

Dagvattenutredning

Kv. Trätöfeln, Stockholms Stad



2024-07-12, 24U0706

Bjerking AB · Kungsgatan 36A, Uppsala · Hornsgatan 174, Stockholm · Växel: 010-211 80 00 · bjerking.se

Uppdragsnamn

Solberga Kv. Trätöfeln**Stockholms stad****Folkparksvägen**

Uppdragsgivare

**Storstaden Stockholm Bostad
AB****Alexander Fagerlund**

Våra handläggare

Wilma Insulander**Mathias Wallin****Kajsa Forsberg**

Datum

2024-07-12

Senast rev.datum

-

SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Storstaden Stockholm Bostad AB utfört en dagvattenutredning för planområdet innehållande kvarter A och kvarter B. Fastigheterna utgör detaljplanen med projektnamnet "Del av Västberga 1:1 och Solberga 1:1 invid Trätöfeln". Solberga är en stadsdel inom Stockholm stad och är en del av Hägersten-Älvsjö stadsdelsområde. Syftet med utredningen är att utreda hur den planerade exploateringen kan påverka dagvattensituationen inom och i anslutning till kvarteren.

Kvartersmarken som ska bebyggas består av totalt ca 0,27 hektar mark och planeras exploateras med nya bostäder och verksamhetslokaler med tillhörande torg, bjälklagsgård samt garage. Dagvattenutredningen följer Stockholm stads checklista för dagvattenutredningar samt Svenskt Vattens publikation 110.

För att efterleva dagvattenpolicyn och uppnå omhändertagande av 20 mm nederbörd, behöver en total fördröjningsvolym på 29 m³ fördröjas exklusive åtgärder. Dagvattnet inom kvarteren föreslås omhändertas i regnväxtbäddar, skelettjordar samt avskärande diken.

I samband med exploateringen kan flertalet undersökta föroreningar förväntas öka innan föreslagna reningsåtgärder för recipienten tas vid. Föroreningsbelastning för planerad situation inklusive åtgärder har även beräknats och medför en reningseffekt för dagvattnet inom kvarteren. Med föreslagen dagvattenhantering bedöms inte exploateringen öka föroreningsbelastningen från planområdet till recipienten och dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna bedöms inte försämrats.

För att säkerställa en god avledning vid skyfall behöver höjdsättning utföras på ett genomtänkt sätt där fria ytliga avrinningsvägar skapas och instängda områden undviks. Skyfallsavrinning bör styras bort från byggnader och mot Folkparksvägen. Garageinfarter och entréer behöver planeras så vatten inte rinner in i dessa vid skyfall.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	4
2	Underlag	4
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	5
4	Områdesbeskrivning	5
4.1	Recipient och statusklassificering	5
4.2	Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	7
4.3	Föroreningssituation	8
4.4	Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde	9
4.5	Markavvattningsföretag	9
4.6	Fornlämningar	9
4.7	Skyddsvärda områden	10
4.8	Befintlig och planerad markanvändning	10
5	Avrinning	13
5.1	Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk	13
5.2	Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	14
5.3	Pågående projekt nära planområdet.....	15
6	Befintlig situation.....	15
6.1	Flödesberäkningar.....	16
6.2	Föroreningsberäkningar	16
7	Planerad situation.....	16
7.1	Flödesberäkningar.....	17
7.2	Föroreningsberäkningar	17
7.3	Fördröjningsbehov.....	17
8	Översvänningsrisk.....	18
8.1	Stockholm stads skyfallskartering	18
8.2	Skyfallsanalys i SCALGO Live, 100-årsregn.....	20
9	Föreslagen dagvattenhantering.....	21
9.1	Åtgärdsförslag	21
9.2	Principlösningar	25
9.3	Reningseffekt.....	28
9.4	Materialval	30
10	Fortsatt arbete.....	30
11	Påverkan på MKN.....	31
12	Slutsats och rekommendationer	31

Bilagor

Bilaga 1 – Ytliga avrinningsområden och avrinningsvägar

Bilaga 2 – Åtgärdsförslag dagvatten

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag Storstaden Stockholm Bostad AB tagit fram en dagvattenutredning för detaljplan för två nya kvarter i Solberga. Området är beläget i Solberga i Stockholm stad, se figur 1. Planen syftar till att möjliggöra två nya kvarter med bostäder och verksamhetslokaler utmed Folkparksvägen. Idag utgörs planområdet av bergigt kuperat grönområde. Kvarterensmarken omfattar en yta på ca 0,27 ha.

Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerking's hållbarhetslöfte för dagvatten¹.



Figur 1. Översiktsbild med planområdet markerat med svart ring (Källa: Lantmäteriet).

2 Underlag

Följande underlag har använts i dagvattenutredningen.

Stockholms stad:

¹ [Dagvatten - Bjerking](#)

- Riktlinjer för dagvattenhantering i Stockholms Kommun.

Erhållet av beställare:

- *Baskarta_1714261_230915.dwg (Erhållet 2024-05-22)*
- *Situationsplaner (Erhållet 2024-05-30)*
 - *L-30-P-01_Bjälklag.dwg*
 - *L-30-P-01_Gatunivå.dwg*
 - *L-30-S-01.dwg*
- *Ledningskartor (Erhållet 2024-05-22)*
 - *ST18-000447_Utskrift_1.dwg*
 - *ST18-000447_Utskrift_2.dwg*
 - *ST18-000447_Utskrift_3.dwg*

Övrigt:

- Stockholm Läns Länskarta (webGIS).

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholms stads dagvattenstrategi har tagits fram för att skapa en långsiktig och hållbar dagvattenhantering inom kommunen. Dagvattenhanteringen ska långsiktigt skapa värden för stadens miljö och inte påverka naturen och människors hälsa negativt. Dagvattenhanteringen bör ske i enlighet med:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
- Resurs och värdeskapande för staden.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

Detta innebär bland annat att hanteringen av dagvatten ska ske lokalt och vara fokuserad på småskaliga lösningar samtidigt som den integreras i stadsmiljön. Riktlinjer som har tagits fram av Stockholms stad och Stockholm Vatten och Avfall är i enlighet med Stockholms dagvattenstrategi. Syftet med riktlinjerna är att ge ett konkret stöd vid ny- eller ombyggnation för att nå en hållbar dagvattenhantering på kvartersmark.

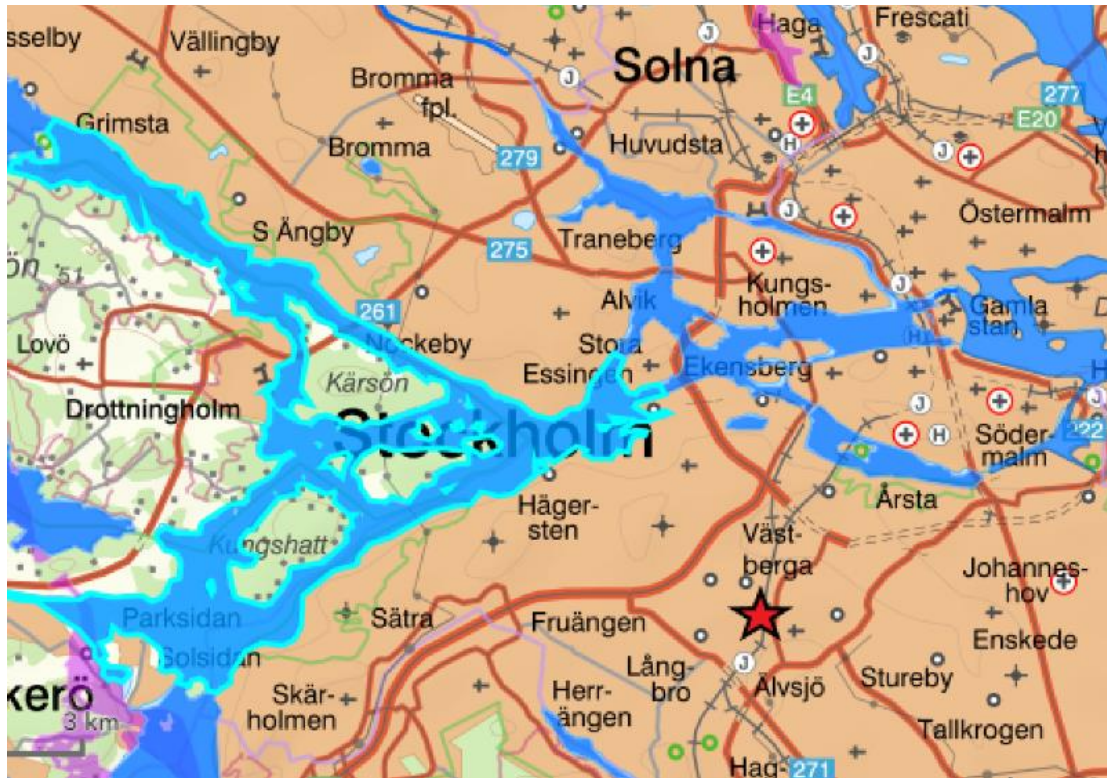
Stockholms stads åtgärdsnivå motsvarar fördröjning och rening av 20 mm nederbörd, där dagvatten som avrinner från kvartersmark ska fördröjas och renas inom fastigheten. Rening ska vara med långtgående än sedimentation och bör anläggas med bräddfunktion för att omhänderta större regn än 20 mm.

4 Områdesbeskrivning

4.1 Recipient och statusklassificering

År 2000 antogs direktiv (2000/60/EG) i EU med syfte att säkerställa en god vattenstatus i samtliga klassificerade vattenförekomster i EU:s medlemsländer. År 2004 infördes samma

direktiv i svensk lagstiftning. Genom direktivet förbinder sig Sverige att kartlägga, bedöma och klassificera, fastställa miljökvalitetsnormer och vidta åtgärder att uppnå en god vattenstatus i samtliga svenska vattenförekomster. Planerad exploatering bör inte negativt påverka recipientens möjlighet att uppnå en god vattenstatus.



Figur 2. Recipient för dagvatten som uppstår inom planområdet avrinner till Mälaren-Fiskarfjärden, markerad med turkos i figuren. Planområdet är ungefärligt markerat med röd stjärna. Bild: VISS.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Mälaren-Fiskarfjärdens ekologiska och kemiska status.

Vattenförekomst: Mälaren-Fiskarfjärden SE657865-161900						
Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status	X					2021-05-04
Kvalitetskrav	X ¹					2023-05-02
Kemisk:	Uppnår ej god		God			Beslutad
Status	X					2019-11-15
Kvalitetskrav			X			2023-05-02

¹ Kvalitetskraven innefattar ett flertal olika tidsfrister. För kvalitetskravet för kemisk ytvattenstatus innefattas även mindre stränga krav för kvicksilver och bromerad difenyleter.

