	13
4.1	Beräkningsförutsättningar	13
4.1.1	Flöden före exploatering	14
4.1.2	Flöden efter exploatering	14
5	RECIPIENTEN OCH DESS STATUS	15
5.1	Miljökvalitetsnormer och aktuell miljöstatus	16
6	DAGVATTENFÖRORENINGAR	17
6.1	Föroreningsberäkning	17
7	FÖRUTSÄTTNINGAR/PRINCIPER FÖR RENING OCH FÖRDRÖJNING	18
7.1	Beräkning av reningseffekt	18
7.2	Förslag på placering av svackdike och biofilter	19
8	SKYFALLSANALYS	21
9	FÖRSLAG TILL PLANBESTÄMMELSER	23

1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning för exploatering av bostadsområdet, kvarteret Pucken i Västertorp. Fastighetens yta uppgår till 2,3 hektar och utgörs idag huvudsakligen av grönyta.

Syftet med utredningen är att beskriva dagvattensituationen inom planområdet före och efter exploatering. Utredningen skall även redovisa lämpliga renings-, och fördröjningsåtgärder för omhändertagande av dagvatten inom planområdet.

Efter exploatering av området beräknas dagvattenflödet från fastigheten, vid ett 10-årsregn, uppgå till 99 l/s (inklusive klimatkoefficient 1,25) mot dagens ca 43 l/s. Vidare konstateras en ökning av föroreningstranporten från området.

Mot bakgrund av ovanstående föreslås att dagvatten från tak och hårdgjorda ytor renas och fördröjs i svackdiken och biofilter om totalt 70 m³ vilket minskar flödet från 99 l/s till 7 l/s. Dagvattenanläggningen har dimensionerats så att ett 20 mm regn skall kunna magasineras under 12 timmar. Detta för att uppnå erforderlig rening. Regnvatten som faller på grönytor infiltreras lokalt.

Föroreningstranporten från området minskar efter exploatering. Vad gäller mängden krom kan en marginell ökning konstateras. Krom transporteras globalt med luftströmmar och frigörs samband med nederbörd.

Idag leds dagvatten i kombinerade ledningar till kommunalt reningsverk. Efter exploatering har dagvattnet sådan kvalitet att det kan ledas direkt till recipient i separata dagvattenledningar.

Bedömningen är att recipientens beslutade miljökvalitetsnormer inte kommer att påverkas negativt av exploateringen.

2 Bakgrund och syfte

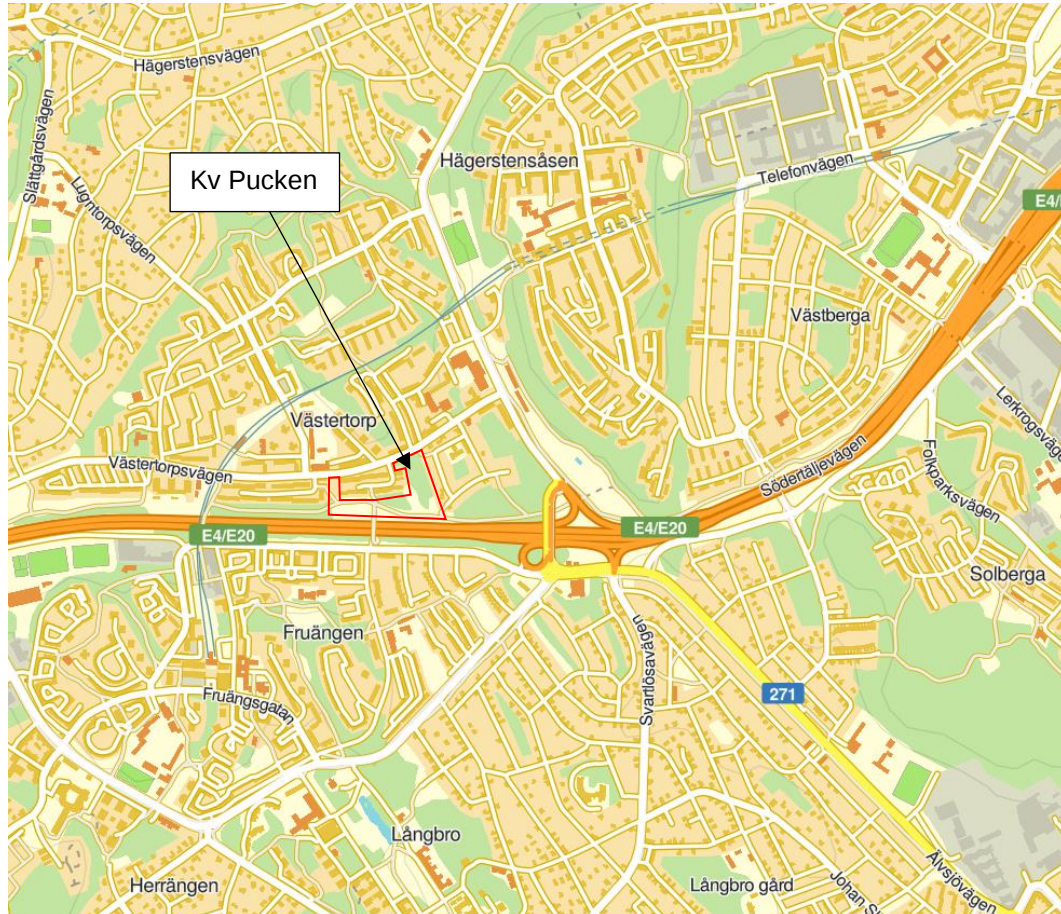
Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva dagens situation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär på dagvattenflödet och föroreningstransporten från området.

2.1 Underlag

- Situationsplan och ritningar, Nyréns Arkitektkontor, 2018-03-07.
- 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).

