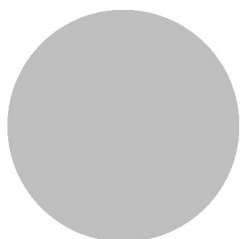
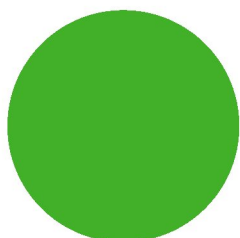
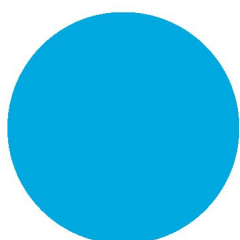
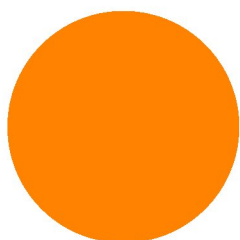


Dagvattenutredning



Jutesprånget 7–9, Älvsjö
Stockholms Stad



Uppdragsnamn
Jutesprånget, Älvsjö
Stockholms Stad
Dagvattenutredning

Uppdragsgivare
Jesper Hasseltorp
FFAB

Våra handläggare
Lisa Öborn
Gabriella Hjerpe

Datum
2018-04-12
Senast reviderad
2020-02-07

Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av FFAB tagit fram en dagvattenutredning för planområdet Jutesprånget 7–9 i Älvsjö, Stockholms stad. Planområdet är ca 0,27 ha och består i dagsläget av tre fastigheter, två villabebyggelser samt en nedlagd verkstad och drivmedelsanläggning. Planområdet planeras bebyggas med tre flerbostadshus med tillhörande gårds och parkeringsytor. Syftet med utredningen är att bedöma konsekvenserna exploateringen medför samt ge förslag på hur dessa kan hanteras.

Planområdet ligger inom det ytliga avrinningsområdet för vattenförekomsten Magelungen. Sjön är enligt viss klassad till en otillfredsställande ekologisk status samt uppnår ej god kemisk status. Kvalitetskrav för sjön är god ekologisk status 2027 samt god kemisk ytvattenstatus. Avledning från planområdet till recipienten sker via ledningsnät.

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom planområdet av lera. Marken inom området är relativt platt med höjder mellan ca +25,7 m i sydväst och +24,33 m i nordost.

Flödesberäkningarna baseras på ett dimensionerande 10-, 20- och 100-årsregn med en rinntid på 10 minuter och en klimatkoefficient på 1,25 för framtida scenarion. Flödet inom planområdet kan förväntas öka enligt följande:

- 10-årsregn: 25 l/s
- 20-årsregn: 30 l/s
- 100-årsregn: 49 l/s

Enligt Stockholms Stads åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation ska 20 mm dagvatten per hårdgjord reducerad area fördröjas. Detta ger en total fördröjningsvolym på minst 31 m³.

Dagvattnet som uppstår från gårdsytan föreslås renas och fördröjas med hjälp av olika typer av genomsläpplig beläggning. Byggnadstaken föreslås avvattnas och renas i närliggande växtbäddar.

Mängder och halter av föroreningar som är vanligt förekommande i dagvatten har beräknats för befintlig och planerad markanvändning utifrån schablonvärden i modell-verktyget StormTac. Utförda beräkningar indikerar på att föroreningshalter och -mängder ökar efter planerad exploatering, utan föreslagna dagvattenlösningar. Efter föreslagna reningsåtgärder indikeras en reducering av föroreningsinnehållet för planerad situation, flertalet föroreningar minskar även i belastning jämfört med befintlig situation.

Om framtida mängden dagvatten hanteras enligt föreslagna åtgärder är bedömningen att dagvattenflödet och föroreningar i dagvattnet inte ökar i jämförelse med befintligt scenario samt att Stockholms Stads krav på 20 mm fördröjning från hårdgjorda ytor uppfylls.