4.1.1 Ekologisk status

Mälaren-Fiskarfjärdens ekologiska status klassificeras som måttlig enligt förvaltningscykel 3. Idag uppnår inte vattenförekomsten god vattenstatus på grund av biologiska kvalitetsfaktorer där makrofyter endast uppnår måttlig status. De fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bidrar även till vattenförekomstens status, specifikt ämnena koppar och icke-dioxinlika PBC:erna.

Miljökvalitetsnormen för vattenförekomsten är god ekologisk status 2027, men erhåller ett antal förlängda tidsfrister. På grund av teknisk omöjlighet, har kvalitetsfaktorer koppar och icke-dioxinlika PCB:er erhållit tidsfrister.

4.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Den kemiska statusen uppnår idag ej god enligt förvaltningscykel 3. Detta beror på de prioriterade ämnena perfluoroktansulfonat (PFOS), bly (Pb), antracen (ANT), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) som överskrider gränsvärdena.

Gällande statusen för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt PBDE så klassas dessa som överallt överskridande prioriterade ämnen och överskrider i samtliga vattenförekomster i Sverige. Orsaken är långväga atmosfärisk deposition och anses inte vara möjligt att åtgärda. Undantaget gäller inte för kvicksilver eller PBDE:er som släpps ut från punktkällor.

4.1.3 Miljöproblem och påverkningskällor

Påverkanskällor som klassificeras ha en betydande påverkan på Mälaren-Fiskarfjärdens status är olika punkt- och diffusa källor. Punktkällor som anses ha en betydande påverkan är utsläpp från reningsverk och förorenade områden. Diffusa källor som anses ha en betydande påverkan är utsläpp från urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur, enskilda avlopp, atmosfärisk deposition samt hästgårdar som riskerar att ha en påverkan för övergödning.

4.2 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt SGU:s jordartskarta, se figur 3, består marken inom den nya fastigheterna främst av urberg med lite inslag av glacial lera och morän på urberg. Berget som området ligger på utgörs av berg i dagen och en delväxtlighet. Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta så har urberg en medelhög genomsläpplighet och glacial lera en låg genomsläpplighet.

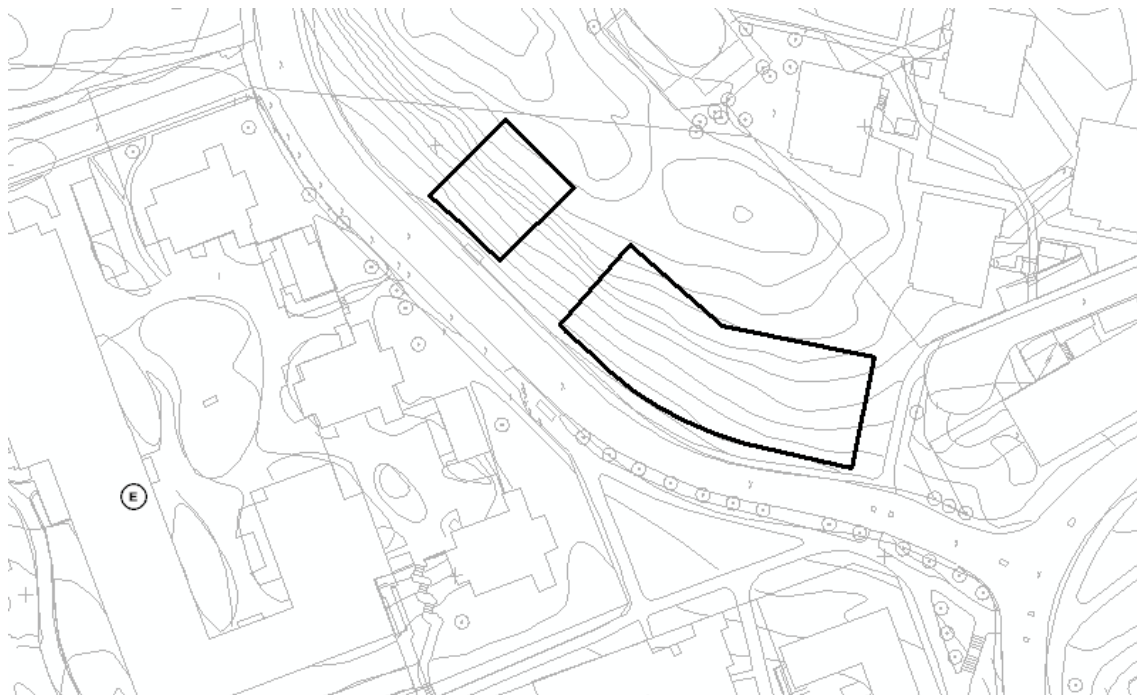


Figur 3. Utklipp från SGU:s jordartskarta (1: 25 000 - 1:100 000). Kvartersmark ungefärligt markerat med svarta linjer.

4.3 Föroreningssituation

Inget potentiellt förorenat område finns inom den nya kvartersmarken. Väster om området finns ett potentiellt förorenat område, se figur 4. Den är noterad som Övrigt BKL 4 men någon riskklassning har dock inte gjorts. Även norr om planområdet finns ett potentiellt förorenat område i form av en grafisk industri, även där har ingen riskklassning gjorts.

En miljöteknisk markundersökning för planområdet har genomförts. Om föroreningar påträffas som innebär risk för föroreningsspridning vid infiltration av dagvatten behöver framtida dagvattensystem anläggas tät med avseende på att förhindra detta.



Figur 4. Potentiellt förorenat område i närheten av planområdet. Det potentiellt förorenade området är markerat med ett E, vilket betyder att ingen riskklassning har gjorts.

4.4 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde

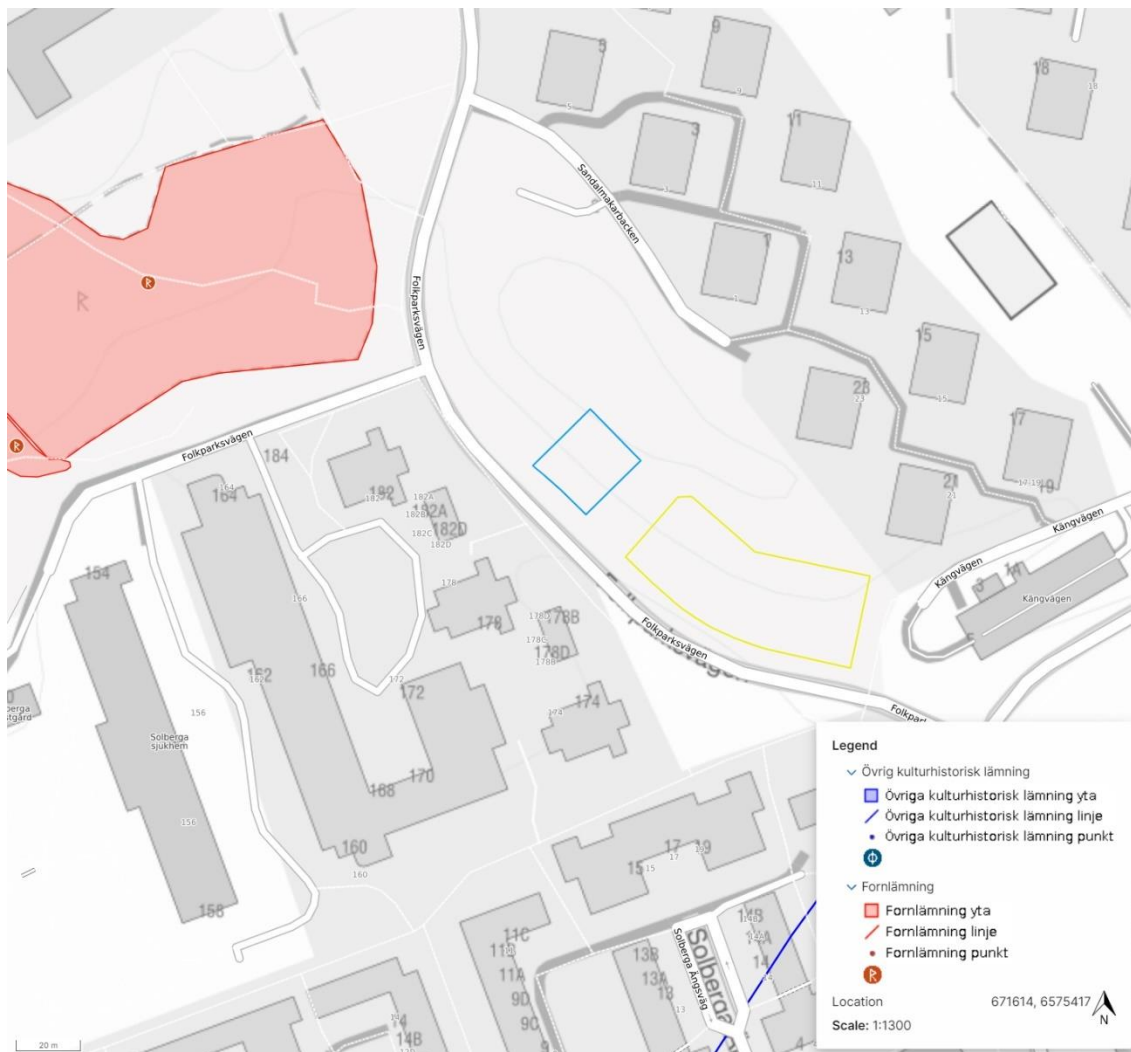
Planområdets recipient Mälaren-Fiskarfjärden ingår i vattenskyddsområdet Östra Mälaren och är även klassificerad att erhålla ett riksintresse avseende yrkesfiske (2024-06-05). Det finns dock inga vattenskyddsområden inom planområdet.

4.5 Markavvattningsföretag

Det finns i närområdet inga aktiva markavvattningsföretag.

4.6 Fornlämningar

Enligt Stockholm läns länskarta finns inga fornlämningar inom planområdet. Däremot finns fornlämningar och övrig kulturhistorisk lämning i närområdet. Dessa bedöms dock inte bli påverkade av Kv. Trätöfeln.



Figur 5. Kvarter A och B markerat i blått respektive gult. Närliggande fornlämningar visas i rött och blått (Källa: Stockholm läns länskartan).

4.7 Skyddsvärda områden

Planområdet utgörs inte av något naturreservat eller Natura 2000-område.