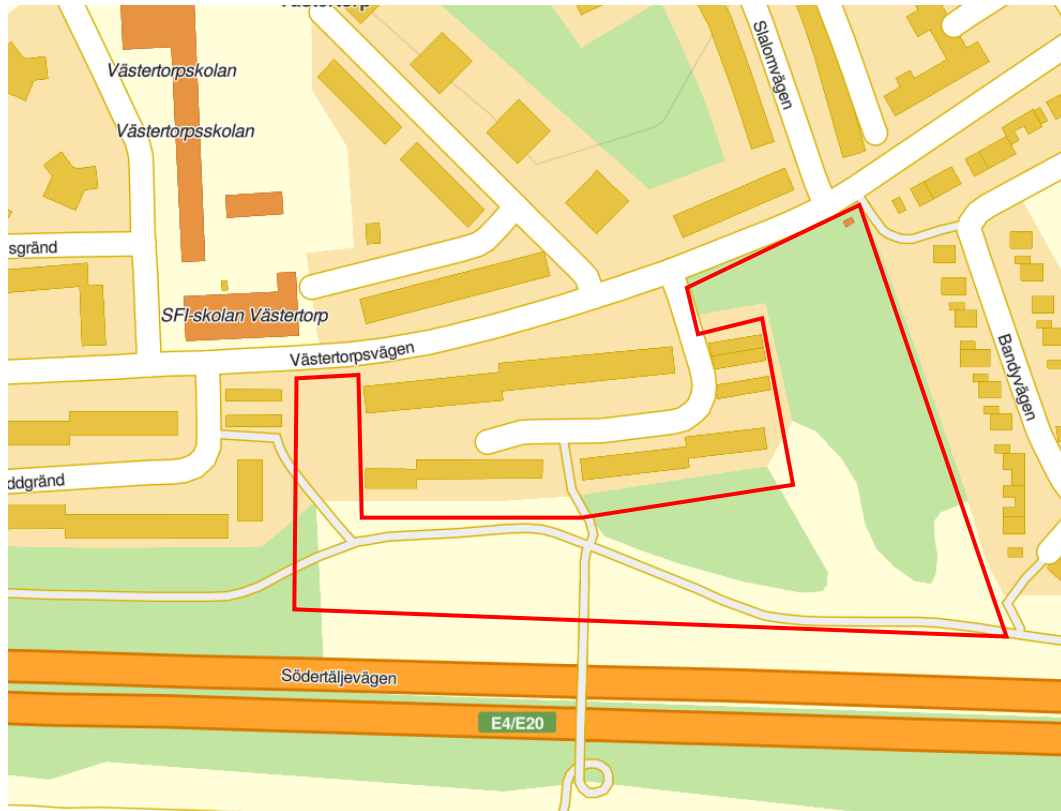
3 Planområdet och dess förutsättningar

Fastigheten är belägen i området Västertorp, Stockholms kommun.



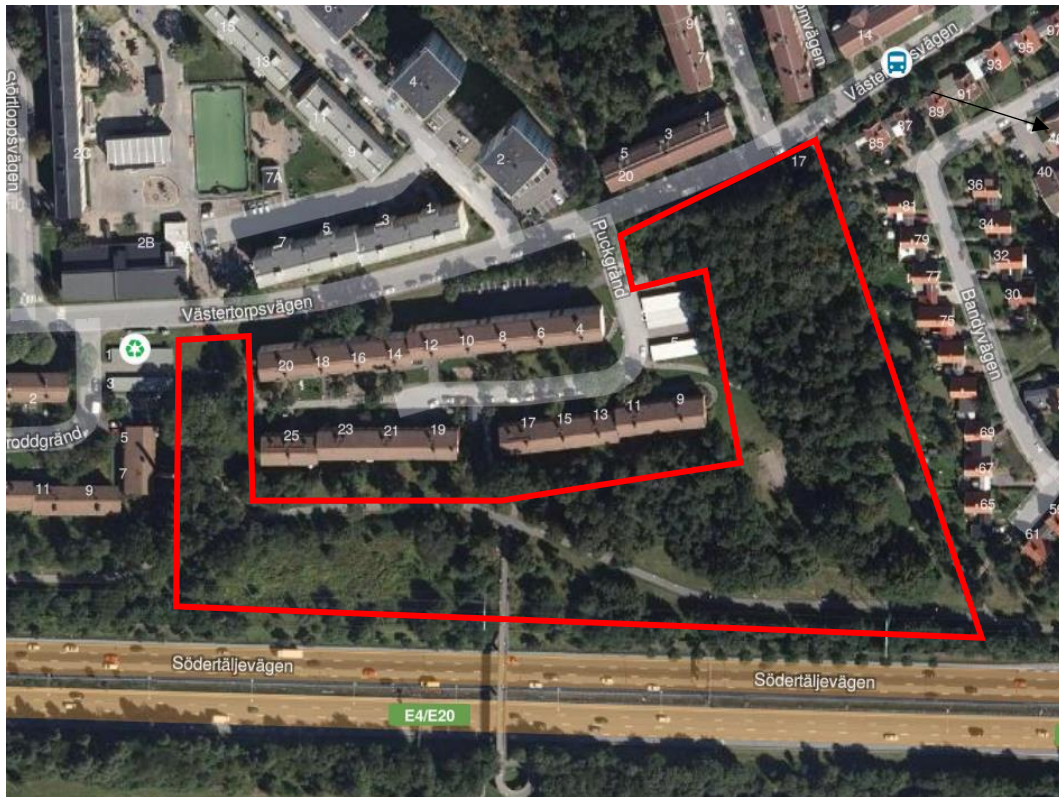
Figur 1. Översiktskarta.