Innehåll

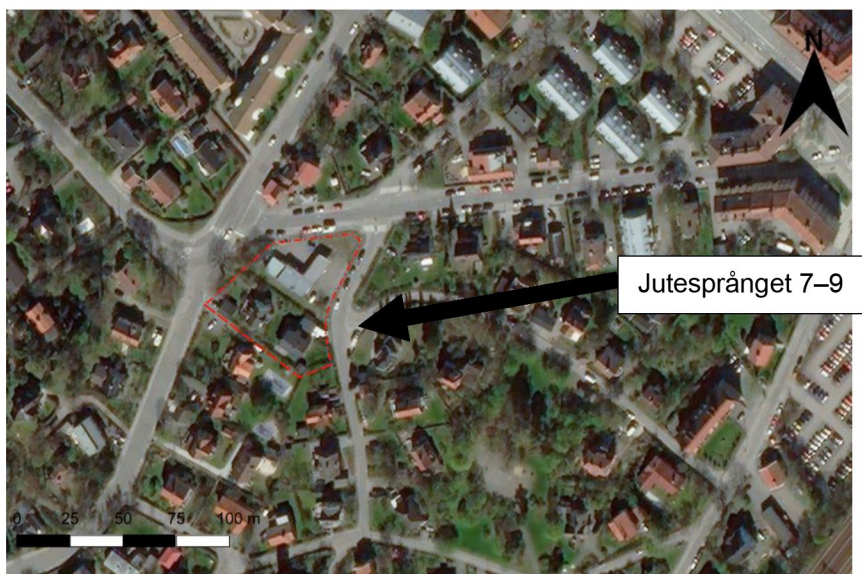
1	UPPDRAG OCH SYFTE	3
2	UNDERLAG	4
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	4
4	OMRÅDESBESKRIVNING.....	5
4.1	Markförhållanden och topografi	5
4.2	Markföroreningar.....	5
4.3	Recipient och statusklassning	6
4.4	Befintlig dagvattenhantering.....	6
5	BERÄKNINGAR	8
5.1	Befintlig och planerad markanvändning	8
5.2	Flöden	10
5.3	Fördröjningsvolym	11
6	ÖVERSVÄMNINGSRISK VID SKYFALL.....	12
7	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	13
8	FÖRORENINGAR.....	16
9	SLUTSATS	17

Bilaga 1 - Förslag på dagvattenhantering

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av FFAB tagit fram en dagvattenutredning för planområdet Jutesprånget 7–9 i Älvsjö, Stockholms stad, se figur 1.

Inom Jutesprånget 7–9 pågår planarbete som syftar till att möjliggöra exploatering i form av tre nya flerbostadshus, se figur 2. Som en del av planarbetet har denna dagvattenutredning tagits fram i syfte att utreda dagvattensituationen i nuläget och vid framtida exploatering samt att ge rekommendationer gällande dagvattenhanteringen vid den framtida exploateringen.



Figur 1. Planområdet är ungefärligt markerat med röd streckad linje.



Figur 2. Planerad byggnation på fastigheten (Visionsbilder: Kod Arkitekter).

2 Underlag

- VISS, Vatteninformationssystem Sverige.
- SGU:s kartvisare.
- Start-PM (daterat 2017-09-12).
- Baskarta och situationsplan (2018-02-12).
- Uppdaterad situations- och markplaneringsplan (erhållet 2020-01-14).
- Uppdaterade visionsbilder (Kod Arkitekter, daterade: 2020-01-10, 2020-01-28 samt 2020-01-29, erhållet: 2020-02-04).
- Samlingskarta (erhållen 2020-02-04)
- Miljöteknisk markundersökning Jutesprånget 7–9, Älvsjö (Norconsult AB, daterad 2019-04-02)
- Dagvattenstrategi för Stockholms Stad (2015-03-09).
- Svenskt Vattens Publikation P 110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016).
- Svenskt Vattens Publikation P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering och analys av avloppssystem" (2011).

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholms Stad har tagit fram en strategi för hantering av dagvatten inom kommunen. Strategin fokuserar på att förbättra vattenkvalitet, att nyttiggöra dagvatten i större utsträckning och hantera de utmaningar som uppstår genom klimatiförändringar i en allt tätare stad. Strategin fastställer även bland annat att dagvatten i första hand ska omhändertas lokalt så långt det är möjligt.

Stockholms Stad har i sin dagvattenstrategi satt följande mål:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer.
- Resurs och värdeskapande för staden.
Dagvatten ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.
För att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering behöver frågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering.