4.8 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet består idag av mycket berg i dagen, branta lutningar och en del träd och buskage. Högst upp på berget finns en vattendelare som delar upp vad som avrinner mot Folkparksvägen direkt och vad som först hamnar på Sandalmakarbacken. Höjdsättningen inom planerad kvarter varierar mellan + 31 meter över havet för Folkparksvägen nedanför berget, till ca 40 m.ö.h på högsta punkten. Se figur 6 för höjdkurvor.

Detaljplanearbetet ska möjliggöra bebyggelse av tre bostadshus varav två sammankopplade med ett garage och bjälklagsgård. Endast små delar, här benämnt som bergsyta, kommer bevaras inom kvartersmarken. Befintlig- och planerad markanvändning har delats in enligt figur 7 och figur 8, se även tabell 2.



Figur 6. Höjdkurvor för området. Kvarter A markerat i blå linje och kvarter B i gul linje. (Källa: SCALGO Live).

Tabell 2. Befintlig och planerad markanvändning inom fastigheterna

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Berg med vegetation	0,27	-
Återställt berg/naturmark med vegetation eller dike	-	0,053
Grusyta	-	0,022
Gräsyta	-	0,011
Hårdgjorda ytor	-	0,045
Naturstensplattor	-	0,0023
Sandlåda	-	0,0029
Takyta	-	0,076
Trall av trä	-	0,019
Växtbädd	-	0,033
Ängsyta	-	0,0029
Totalt	0,27	0,27



Figur 7. Befintlig markanvändning inom kvartersmarken framtagen via ortofoto.



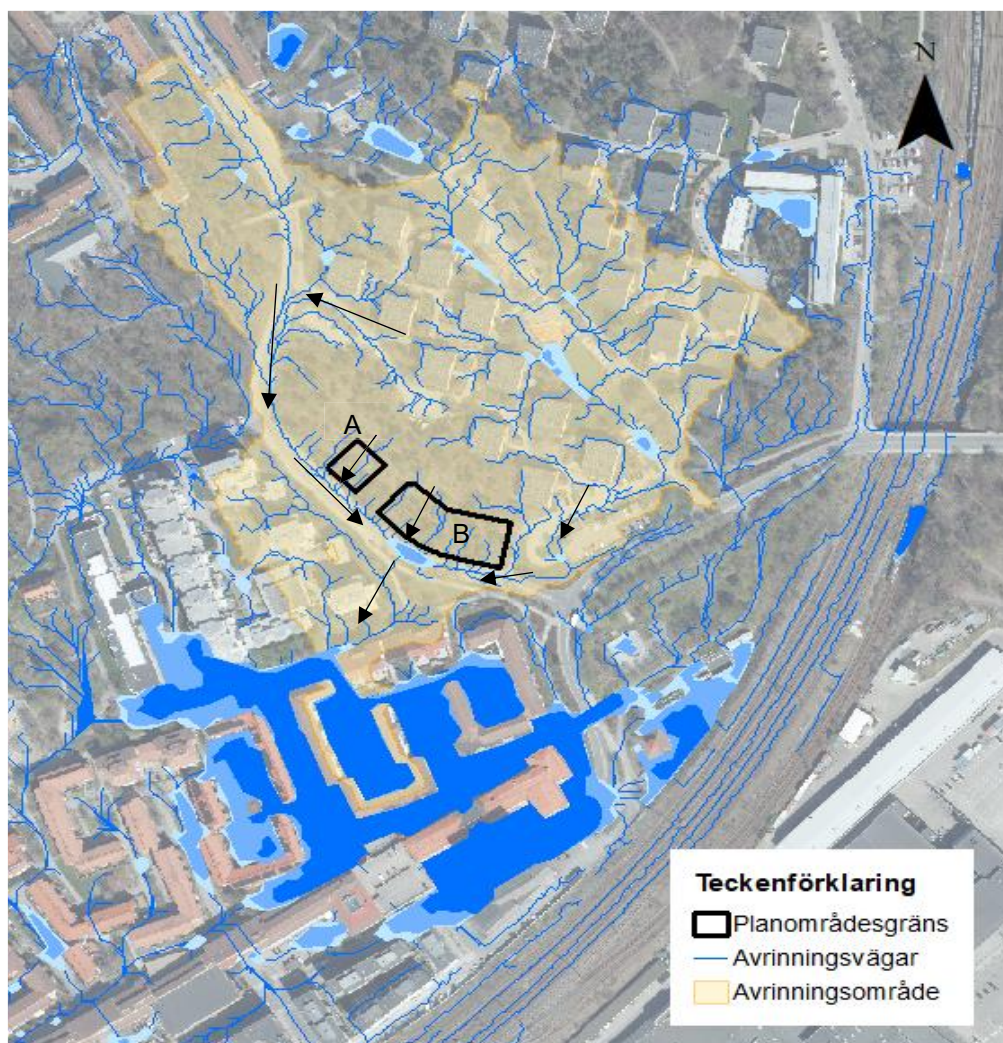
Figur 8. Planerad markanvändning utifrån situationsplan (erhållen 2024-06-05).

5 Avrinning

5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

Ytliga avrinningsområden, lågpunkter och avrinningsstråk har tagits fram och analyserats i SCALGO live utifrån befintlig höjdsättning och redovisas i figur 9 och Bilaga 1. SCALGO live är ett verktyg som används för att på en övergripande nivå identifiera översvämningsrisker vid intensiv nederbörd och skyfall. För analysen i SCLAGO live användes höjddata från Lantmäteriets nationella höjdmodell med en upplösning 1x1 m. Analysen inkluderar inte avledning i ledningsnät eller infiltration av vatten i markytor.

Analysen visar att planområdet utgörs av ett avrinningsområde som avrinner till en lågpunkt på Folkparksvägen precis söder om kvarter B. När den lågpunkten fylls upp avrinner det vidare söder ut mot en stor lågpunkt i Älvsjö centrum. Inom planområdet finns det inga lågpunkter. Planområdet är beläget på en kulle så det finns ett antal avrinningsstråk som avleds ner mot lågpunkten i Folkparksvägen.

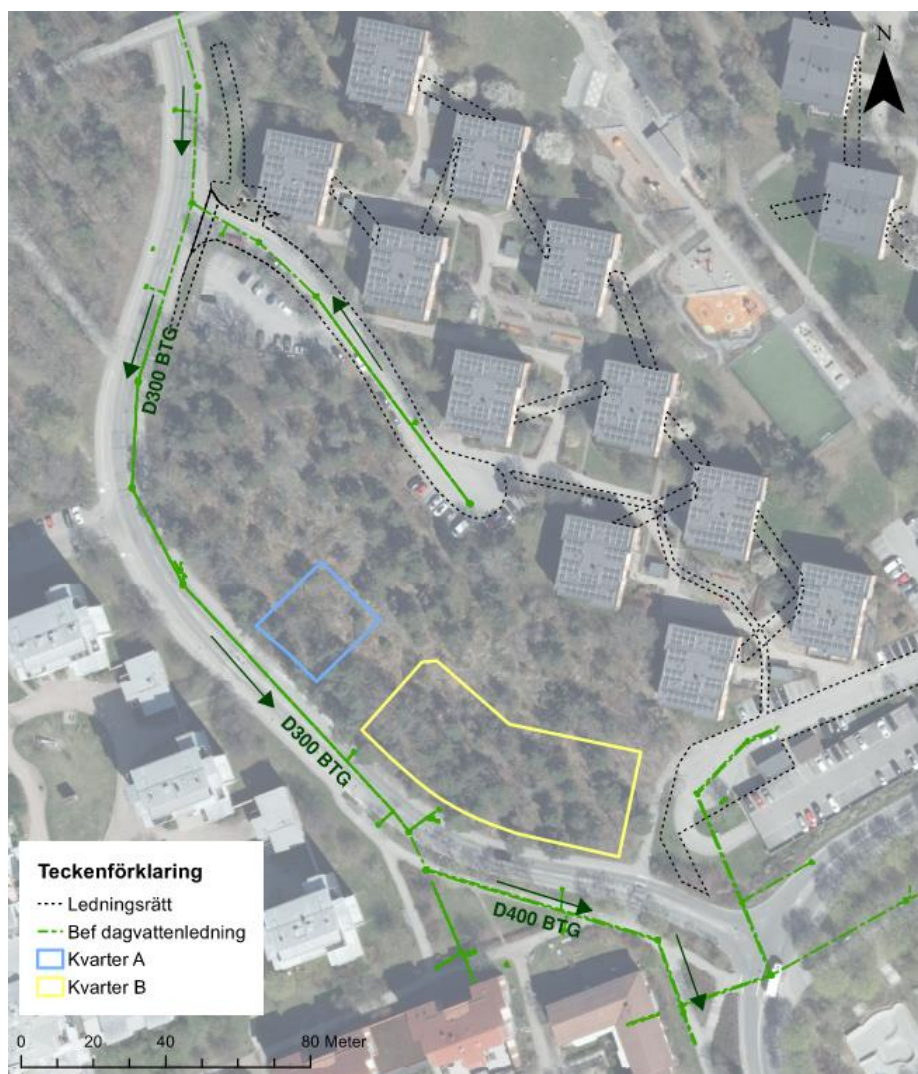


Figur 9. Avrinningsområden och avrinningsvägar för planområdet. Lågpunkter är redovisade med blåa polygoner.

5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

I anslutning till planområdet finns ett befintligt ledningsnät för dagvatten. Ledningsnätet följer Folkparksvägen och har avledning från norr till söder. Stora delar av sträckan utmed planområdet är dimension 300 mm. I den södra delen övergår den till dimension 400 mm. I Folkparksvägen finns dagvattenbrunnar, som avvattnar gatan, anslutna till ledningen. I gatans lågpunkt finns två dagvattenbrunnar. Inga brunnar eller anslutningar finns inom kvartersmarken idag. Intilliggande områden runt planområdet avvattnas till samma ledningsnät vilket innebär att planområdet ingår i ett och samma tekniska avrinningsområde.

I GC-vägen norr om Folkparksvägen finns befintlig fjärrvärme och el vilket kommer behöva korsas vid anslutning av dagvattenservis till nya fastigheter inom detaljplanen. I gatan finns dricksvatten men inte spillvatten.



Figur 10. Befintligt ledningsnät för dagvatten i anslutning till kvarteren markerade i blått och gult.

5.3 Pågående projekt nära planområdet

I närområdet finns fyra planerade detaljplaner, markerade i figur 11. Denna rapport detaljplanenamn är "Del av Västberga 1:1 och Solberga 1:1 invid Trätöfeln" och är markerad längst söder ut på figuren.