Inom planområdet finns idag huvudsakligen grönytor och befintlig gata. I anslutning till området finns befintlig bostadsbebyggelse. Fastigheten är belägen mellan Södertäljevägen i söder och Västertorpsvägen i norr.



Figur 2. Översiktskarta med markerat planområde.

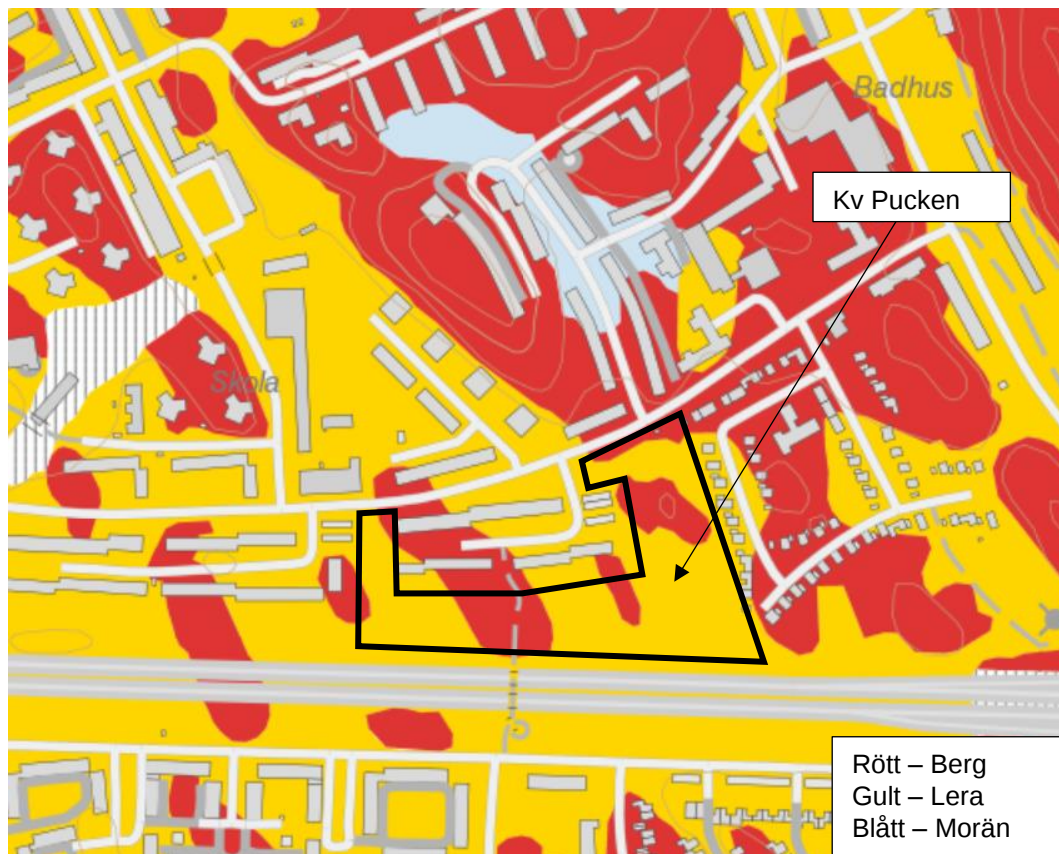
Nedan visas en satellitbild av den aktuella fastigheten och dess närområde.



Figur 3. Satellitbild med markerat planområde.

3.1 Geologiska förutsättningar

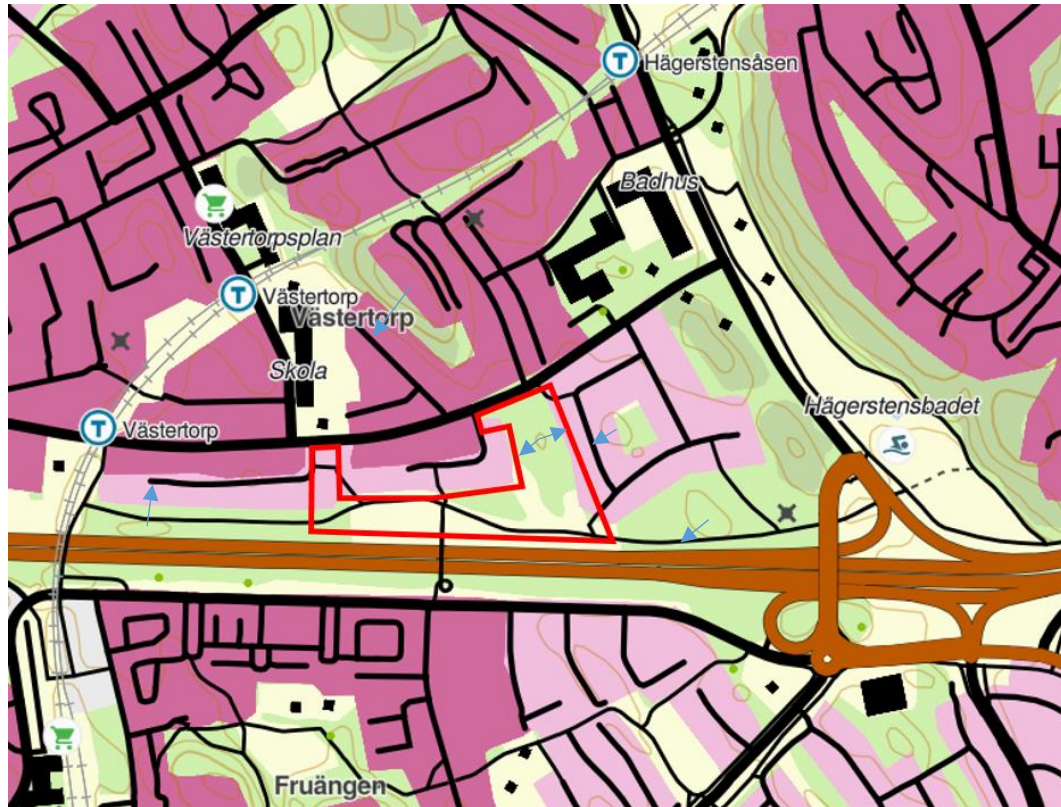
I kartunderlag tillhandahållet av SGU framgår att planområdet underlagras av lera och berg vilket innebär att endast det regn som faller på grönytor fortsatt kan infiltreras. Det dagvatten som uppkommer på tak, - och hårdgjorda ytor leds till renings-, - och fördröjningsmagasin.



Figur 4. Geologisk karta, SGU, 2017-06-12.

3.2 Avrinnings- och tillrinningsområden

Fastigheten är belägen på en relativt plan yta utan tydliga till-, - och avrinningsområden. Regnvatten som avrinner mot planområdet samlas i diken/dagvattenledningar innan det når det aktuella området.



Figur 5. Av-, och tillrinningsområden (friluftskarta). Blå pilar anger rinnriktning.

3.3 Vattenskyddsområde

Det aktuella området är inte beläget inom skyddsområde för vattentäkt.

3.4 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning

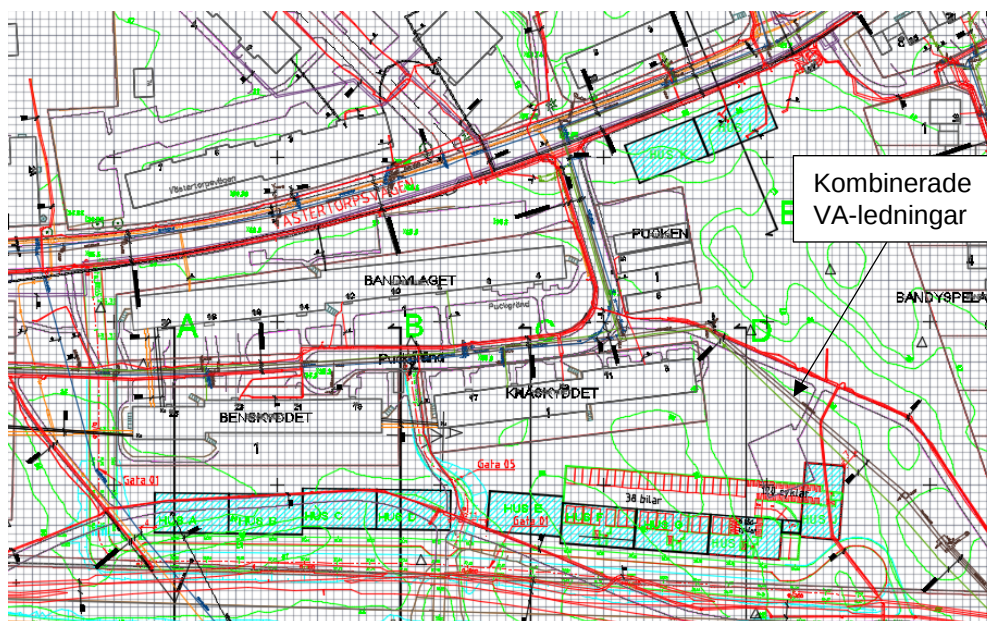
Området utgörs till största del av grönytor samt en mindre areal gatumark. I tabell nedan framgår avrinningsområdenas ytor före exploatering.

Tabell 1. Delavrinningsområden före exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Grönyta	2,2
Gata	0,1
Totalt	2,3

3.5 Befintliga va-ledningar

I figur nedan framgår befintlig ledningsdragning inom fastigheten. Genom planområdet sträcker sig kombinerade spill/dagvattenledningar.



Figur 6. Befintliga VA-ledningar inom planområdet.

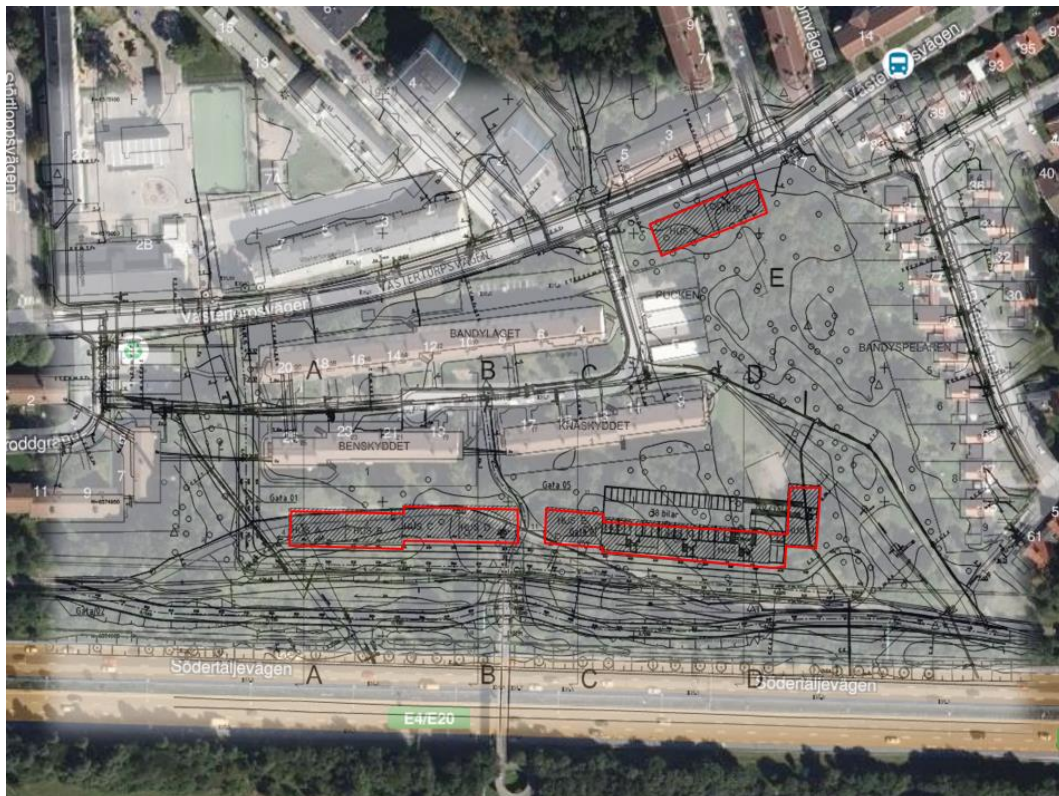
3.6 Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning

På fastigheten planeras att uppföras byggnader för bostadsändamål, samt tillhörande byggnad för avfallshantering. Planområdets yta uppgår till 2,3 hektar.

Tabell 2. Delavrinningsområden efter exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Takyta	0,3
Hårdgjorda ytor	0,1
Grönyta	1,9
Totalt	2,3

Nedan visas tillkommande byggnaders placering.



Figur 7. Planområde med tillkommande byggnader (rödmarkerade) överlagrad på satellitbild.

4 Flödesberäkningar

4.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Planområdets yta uppgår till 2,3 ha.
- Illustrationer, planerad bebyggelse.
- Kartunderlag befintlig 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.
- Dagvattenanläggningen dimensioneras så att ett 20 mm regn skall kunna fördröjas under 12 timmar.

4.1.1 Flöden före exploatering

Dagvattenflödet är beräknat utifrån dagens delavrinningsområden. 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	Avrinnings- koefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn 10 min	Flöde
	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>	<i>l/s</i>
Grönyta	2,2	0,05	0,11	227	~25
Hårdgjord yta	0,1	0,8	0,08	227	~18
Totalt	2,3		0,19		43

4.1.2 Flöden efter exploatering

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 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>ha</i>			<i>l/s, ha</i>		<i>l/s</i>
Takyta	0,3	0,9	0,27	227	1,25	76,6
Hårdgjord yta	0,1	0,8	0,08	227	1,25	22,7
Grönyta (infiltreras lokalt)	1,9	0,05	0,095	227	1,25	27*
Totalt	2,3		0,44/0,35			~126/99*

*Regnvatten som faller på grön, - och planteringsytor infiltreras lokalt.

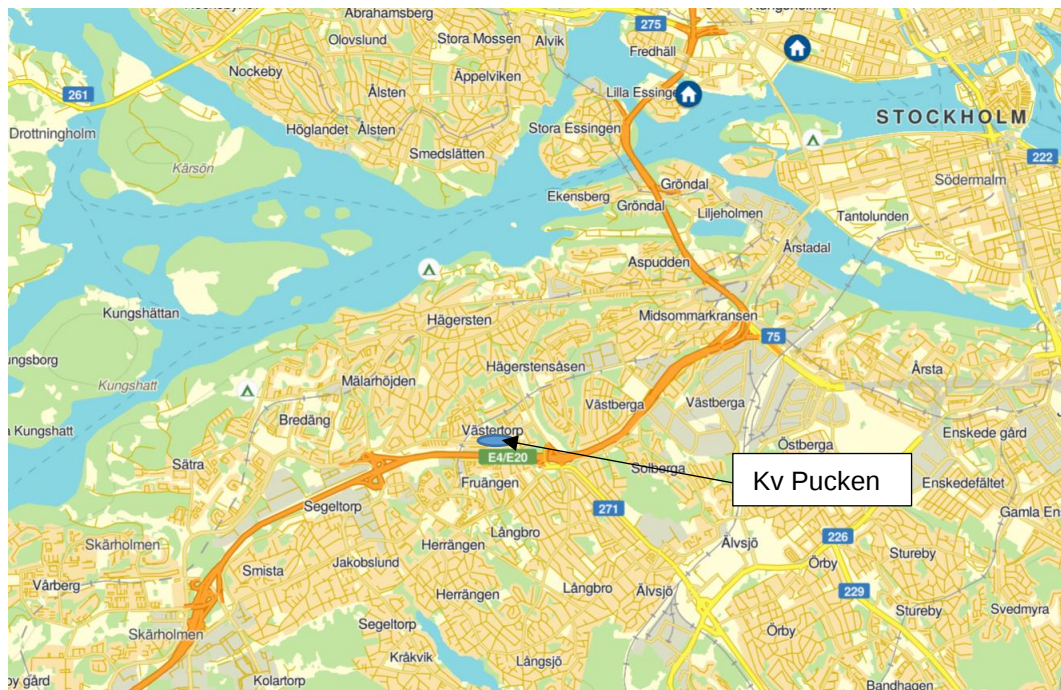
Regnvatten från tak och hårdgjorda ytor leds till dagvattenbrunnar och vidare till svackdiken och biofilter.

Efter exploatering av området beräknas dagvattenflödet från berörda delavrinningsområden uppgå till 99 l/s mot dagens 43 l/s vilket innebär en ökning med 56 l/s vid ett 10-års regn.

Mot bakgrund av flödesökningen erfordras fördröjningsåtgärder. Flödet från området efter exploatering skall inte överstiga nuvarande flöde från området.