- På andra sidan Södertäljevägen planeras detaljplan för flerbostadshus, *Del av Västberga 1:1 område vid kv Kassörskan*.
- *Norra Folkparksvägen, del av Västberga 1:1* är ett projekt som består av tre tomter längs Folkparksvägen. Planeras innehålla kontor, hotell, bostäder och andra typer av ej störande verksamheter.
- *Taffelstenen 1* planeras innehålla 70 nya bostäder i närhet till Folkparksvägen.
- *Del av fastigheten Västberga 1:1 vid kv Rosenstenen och Snabelskon* är ett projekt vars syfte är att utöka området med 130 lägenheter i flerstadshus.

Dagvatten som avrinner från planområdet bedöms inte ha någon påverkan på något av intilliggande projekt. Det bör dock undersökas om projekten längs med Folkparksvägen kan ge en påverkan, eftersom de befinner sig uppströms planområdet.



Figur 11. Del av Västberga 1:1 och Solberga 1:1 invid Trätöfeln med närliggande planer utmarkerade.

6 Befintlig situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för befintlig situation har utförts i enlighet med Stockholm stads checklista för dagvattenutredningar, Svenskt Vattens publikation P110 och Bjerking AB:s hållbarhetslöfte för dagvatten. Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts i StormTac Web (StormTac Web v24.2.1). För beräkningar har avrinningskoefficienter i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 använts.

6.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för befintlig situation har utförts för återkomsttiden 5 år, 20 år och 100 år enligt återkomsttid för tätbebyggd bostadsbebyggelse. Flöde beräknas även för ett 10-årsregn i enlighet med Stockholm Stads checklista för dagvatten. Varaktigheten har estimerats till 10 minuter utifrån en längsta rinnsträcka. Varaktigheten är baserat på att flödet är på mark samt med brant lutning och vattenhastigheten 0,5 m/s. Befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i tabell 3. Beräkningarna är baserade på den befintliga markanvändningen enligt tabellen.

Flödet har beräknats för respektive kvarter samt totalt för kvartersmark, se tabell 3.

Tabell 3. Befintlig markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom kvartersmarken.

Befintlig situation	Kvarter A	Kvarter B	Totalt	ϕ
Berg med vegetation	0,056	0,211	0,267	0,40
Totalt [ha]	0,056	0,211	0,267	-
t_r [min]	10	10	10	-
ϕ_s [-]	0,40	0,40	0,4	-
A_{red} [ha]	0,022	0,084	0,1	-
Q_{dim} , 5-årsregn [l/s]	4,1	15	19	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	5,1	19	24	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	6,4	24	31	-
Q_{dim} , 100-årsregn [l/s]*	21	77	98	-

*För 100-års flöde har den dimensionerande avrinningskoefficienten för permeabla ytor satts till 0,75 enligt MSB:s rapport. Permeabla ytor inkluderar gårdsyta.

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac Web (v24.2.1) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning.

Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningar har utförts för ämnen som av StormTac Web bedöms vanligt förekommande i dagvatten och ämnen som inte uppnår god status enligt bedömning i VISS. Därför har ämnen antracen (ANT), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) lagts till i föroreningsberäkningarna.

Recipienten har idag problem med för höga halter av PFOS. I dagsläget saknas tillräckliga data på PFOS för att kunna göra tillförlitliga beräkningar. PFOS finns därför inte i StormTac Web och redovisas därmed inte i föroreningsberäkningarna. PFOS finns i ett flertal produkter såsom rengöringsmedel, brandsläckningsskum samt impregneringsmedel och tillförs även dagvatten via atmosfärisk deposition. Reglering av PFOS till ett område är svårt att styra men ämnet håller på att fasas ut från produkter och brandskum² för att minska belastningen till naturen.

7 Planerad situation

Flödes- och föroreningsberäkningar för planerad situation har utförts likt beräkningarna för befintlig situation, kapitel 6. För det planerade flödet har även en klimatfaktor (kf) på 1,25 inkluderats.

² Guide Stormtac Web swe, 2024-01-11

7.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för planerad situation har utförts för återkomsttiden 5 år, 20 år och 100 år. Varaktigheten har estimerats till 10 minuter utifrån en längsta rinnsträcka. Flöde beräknas även för ett 10-årsregn utan klimatfaktor i enlighet med Stockholm Stads checklista för dagvatten. Varaktigheten är baserat på flöde i ledning med vattenhastigheten 1,5 m/s. Planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter, reducerad area, rinntid och dimensionerande flöden redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom kvartersmarken.

Planerad situation	Kvarter A	Kvarter B	Totalt	ϕ
Återställd naturmark/ dike	0,016	0,050	0,066	0,40
Grusyta	-	0,0069	0,0069	0,40
Gräsyta	-	0,011	0,011	0,10
Hårdgjorda ytor	0,0094	0,035	0,045	0,85
Naturstensplattor	-	0,0023	0,0023	0,70
Sandlåda	0,0010	0,0019	0,0029	0,70
Takyta	0,0065	0,070	0,076	0,90
Trall av trä	0,010	0,0093	0,019	0,70
Växtbädd	0,010	0,023	0,033	0,10
Ängsyta	0,0029	-	0,0029	0,10
Totalt [ha]	0,056	0,21	0,27	-
t_r [min]	10	10	10	-
ϕ_s [-]	0,51	0,61	0,59	-
A_{red} [ha]	0,029	0,13	0,16	-
Q_{dim} , 5-årsregn [l/s]	6,4	29	36	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	8,1	36	45	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	10	46	56	-
Q_{dim} , 100-årsregn [l/s]*	27	100	130	-

*För 100-års flöde har den dimensionerande avrinningskoefficienten för permeabla ytor satts till 0,75 enligt MSB:s rapport. Permeabla ytor inkluderar gårdsyta.

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för planerad situation i enlighet med kapitel 6.2. Föroreningsberäkningar. Beräkningarna för planerad situation har utgått utifrån markanvändningen redovisad i tabell 4.

7.3 Fördröjningsbehov

Den planerade ombyggnationen innebär en ökning av beräknat flöde från 31 l/s till 56 l/s för ett 20-årsregn. Ökningen beror dels på att andelen hårdgjord yta ökar vid exploateringen, dels tillagd klimatfaktor. För att inte öka flödet behöver ca 15 m³ dagvatten fördröjas. Värdet är beräknat utifrån en strypning av ett planerat 20-årsflöde med klimatfaktor till ett befintligt 20-årsregn utan klimatfaktor.

Stockholm stads åtgärdsnivå anger att 20 mm nederbörd från hårdlagda ytor ska renas och fördröjas vid till- och nybyggnation. Baserat på åtgärdsnivån har de nya kvarteren ett totalt fördröjningsbehov på ca 29 m³ från tak och hårdgjorda markytor, se Tabell 5.

Tabell 5. Fördelning av erforderlig fördröjningsvolym utifrån markanvändning och kvartersmark för att uppnå åtgärdsnivån för omhändertagande av 20 mm regn från hårdgjorda ytor.

Markanvändning	Kvarter A Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Kvarter B Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Total erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Återställd naturmark/dike	0,69	3,5	4,2
Hårdgjorda ytor	1,6	6,0	7,6
Naturstensplattor	-	0,30	0,30
Sandlåda	0,083	0,10	0,20
Takyta	1,2	13	14
Trall av trä	1,30	1,3	2,6
Totalt	4,9	24	29

8 Översvämningrisk

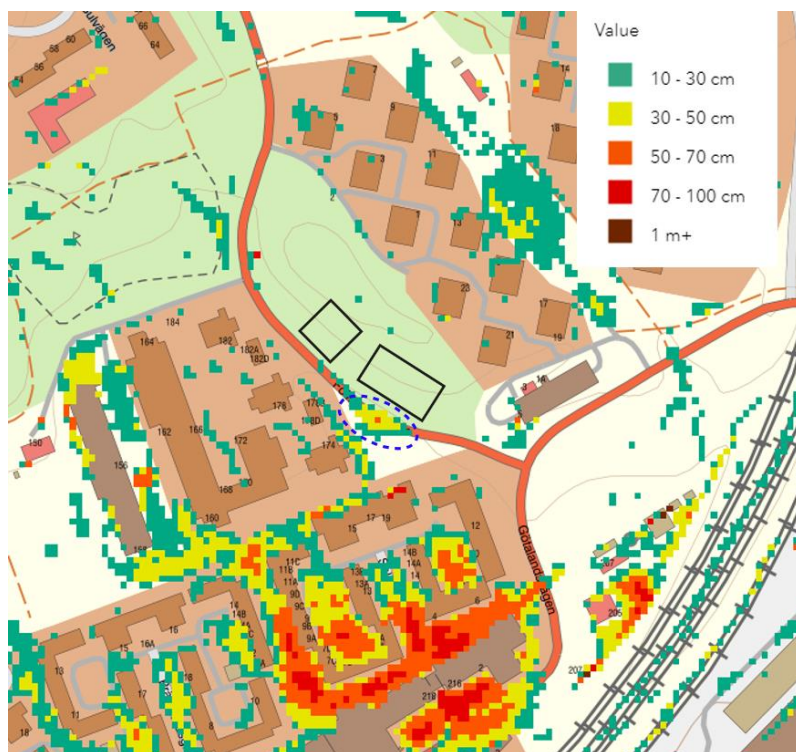
För att bedöma översvämningrisken inom exploateringsområdet har befintlig skyfallskartering, som utförts i Stockholm stads regi, analyserats. Karteringen är framtagen för ett 100-årsregn. För komplettering har även en översiktlig skyfallsanalys genomförts i SCALGO Live. Analysen har genomförts för ett regndjup på 68 mm vilket motsvarar ett 100-årsregn med klimatkraften 1,25. SCALGO Live saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan inte identifiera effekter av tröghet i ett system. Exempel på tröghet kan exempelvis vara flödesmotstånd över en markyta eller dynamiska effekter av ledningsnät eller trummor.

På grund av upplösningen av höjddata kan ej inverkan av lokala små höjdskillnader som mindre diken, kantsten, murar etcetera urskiljas. Detta gäller för samtliga modeller inkluderade i analysen.

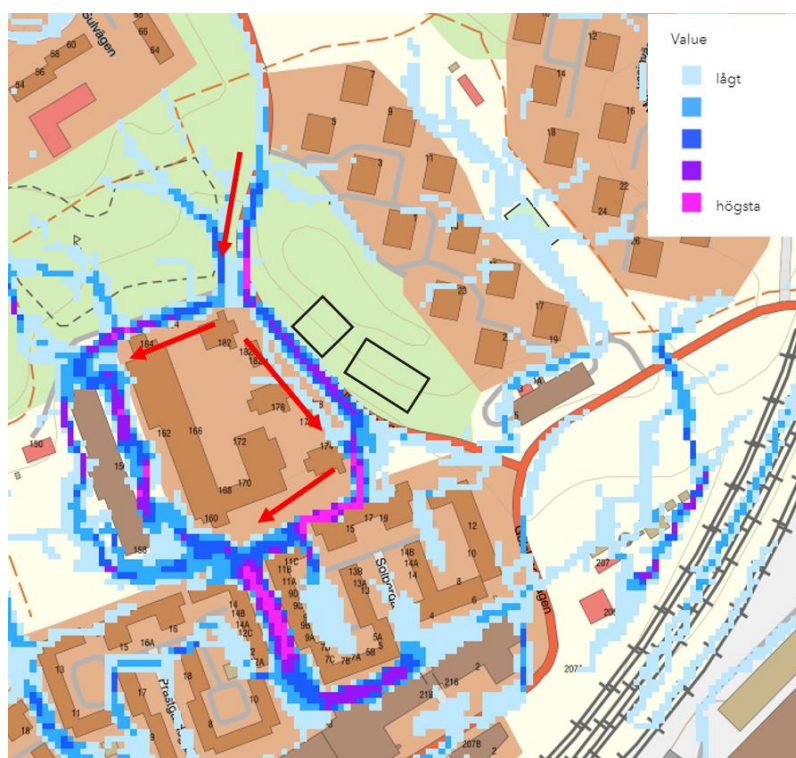
8.1 Stockholm stads skyfallskartering

Skyfallskarteringen inhämtad via Stockholm läns länskarta visar att det strax söder om planområdet finns en lågpunkt där maximalt vattendjup uppgår till ca 70 cm, se figur 12.

Karteringen visar även att det uppstår flöden längs med Folkparksvägen och passerar intill planområdet. Vatten rinner från områden nordväst om planområdet. Vattnet rinner sedan längs med Folkparksvägen där det bräddar över och hamnar i bostadsområdet söder om planområdet. Där uppstår även höga flöden, se figur 13.



Figur 12. Urklipp av skyfallskarteringen från Stockholm läns länskarta över maximalt djup vid 100-årsregn. Ungefärligt planområde redovisas med svarta linjer. Den blåstreckade ellipsen visar lågpunkten med maxdjup 70 cm.

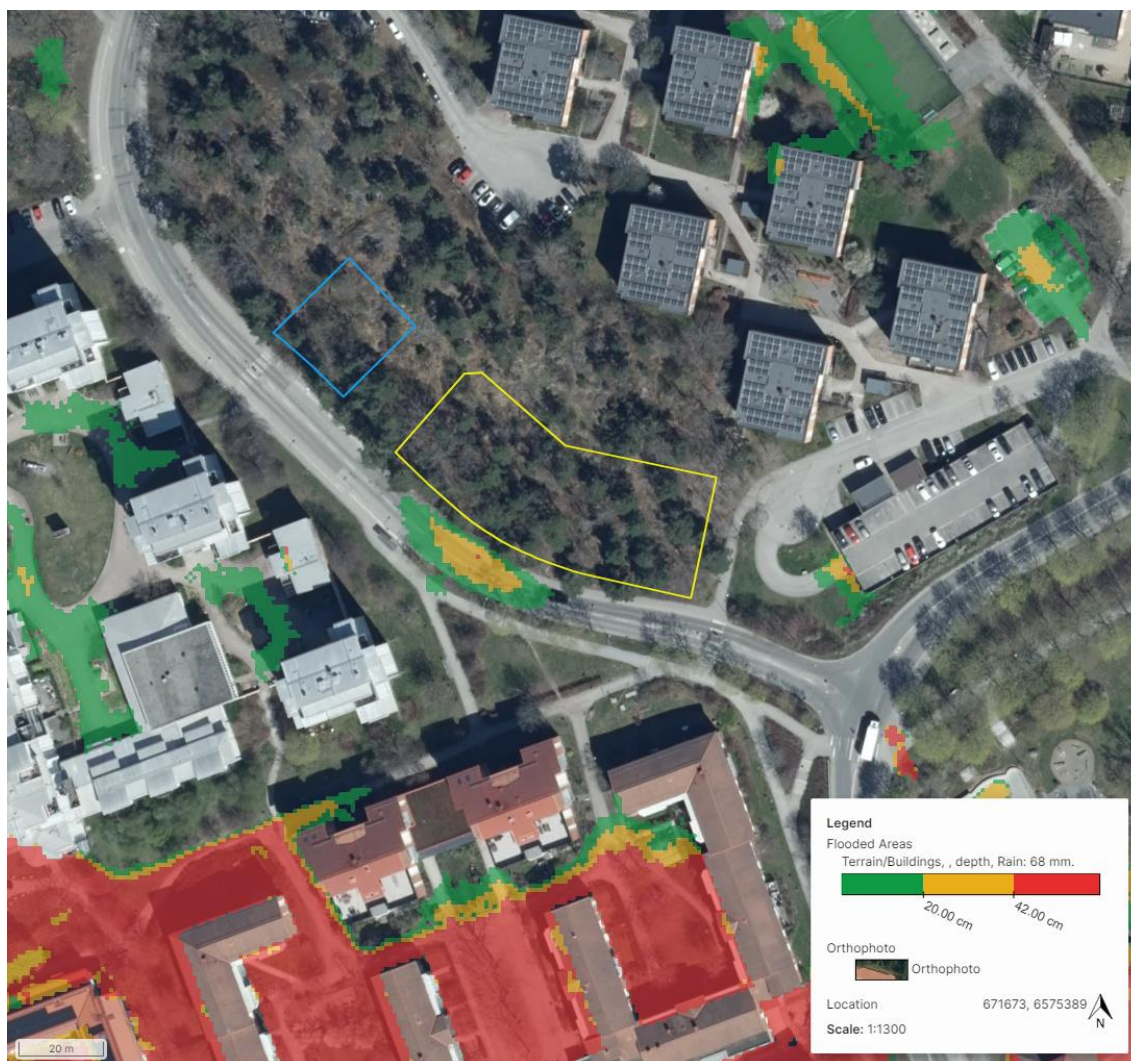


Figur 13. Urklipp av skyfallskarteringen från Stockholm läns länskarta över maximalt flöde vid ett 100-årsregn. Kvartersmarken redovisas ungefärligt med svarta linjer och flödesriktning med röda pilar.

8.2 Skyfallsanalys i SCALGO Live, 100-årsregn

En översiktlig skyfallsanalys har utförts i SCALGO Live för befintlig höjdsättning. Skyfallsanalysen är utförd för ett 100-årsregn med varaktigheten 60 minuter och med en klimatafaktor på 1,25. Detta motsvarar ett regndjup på 68 mm.

Vattendjupet för lågpunkten strax söder om området uppgår mot ca 42 cm, se figur 14. När lågpunkten fylls upp bräddar lågpunkten och vattnet rinner ner via trottoar, se figur 15. Lågpunkten bräddar på ca + 29,35 m enligt Scalgo live.



Figur 14. Strax nedanför kvarteren A (blå) och B (gul) finns en lågpunkt som bräddar över till trottoar. Maximala volym uppgår till ca 69 m³. (Källa: SCALGO Live).



Figur 15. Trottoar som transporterar dagvatten nedströms vid skyfall. Flödesriktning redovisas med röd pil.

9 Föreslagen dagvattenhantering

Dagvattenåtgärder föreslås i enlighet med Stockholm stads riktlinjer och dagvattenstrategi. Dimensionering av föreslagen hantering, reningseffekter och principlösningar för de föreslagna åtgärderna beskrivs kortfattat i detta avsnitt. Dimensionering och förslag till placering av de föreslagna dagvattenåtgärderna redovisas även i Bilaga 2.

Byggnaderna placeras ca 5 meter in från planområdesgräns, vilket innebär att dagvattenåtgärder kan planeras runt fastigheterna, på torg samt på bjälklag.

9.1 Åtgärdsförslag

De föreslagna åtgärderna dimensioneras för att kunna omhänderta 20 mm regn från hårdgjorda ytor som avvattnas mot respektive åtgärd. Detta motsvarar för området en total rening- och fördröjningsvolym på ca 29 m³ dagvatten vilket föreslås tas omhand i regnväxtbäddar och skelettjordar. Föreslagna anläggningar skapas öppna för att möjliggöra infiltration av dagvattnet

vilket reducerar mängden vatten som avleds till recipienten. Växtbäddarna föreslås med ett ytligt magasin där vatten kan samlas upp och infiltrera genom växtbädden. Djupet på nedsänkningen föreslås djupare vid gata, 200 mm, och grundare på gårdsbjälklaget 50 mm.

Underliggande marklager ska vara porösa för att möjliggöra infiltration genom bädden. Den regnmängd som hamnar på anläggningarna och som inte är inkluderade i de 29 m³ bedöms finnas kapacitet för i de porösa marklagren. Med en minsta porositet på 15 % i marklagrena bör de minst vara 0,2 m djupa för att uppfylla detta. Med hänsyn till etablering av vegetation bör de vara djupare.

Dagvattenanläggningarna som placeras ovan bjälklag eller intill byggnad måste anläggas täta för att skydda konstruktionen. Dessa bör anläggas med möjlighet för dränering via ledning och terrassbrunnar samt bräddningsmöjlighet vid större regn än 20 mm. Nya anslutningar dagvatten behövs anläggas från dagvattenledning i Folkparksvägen. En servis per fastighet förslås. Dit kan dränering från dagvattenanläggningar samt brunnar för bräddning kopplas.