5

Dagvatten från planområdet infiltreras idag inom detsamma. I samband med exploateringen bör dagvatten från tillkommande bebyggelse anslutas till en separat dagvattenledning och ledas till recipienten Fiskarfjärden, Mälaren. Dagvatten som faller på grönytor kommer fortsatt att infiltreras.



Figur 8. Översiktskarta över närområdet med recipienten Fiskarfjärden norr om planområdet.

5.1 Miljökvalitetsnormer och aktuell miljöstatus

Ekologisk status

Den ekologiska statusen har klassificerats som "god". Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är God status för Växtplankton näringsämnespåverkan. Kvalitetsfaktorn makrofyter (kärlväxter, mossor och kransalger) har inte vägts in eftersom denna inte är tillförlitlig vid utfallet "måttlig status" för makrofyter. Allmänna förhållanden (sammanvägd status för halt av Näringsämnen, Ljusförhållanden (siktdjup) och förurning) har "God status". Två biologiska kvalitetsfaktorer har bedömts i denna sjö.

Miljökvalitetsnorm

Vattenförekomsten skall uppnå "god ekologisk status" 2021.

Kemisk status

Den kemiska statusen har klassificerats som "uppnår ej god kemisk status" mot bakgrund av förhöjda halter av tungmetaller samt föreningar av dessa.

Miljökvalitetsnorm

Normen för kemisk status är att uppnå "God status" till år 2021. För tungmetaller och föreningar av dessa (kvikksilver och bromerad difenyleter) finns en tidsfrist och målfår är satt till 2027 (hämtat från VISS 2018-03-13).

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 bl.a. flöden, fördröjning samt rening av dagvatten. De beräkningsförutsättningar som programmet kräver är områdets markyta samt storlek och typ av de olika delavrinningsområdena.

Nedan redovisas halter och mängder före och efter exploatering utan rening. Föroreningshalter jämförs med riktvärde 2M. Vid beräkningar av föroreningar före exploatering har delavrinningsområdet gräsyta använts och vid beräkningar efter exploatering delavrinningsområde flerfamiljshusområde använts.

Tabell 5. Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering. Röda siffror anger värden 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	130	260	0,097	0,32
Kväve	mg/l	2,5	1,6	1,6	1,2	5,5
Bly	µg/l	10	2,9	12	0,0022	0,044
Koppar	µg/l	30	14	26	0,011	0,091
Zink	µg/l	90	25	87	0,019	0,31
Kadmium	µg/l	0,5	0,19	0,58	0,00014	0,0020
Krom	µg/l	15	3,7	10	0,0028	0,036
Nickel	µg/l	30	2,3	8,2	0,0017	0,029
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,035	0,022	0,000026	0,000078
Susp. ämnen	mg/l	60	38	60	29	210
Olja	mg/l	0,7	0,36	0,59	0,027	2,1

Vid beräkningar av ämnenas föroreningshalter konstateras att koncentrationen föroreningar ökar i dagvattnet efter exploatering. Vidare kan konstateras att även den årliga föroreningstransporten (kg/år) från fastigheten ökar efter exploatering. Mot bakgrund av ovanstående erfordras reningsåtgärder.

7 Förutsättningar/principer för rening och fördröjning

Efter exploatering av fastigheten ökar flödet från fastigheten från 43 l/s till 99 l/s vilket är en ökning med 56 l/s. Mot bakgrund av ökad föroreningsbelastning och ökat flöde krävs renings-, samt fördröjningsåtgärder. För rening och fördröjning av dagvattnet föreslås att det anläggs svackdiken och biofilter med en magasinering av volym om totalt 70 m³.

Anläggningarna har dimensionerats så att ett 20 mm regn kan rymmas samt att flödet från planområdet inte ökar efter exploatering. För att tillräcklig rening skall uppnås krävs en uppehållstid på ca 12 timmar.

7.1 Beräkning av reningseffekt

Vid beräkning av reningseffekten har värden hämtats från Storm Tac (Larm Web-2018). Nedan framgår halt och mängd av redovisade ämnen före, - och efter exploatering samt efter reduktion i svackdike och biofilter. Röda siffror anger värden som ökar efter exploatering.

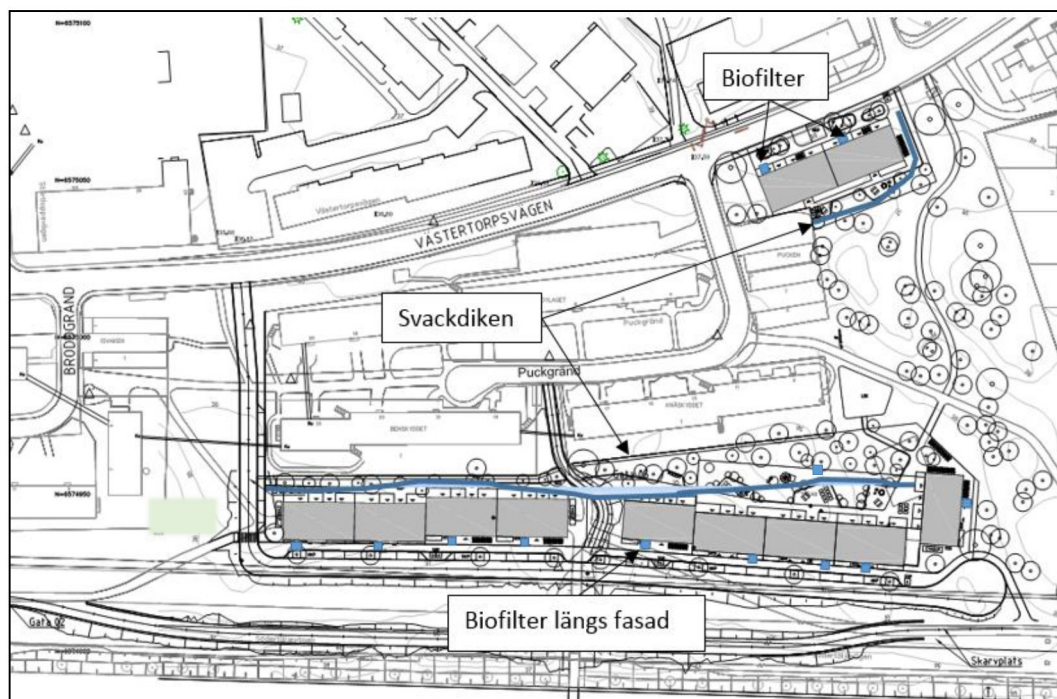
Tabell 6. Föroreningsberäkning efter reduktion i svackdike och biofilter.

		Rikt- värde 2M	Halter före expl.	Halter		Mängder		
				Halter efter expl.	Halter efter reduktion	Mängder före expl.	Mängder efter expl.	Mängder efter reduktion
Ämne	Enhet	(halter)	(halter)	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	175	130	260	53	0,097	0,32	0,066
Kväve	mg/l	2,5	1,6	1,6	0,64	1,2	5,5	0,79
Bly	µg/l	10	2,9	12	0,62	0,0022	0,044	0,00077
Koppar	µg/l	30	14	26	3,0	0,011	0,091	0,0037
Zink	µg/l	90	25	87	5,0	0,019	0,31	0,0062
Kadmium	µg/l	0,5	0,19	0,58	0,029	0,00014	0,0020	0,000036
Krom	µg/l	15	3,7	10	2,6	0,0028	0,036	0,0032
Nickel	µg/l	30	2,3	8,2	1,0	0,0017	0,029	0,0012
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,035	0,022	0,0063	0,000026	0,000078	0,0000078
Susp. ämnen	mg/l	60	38	60	45	29	210	5,6
Olja	mg/l	0,7	0,36	0,59	0,1	0,027	2,1	0,12

Efter det att dagvattnet renats och fördröjts i svackdiken samt biofilter konstateras att den årliga föroreningstransporten från fastigheten minskar efter exploatering. Vad gäller krom kan en marginell ökning konstateras. Betydelsefulla utsläppskällor gällande krom är via förkromade varor och produkter, via förbränning av fossila bränslen och genom utsläpp av processvätskor från kemisk industri och annan industri. Globalt sker även naturliga utsläpp via vulkaner. Vad gäller ökningen av mängden olja bedöms detta inte spegla den verksamhet som kommer att bedrivas inom planområdet. Beräkningsprogrammet har vägt in ovanjordsparkering vilket inte är aktuellt i denna exploatering.

7.2 Förslag på placering av svackdike och biofilter

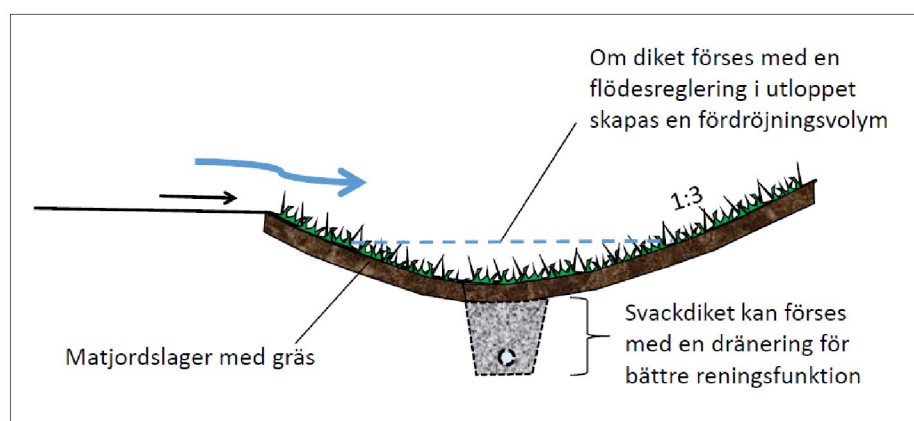
I figur nedan ges förslag på placering av anläggningarna.



Figur 9. Föreslagna områden där diken och biofilter kan placeras.

I syfte att uppnå erforderlig rening och fördröjning föreslås att det anläggs svackdiken om 60 m^3 för omhändertagande av takvatten som avleds in mot planområdet. Takvatten som avleds mot gata passerar biofilter om 10 m^3 innan det ansluts till Va-nätet. Anläggningarnas totala magasinande volym skall uppgå till 70 m^3 . Dagvatten från parkeringsgaraget bjälklag leds mot svackdike.

I figur nedan framgår hur svackdiket kan utformas.



Figur 10. Principskiss svackdike (WRS)

Under dikesbotten anläggs ett lager makadam med en dräneringsledning. Genom att anpassa dimensionen på utloppsledningen kan avtappningen från diket regleras så att dagvattnets uppehållstid om 12 timmar kan erhållas. Dikets och biofiltrens slutliga placering bestäms i projekteringsskedet. Det är av stor vikt att dessa placeras inom kvartersmark och att drift och skötsel ombesörjs av fastighetsägaren.

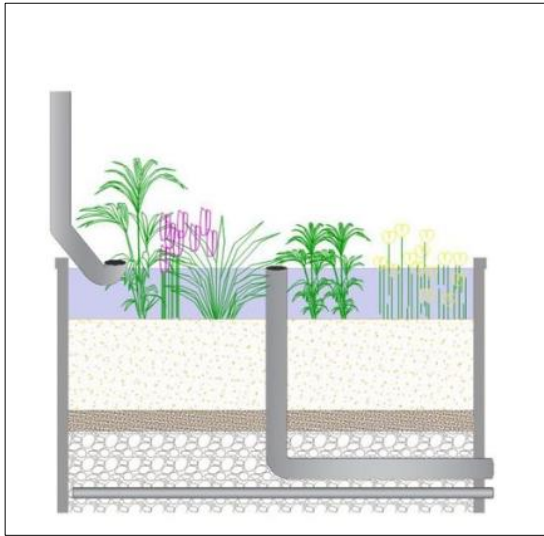
Tabell 7. Dimensionering svackdike.