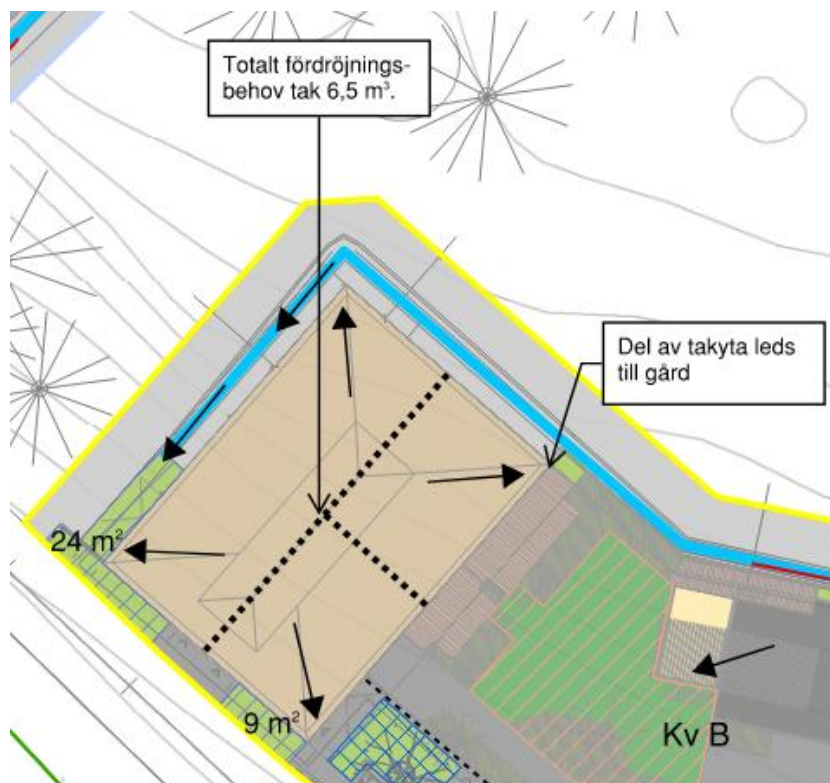
9.1.1 Dagvatten Kvarter A (Hus 1)

Hus 1 har tak med planerat gröna och genomsläppliga ytor enligt figur 8. Dessa ytor anläggas med en minsta tjocklek motsvarande 100 mm för att omhänderta den regnvolymer som hamnar på dessa ytor. Hårdgjorda ytor på terrassen kan ledas till de gröna taken där möjligt. Utöver omhändertagandet i dessa ytor har kv. A behov av att rena och fördröja ytterligare 5 m³ från hårdgjorda takytor och hårdgjorda ytor intill byggnaden på marknivå. Dagvatten från dessa ytor föreslås ledas till regnväxtbäddar utmed gatan. Avvattningen till regnväxtbädden kan ske via ledning eller ytligt men det ska vara möjligt att leda in dagvattnet in i det ytliga magasinet i regnväxtbädden för att möjliggöra infiltration genom bädden. Regnväxtbäddarna föreslås med en nedsänkning på 200 mm vilket innebär ett totalt ytbehov på 24 m².

9.1.2 Dagvatten Kvarter B (Hus 2 och 3)

Kvarter B har rening och fördröjningsbehov av totalt 24 m³. Volymen för dessa erhålls från hårdgjorda ytor för tak, gårdsyta och torg.

- Hus 2 och 3 har enbart hårdgjorda takytor med fall åt öst och väst och totalt rening- och fördröjningsbehov på 13 m³. Takvatten från stuprör samt hårdgjorda ytor intill byggnaden föreslås likt för hus 1 ledas till regnväxtbäddar utmed gatan med ett ytligt magasin/nedsänkning på 200 mm. Avvattningen till regnväxtbädden kan ske via ledning eller ytligt men det ska vara möjligt att leda in dagvattnet in i det ytliga magasinet i regnväxtbädden för att möjliggöra infiltration genom bädden. Ytbehovet är för regnväxtbäddarna beror av andelen yta som leds till anläggningen, se figur 16. Regnväxtbäddarna närmast kvartersgränsen har ytbehov 25 m² då de tar emot mest takvatten. De andra regnväxtbädden vid byggnaden har ytbehov 9 m².



Figur 16. Antagen indelning av tak och hur dessa fördelas till dagvattenanläggningar

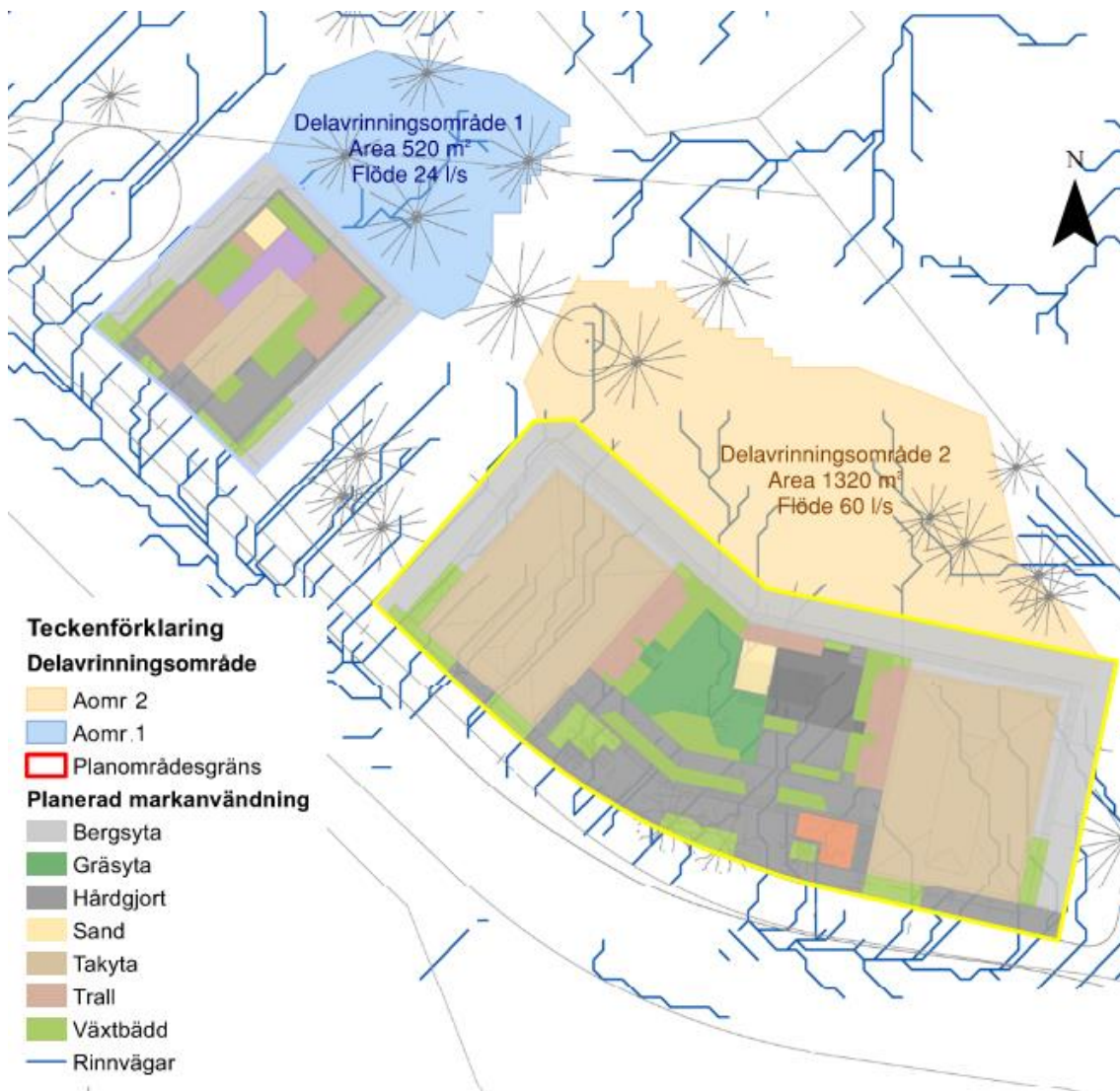
- Bjälklagsgård med rening och fördröjningsbehov av totalt 7 m³ dagvatten (1/4 takyta från respektive hus samt hårdgjorda ytor). Dagvatten från dessa ytor förelås via ytlig avledning ledas till exempelvis nedsänkta regnväxtbäddar/grönyta med nedsänkning 50 mm. Det innebär ett ytbehov på 150 m².
- Torgytan och hårdgjorda ytor på markplan föreslås ledas via ytlig avledning till regnväxtbädd och skelettjord. Det kan skapas genom höjdsättning och rännalar. I första hand bör vatten ledas in i anläggningen via ytan. För ytor som inte går att avleda via ytliga avrinnings till anläggningen kan brunnar med anslutning till skelettjorden anläggas. Skelettjorden kan breddas ut under hårdgjord yta. Ytan har ett rening- och fördröjningsbehov 4 m³. Ytbehov luftig skelettjord med ett luftigt lager med porositet 30 % och djup 500 mm är 27 m².

9.1.3 Skyfall- och översvämningshantering

Inom kvartersmarken Planerad bebyggelse innebär tillsammans med applicerad avrinningskoefficient en ökning av beräknad avrinning vid ett 100-årsregn. Avrinningen ökar från 21 l/s till 27 l/s för kv. A och från 77 l/s till 100 l/s för kv. B. För att inte öka avrinningen behöver fastigheterna ha kapacitet att ytligt omhänderta en volym motsvarande ca 2,5 m³ respektive 14 m³. Då föreslagen dagvattenhantering, se avsnitt 9.1.1 och 9.1.2, innebär totalt omhändertagande av 29 m³ och att majoriteten av detta är i ytliga lösningar bedöms inga ytterligare åtgärder för fördröjning av skyfall inom kvartersmarken.

För att skydda planerad bebyggelse från flöden som uppstår från den närliggande och högre belägna naturmarken med öppet berg, se delavrinningsområde 1 och 2 i figur 17, föreslås

avskärande diken/lågstråk. Genom ett avskärande dike/lågstråk kan yttlig avledning styras och sekundära avrinningsvägar skapas som avleder tillrinnande vatten på ett säkert sätt.

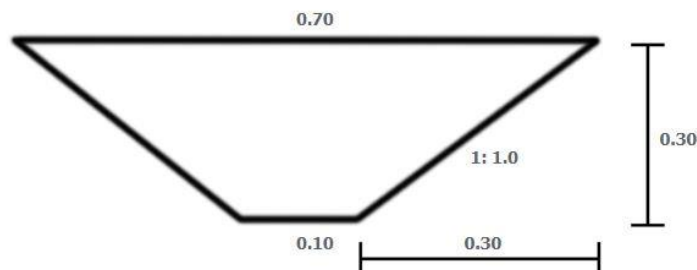


Figur 17. Delavrinningsområden med avrinning mot de nya kvarteren.

De avskärande diken/förslås placeras inom kvartersmark. Förslag på en ungefärlig placering av diken redovisas i Bilaga 2. Dikena rekommenderas att dimensioneras för att hantera ett klimatkompenserat 100-årsregn. Inom utredningsområdet är det sedan viktigt att höjdsätta byggnader, entréer och vägar så att yttlig avrinning kan ske via sekundära avrinningsvägar samt att undvika lågpunkter. För att hantera ett klimatkompenserat 100-årsregn från naturområdet behöver den avskärande åtgärden kunna avleda flöden motsvarande minst 60 l/s, se figur 17. Beräkningarna är utförda med avrinningskoefficient 0,75 och förutsätter att andelen hårdgjord yta och area för avrinningsområdet uppströms inte ökar.

För att ha kapacitet att ta skyfallsvatten från den högre belägna naturmarken och eventuellt något tillkommande från takytor inom fastigheten föreslås exempelvis ett dike/lågstråk med en bottenbredd på 0,1 m, släntlutning 1:1, djup 0,3 m samt längslutning på minst 1 %, se figur 18.