Svackdike	längd	Bredd överkant dike (m)	Djup (m)	Dräneringslager Makadam (m)	Hålrums- volym makadam	Magasinerande dagvattenvolym 10 årsregn
Norr	50	1,5	0,3	0,4x0,4 (minus rörvolym)	30 %	~50 m ³
Söder	200	1,5	0,3	0,4x0,4 (minus rörvolym)	30 %	~10 m ³



Figur 11. Exempel på utformning av svackdike (källa: Rent dagvatten).

I anslutning till stuprörens vattenutkastare anläggs biofilter för omhändertagande av takvatten. I biofiltren renas och fördröjs takvattnet innan det avtappas till Va-nätet. Biofiltren kan anläggas ovan mark eller nedsänkta beroende på markens beskaffenhet och byggnadernas utformning.

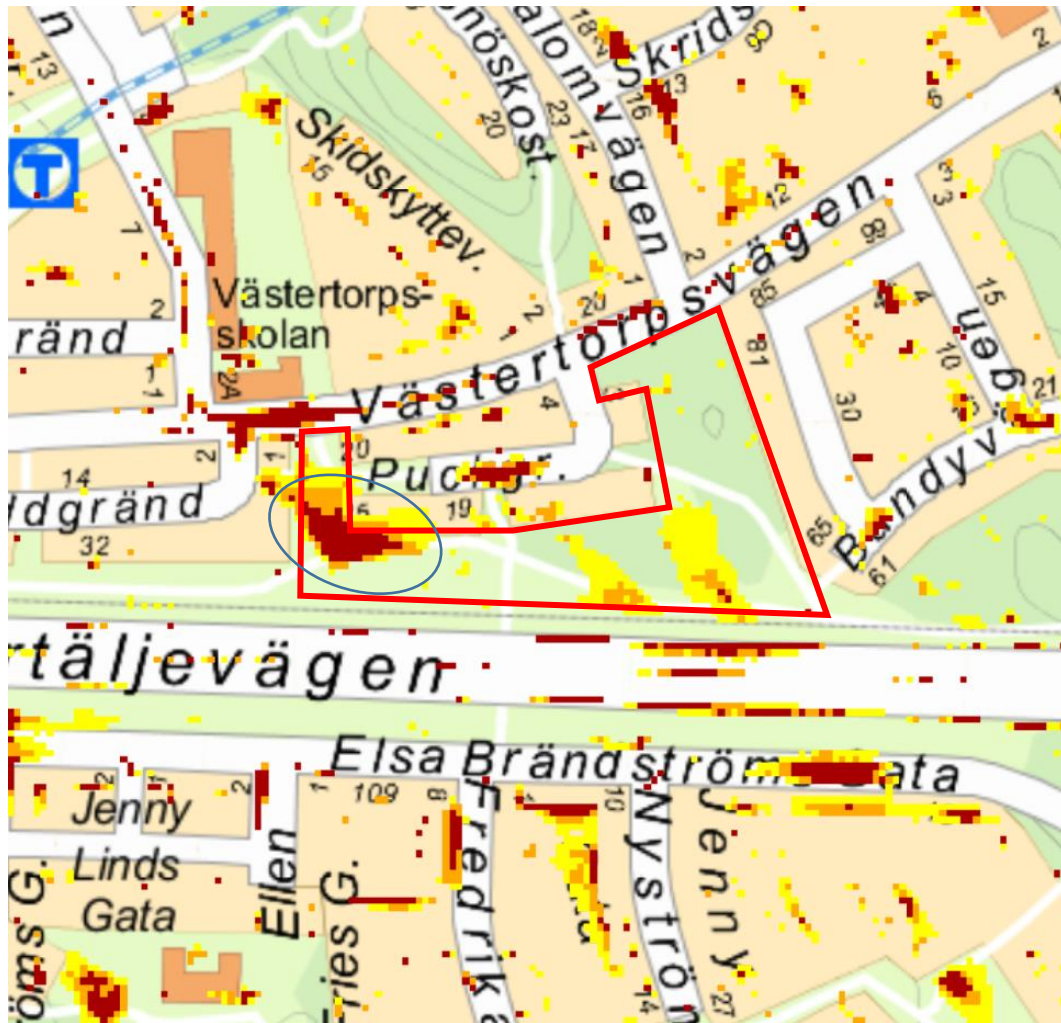


Figur 12. Illustration biofilter (Structor).

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

8 Skyfallsanalys

Stockholm Vatten och avfall har i samarbete med miljöförvaltningen tagit fram en skyfallsmodellering som visar möjliga översvämningssrisker med hänsyn till framtidens klimat. Skyfallsmodellen utgår från den befintliga topografin. Inom det aktuella planområdet konstateras att ett skyfall idag skulle innebära förhöjda vattennivåer inom de östra och västra delarna av området. I samband med detaljprojekteringen är det av stor vikt att tillkommande marken höjs så att extrema flöden kan avrinna längs gata och mot grönområden.



Figur 13. Modellerad utbredning av ett 100 årsregn.

9 Förslag till planbestämmelser

Höjdsättning av mark och byggnader

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

Bjerking AB



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

Granskad av



Anton Fredriksson
Tel 010-211 81 04
anton.fredriksson@bjerking.se