Då är dikets kapacitet något större än behovet. Diket kan göras tät med dränerande material och dräneringsledning för att skydda husets konstruktion.



Figur 18. Förslag på dikessektion för avskärande dike/lågstråk inom kvartersmark.

Med föreslagen lösning leds vatten från högre belägen mark runt byggnaderna och inte in på bjälklagsgården. Skyfall som hamnar på bjälklagsgården föreslås avledas via höjdsättning från fasad, entréer och andra känsliga delar mot bräddningspunkter mot gatan.

Mark och anläggningar inom kvarteren bör höjdsättas så att det vid bräddning från dagvattenanläggningar sker yttlig avrinning från fasad och entréer till gatan. Gatan har en mindre lågpunkt där vatten riskerar att ansamlas vid skyfall. Bräddning från lågpunkten vidare söder sker vid tröskelnivå på ca +29,35 enligt analys i SCALGO Live och lantmäteriets höjddata. Höjdsättning av entréer och nedfart till garage bör höjdsättas med avseende på denna.

9.2 Principlösningar

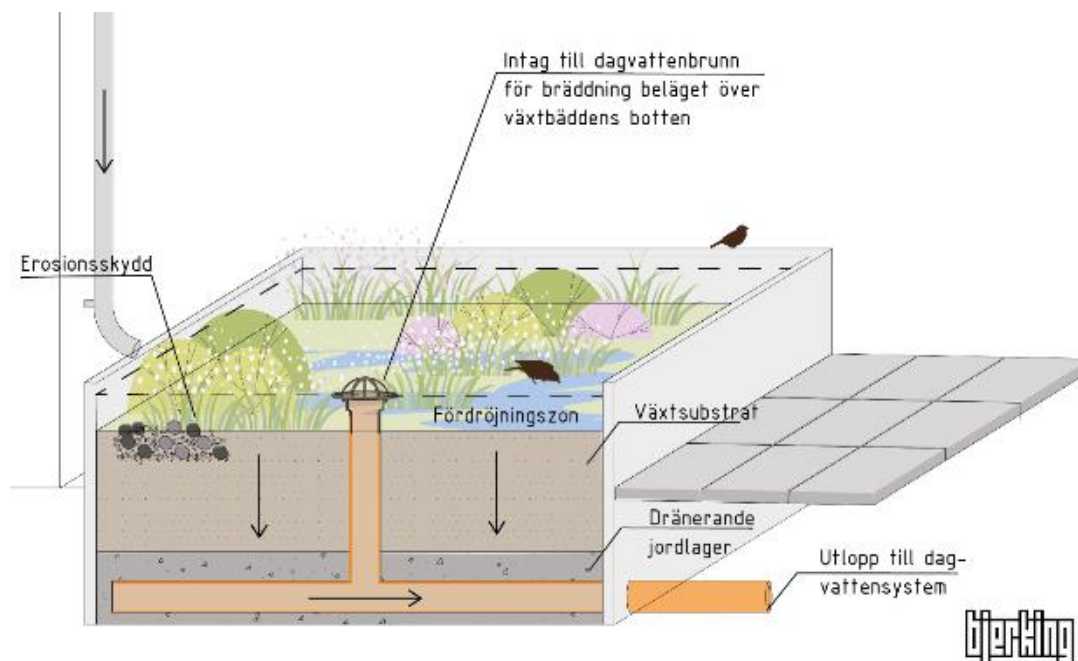
Nedan beskrivs utformning, funktion och skötsel för föreslagen dagvattenhantering. Om dagvattenåtgärderna placeras på mark där infiltration är olämplig ska anläggningarna anläggas med tät botten och dräneringsledning. Marken anses som olämplig för infiltration om marken innehåller föroreningar som via dagvattnet kan spridas alternativt att jorden består av ogenomsläppliga lager.

9.2.1 Regnväxtbäddar

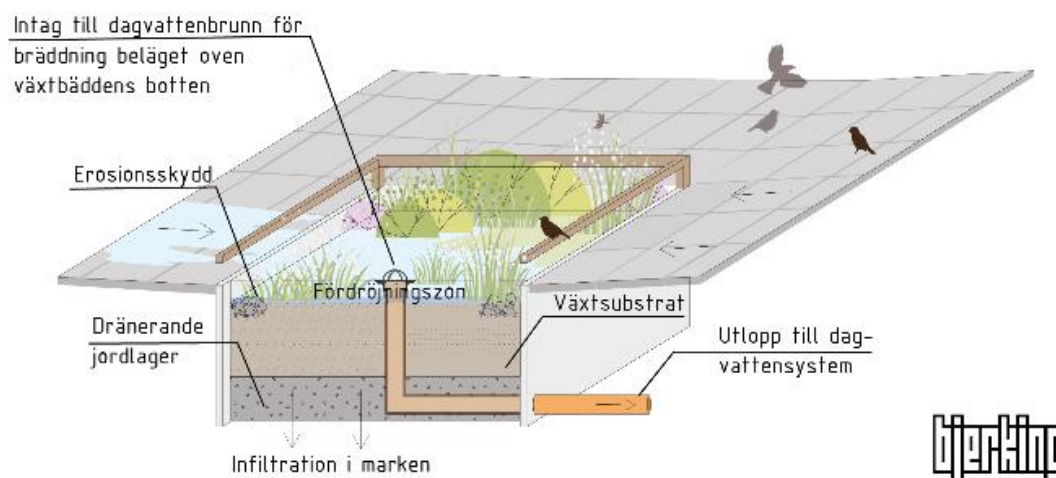
En regnväxtbädd anläggs med syfte att fördröja och rena dagvatten från hårdgjorda ytor. De är vanliga i många olika miljöer, till exempel på kvartersmark, bostadsgårdar och kan anläggas antingen upphöjda eller nedsänkta relativt omslutande mark, se figur 19 och figur 20. Bäddarna kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och till regnväxtbädden kan dagvattnet ledas via stuprör, yttlig avrinning, brunnar eller via ledningar. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett yttligt magasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas. Vattnet infiltreras därefter genom markbäddens lager av filtermaterial och renas genom upptaget till mark och växter.

Botten av regnväxtbädden fylls med makadam och om regnväxtbädden placeras på bjälklag eller mark där infiltration är omöjlig eller olämplig anläggs en utloppsledning i botten. Vid anläggning av en regnväxtbädd krävs det en regelbunden bevattning som bör följas upp för att säkerställa att växtligheten etableras, behov av bevattning kan även uppstå vid torka. Under tid kan det krävas kompletterande planteringar. Ytterligare krävs ett visst underhåll i form av ogräsrensning och renhållning kring stuprör/brunnar, in-/utlopp och bräddavlopp. Efter en längre

tid kan genomsläppligheten minska och ytlagret sätts igen, vilket kan åtgärdas genom att jorden luckras upp eller tas bort och ersätts. Genom att ta bort ytlagret reduceras också risken för frisättning av de ackumulerade ämnena. Fördelen med regnväxtbäddar är att det både ger en flödesutjämning och kan ge en hög rening av dagvattnet.



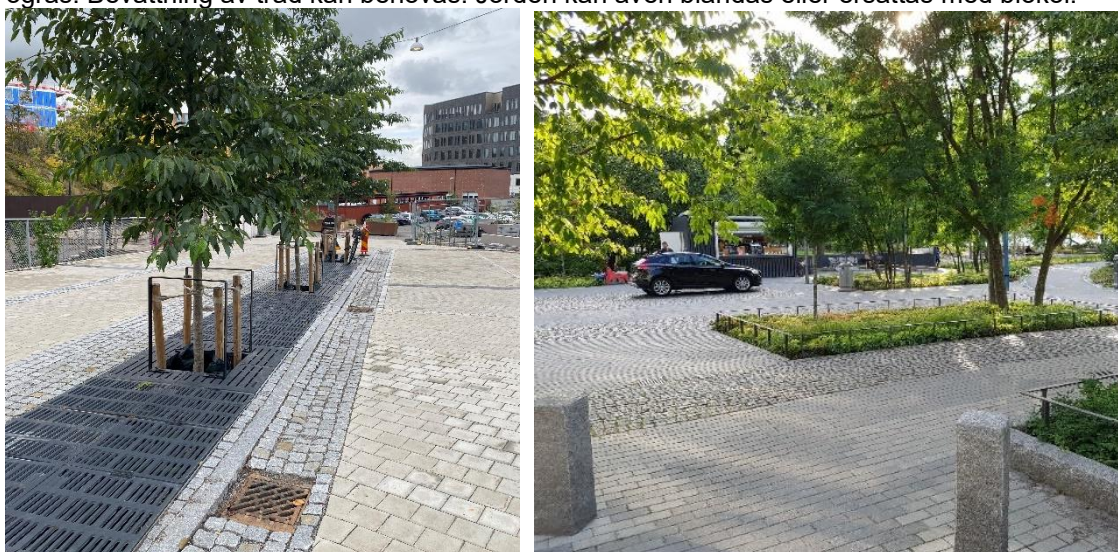
Figur 19. Typskiss över upphöjd regnväxtbädd. Bäddarna kan anläggas öppna eller med dräneringsledning med avledning till dagvattennätet.



Figur 20. Typskiss över nedsänkt regnväxtbädd. Bäddarna kan anläggas öppna eller med dräneringsledning med avledning till dagvattennätet.

9.2.2 Skelettjord

Skelettjor­dar används för trädplanteringar för att skapa ett underjordiskt dagvattenmagasin, se figur 21. Det är ett yteffektivt alternativ som ger utjämning, rening och tillför grönska i området. Skelettjor­dar består av grov makadam och vatten tillförs generellt genom brunnar med sandfång och via spridarledning. Skelettjorden kan antingen anläggas som en *vanlig skelettjord* eller en *luftig skelettjord*. En vanlig skelettjord består av ett luftigt lager i den övre delen och därefter av makadam blandat med jord i den nedre delen. Denna typ av skelettjord medför en porositet på cirka 10%. *Luftig skelettjord* innehåller ingen jord och har därmed en större porositet. En luftig skelettjord kan ha en porositet på cirka 30%. Drift- och underhåll av skelettjord består främst av kontinuerlig skötsel i form av rensning i brunnar och ledningar samt renhållning av skräp och ogräs. Bevattning av träd kan behövas. Jorden kan även blandas eller ersättas med biokol.



Figur 21. Exempelbilder på skelettjor­dar i Stockholm. Foto: Bjerking AB.

9.2.3 Grönt tak

Tak­tytor som ersätts med gröna tak, se figur 22, möjliggör att regnvatten som faller på dessa ytor fördröjs och absorberas av växtlighet. Vid planering av gröna tak ska taklutning och underhåll anpassas för att upprätthålla funktionen och förhindra att närings­ämnen sprids vidare till recipient.

Inledningsvis är det viktigt att följa upp hur pass väl växtligheten tar sig på taken och se över om en kompletterande plantering eller bevattning krävs. Regelbundet underhåll bör ske i form av ogrärensning och översiktlig dräneringskontroll så att inga häng­rännor eller stuprör sätts igen av vegetationsrester. Med tiden bör tillförseln av vatten och näring ses över för att optimera takets funktion³. För att minska läckage av näringsämnen från gröna tak bör gödsling genomföras sparsamt och med eftertanke.

³ Teknisk lösning – Vegetationsklädda tak (SVOA, 2017-06-30)



Figur 22. Sedumtak kan anläggas på bostadshus och terrasser. Foto: Bjerking AB.

9.3 Reningseffekt

Generella reningseffekter för de föreslagna dagvattenåtgärderna; regnväxtbäddar, skelettjordar och gröna tak redovisas i tabell 6 och 7 För ANT, TBT, PBDE-föroreningar finns ej reningseffekter kopplat till grönt tak. Reningseffekterna baseras på schablonvärden och bör endast ses som en fingervisning som kan ge en indikation över hur den framtida föroreningsbelastningen kan påverkas efter implementering av de föreslagna dagvattenåtgärderna. Hur väl anläggningarna fungerar över tid beror på underhåll och drift, se kapitel om principlösningar.

Tabell 6. Generella reningseffekter för vanligt förekommande ämnen samt ämnen enligt Stockholm stads rapportmall i föreslagen dagvattenhantering; regnväxtbäddar; skelettjord och gröna tak. (StormTac v.24.2.1)

Reningseffekt [%]										
P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP	Hg
Regnväxtbädd										
65	40	80	65	85	85	55	75	80	85	80
Skelettjord										
55	55	75	75	80	65	70	65	90	75	50
Gröna tak										
-220	-120	65	-100	20	20	25	35	90		-35

Tabell 7. Generella reningseffekter för ämnen som inte uppnår god kemisk ytvattenstatus enligt bedömning i VISS. Reningseffekter redovisas för de föreslagna dagvattenåtgärderna (StormTac v.24.2.1)

Reningseffekt [%]				
ANT	TBT	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Regnväxtbäddar				
50	50	50	50	50
Skelettjord				
35	35	35	35	35

Med föreslagen dagvattenhantering passerar dagvattnet från samtliga hårdgjorda ytor minst ett reningssteg. Uppnådd reningseffekt kan skilja sig något ifrån reningseffekter redovisade i tabell 7. Beräkningarna visar att mängder och halter efter föreslagna dagvattenanläggningar generellt minskar jämfört med befintlig situation. Ett fåtal mängder är något över befintlig situation men bedöms vara i nivå och inom osäkerhetsspannet för beräkningarna. Med föreslagen dagvattenhantering bedöms inte exploateringen öka föroreningsbelastningen från fastigheterna och planområdet.

Tabell 8. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom fastigheterna enligt schablonhalter (StormTac v24.2.1). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	kg/år	0,044	0,070	0,033
Kväve (N)	kg/år	1,0	1,8	0,89
Bly (Pb)	kg/år	0,0029	0,0054	0,0014
Koppar (Cu)	kg/år	0,0084	0,018	0,0062
Zink (Zn)	kg/år	0,017	0,048	0,0093
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00013	0,00040	0,000081
Krom (Cr)	kg/år	0,0014	0,0035	0,0019
Nickel (Ni)	kg/år	0,0010	0,0034	0,0011
Suspenderad substans (SS)	kg/år	8,6	16	6,7
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000034	0,000012	0,0000054
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,0000015	0,0000020	0,00000088
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000016	0,000023	0,00001
Poly-bromerade difenyleter (PBDE 47)	kg/år	0,00000014	0,00000020	0,00000009
Poly-bromerade difenyleter (PBDE 99)	kg/år	0,00000017	0,00000025	0,00000011
Poly-bromerade difenyleter (PBDE 209)	kg/år	0,000012	0,000017	0,0000073
Antracen (ANT)	kg/år	0,0000032	0,000012	0,00000088

Tabell 9. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom fastigheterna enligt schablonhalter (StormTac v24.2.1) Beräknade halter för befintlig och planerad markanvändning. Halter som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	µg/l	55	63	29
Kväve (N)	µg/l	1300	1600	800
Bly (Pb)	µg/l	3,7	4,8	1,3
Koppar (Cu)	µg/l	11	16	5,6
Zink (Zn)	µg/l	21	44	8,4
Kadmium (Cd)	µg/l	0,17	0,36	0,073
Krom (Cr)	µg/l	1,8	3,2	1,7
Nickel (Ni)	µg/l	1,3	3,1	1
Suspenderad substans (SS)	µg/l	11 000	14 000	6000
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0042	0,010	0,0048
Tributylenn (TBT)	µg/l	0,0018	0,0018	0,00079
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,021	0,021	0,0091
Poly-bromerade difenyleter (PBDE 47)	µg/l	0,00017	0,00018	0,000081
Poly-bromerade difenyleter (PBDE 99)	µg/l	0,00021	0,00023	0,0001
Poly-bromerade difenyleter (PBDE 209)	µg/l	0,015	0,015	0,0066
Antracen (ANT)	µg/l	0,0041	0,010	0,005

9.4 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå miljö kvalitetsnormerna då en del material kan vara källor till föroreningar. Föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmaterial som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar och lösningar som behöver gödsling kan leda till ökad tillförsel av näringsämnen till dagvattnet. Generellt bör därför inte material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen föreskrivas. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisation samt är i linje med EU:s kemikalielagstiftning REACH. Byggnation bör verka för att uppnå Sveriges nationella miljömål "Gifrfri miljö" genom att fasa ut ämnen med farliga egenskaper från bygg- och anläggningsprodukter. Vid gödsling av exempel planteringar och gröna tak är det också viktigt att rätt mängd gödsel ges vid tillfälle då växtligheten har möjlighet att tillgodose näringen. Om ett överskott ges tas inte näringsämnen upp och riskerar att avledas till recipienten.

10 Fortsatt arbete

Höjdsättning av planområdet för att säkerställa att dagvattnet kan avledas till de föreslagna dagvattenåtgärderna.

För att säkerställa att dagvatten inom planområdet omhändertas med fördröjning och rening är det viktigt att kravställning fortsatt sker i vidare skeden av byggprocessen. Efter byggnation är det viktigt att nödvändigt underhåll och skötsel sker för att säkerställa att en långvarig rening av dagvatten sker. På så vis ökar livslängden och reningseffekten samtidigt som fördröjningsvolymen bibehålls. Det medför även att risken för översvämningar vid kraftiga regn eller skyfall minskar då dagvattenanläggningarna omhändertar maximal volym innan avrinning

sker till andra ytor. En skötselplan för avskärmande diken, regnväxtbäddar och skelettjordar rekommenderas därför upprättas för att säkerställa ett kontinuerligt underhåll utifrån de behov som de aktuella åtgärderna kräver.

11 Påverkan på MKN

Efter exploatering kan en ökning av flertalet ämnen förväntas då berg och naturmark byggs om till stor del till bostäder. Med föreslagen dagvattenhantering bedöms inte exploateringen öka föroreningsbelastningen från planområdet till recipienten och dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna bedöms inte försämrats.

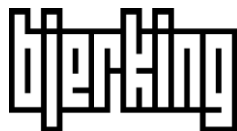
12 Slutsats och rekommendationer

Planområdet består idag av kuperat berg med blandning av berg i dagen och vegetation. Planerad exploatering innebär att detta bebyggs med bostadshus och verksamhetslokaler, torg, bjälklagsgård samt garage. Dagvatten avleds i dagsläget samt i planerad situation till dagvattenrecipienten Mälaren-Fiskarfjärden.

För att nå Stockholms stads riktlinjer om dagvattenhantering har 20 mm regn från hårdgjorda ytor beräknats fördröjas och renas inom planområdet. Inom kvartersmarken motsvarar detta 29 m³. Lokalt omhändertagande föreslås i form av avskärmande diken, skelettjordar, gröna tak regnväxtbäddar. Åtgärdsförslag redovisas i bilaga 2.

Kvartersmarken innehåller ingen lågpunkt, men det finns en strax söder om kvarter B. Det är viktigt att man höjdsätter kvarteren så att situationen inte förvärras nedströms och bibehåller samma skyfallsvolym inom området som före exploatering. Höjdsättningen ska utföras så att planerade byggnader inte kommer till skada vid översvämning.

Med föreslagen dagvattenhantering bedöms inte exploateringen öka föroreningsbelastningen från planområdet till recipienten och dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna bedöms inte försämrats.



Bjerking AB

Författare:

Kajsa Forsberg (UA)
Wilma Insulander (HL)
Mathias Wallin (HL)

Granskad av:

Marcus Länje

Kontakt:

010 – 211 85 12

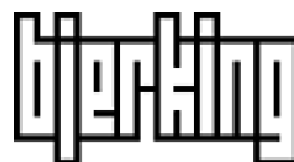
kajsa.forsberg@bjerking.se



Bilaga 1 - Ytlig avrinning

Teckenförklaring

- Kvarter A
- Kvarter B
- Avrinningsvägar
- Lågpunkt >500 mm
- Lågpunkt 200-500 mm
- Lågpunkt 100-200 mm
- Avrinningsvägar
- Avrinningsområde

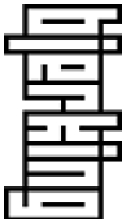


Uppdragsnamn: Kv Trätoffeln
Uppdragsnummer: 24U0607
Handläggare: MSW
Datum: 2024-07-12
Version: Granskningshandling

Bilaga 2 -
Åtgärder

Teckenförklaring

- Kvarter A
- Kvarter B
- Bef. dagvattenledning
- Avskärande dike
- Åtgärder
 - Regnväxtbädd 100 mm
 - Regnväxtbädd 200 mm
 - Regnväxtbädd 50 mm
 - Skelettfjord
 - Sekundär avrinningsväg
 - Rinnpipar
- Planerad markanvändning
 - Alerställd naturmark/dike
 - Grusyta
 - Gräsyta
 - Hårdgjorda ytor
 - Naturstensplattor
 - Sandladda
 - Takyta
 - Trall av trä
 - Växtbädd
 - Ängsyta



Uppdragsnamn: Kv. Trätöfeln
Solberga
Uppdragsnummer: 24U0706
Handläggare: Kajsa Forsberg
Datum: 2024-07-12
Version: Granskningshandling