För att möjliggöra efterlevnad av miljökvalitetsnormer i Stockholms stads vattenförekomster måste föroreningsmängderna i stadens sjöar och vattendrag minska med 70–80 %. För att uppnå detta måste cirka 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjas och renas.

Som ett komplement till dagvattenstrategin togs 2016 ett beslut om en åtgärdsnivå som ska tillämpas vid ny och större ombyggnation. Åtgärdsnivån innebär att system ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor. Om anläggningarna dimensioneras för att omhänderta 20 mm dagvatten klarar de att omhänderta 90 % av årsnederbörden. Vidare ska systemen ha en mer långtgående rening än sedimentering och att dagvattenanläggningarna ska utrustas med en bräddfunktion för hantering av flöden som överskrider 20 mm.

4 Områdesbeskrivning

Det aktuella området är beläget i Älvsjö i sydvästra Stockholm. Planområdet ligger i ett område med blandat flerbostadshus och villabebyggelse ca 500 meter sydväst om Älvsjö station. Planområdet upptar en yta av ca 0,27 ha. Idag utgörs den södra delen av planområdet av villabebyggelse och den norra delen av en nedlagd drivmedelsanläggning och verkstad. Planområdet gränsar mot Segervägen i öster, Johan Skyttes väg i norr och Sjättenovembervägen i väster. I söder angränsar planområdet mot villabebyggelse.

4.1 Markförhållanden och topografi

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom området av lera, inom närområdet syns berg i dagen och berg med tunna moränlager, se figur 3. Planområdet är relativt platt med höjder mellan ca +25,7 m sydväst om planområdet och +24,33 m nordost om planområdet (höjduppgifter från baskarta).



Figur 3. Jordarter inom det aktuella området och omgivningens topografi (utdrag från SGU:s kartvisare). Detaljplaneområdet markerat inom röd streckad linje.

4.2 Markföroreningar

En miljöteknisk markundersökning¹ har utförts på Jutesprånget 7–9. Syftet med undersökningen var att undersöka föroreningssituationen inom planområdet, provtagning har bland annat skett i jord och grundvatten. Jordprovtagning har utförts i 15 provpunkter där de två villafastigheterna har två provpunkter vardera, resterande 11 provpunkter ligger inom fastigheten för den gamla verkstads-/drivmedelsanläggningen. Den allmänna bedömningen är att påträffade jordmassor inom planområdet generellt är rena. Ett undantag har dock påträffats i ett prov där halten kobolt överskrider riktvärdet för känslig markanvändning (KM). Marken kring denna punkt föreslås i PM:et att schaktas ur för rätt omhändertagande. Grundvatten från fyra grundvattenrör har provtagits och indikerar även de på låga föroreningshalter. Ett vattenprov visar dock på förhöjda halter av bly.

¹ Miljöteknisk markundersökning Jutesprånget 7–9, Älvsjö (Norconsult AB, 2019-04-02)

Enligt länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (databasen EBH-stödet) finns ett identifierat men ej riskklassat förorenat område inom detaljplaneområdet, se figur 4. Den potentiellt förorenade verksamheten utgörs av drivmedelshantering och bilvårdsanläggning.

I Stockholms län finns cirka 11 300 identifierade områden som eventuellt kan vara förorenade. Att en fastighet finns registrerad i databasen behöver inte betyda att fastigheten är förorenad. Registreringen anger att det funnits en verksamhet som kan ha bidragit till att föroreningar finns på platsen.



Figur 4. Utdrag ur länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (EBH-databasen).

4.3 Recipient och statusklassning

Det aktuella området ligger enligt VISS inom Magelungens tillrinningsområde². Vid yttlig avrinning från planområdet tillrinner dagvatten recipienten Magelungen. Sjön upptar en yta av ca 2,1 km² och står i förbindelse med Norra Östersjön via Drevviken och Tyresån. Statusklassning från 2017 fastställer att Magelungen har en otillfredsställande ekologisk status, vilket baseras på statusen för växtplankton-näringsämnespåverkan, samt uppnår ej god kemisk status. De ämnen som inte uppnår god kemisk status är kvicksilver, PBDE och PFOS. Kvalitetskrav för sjön är god ekologisk status 2027 samt god kemisk ytvattenstatus.

Planområdet ligger inte inom ett yt- och/eller grundvattenskyddsområde.

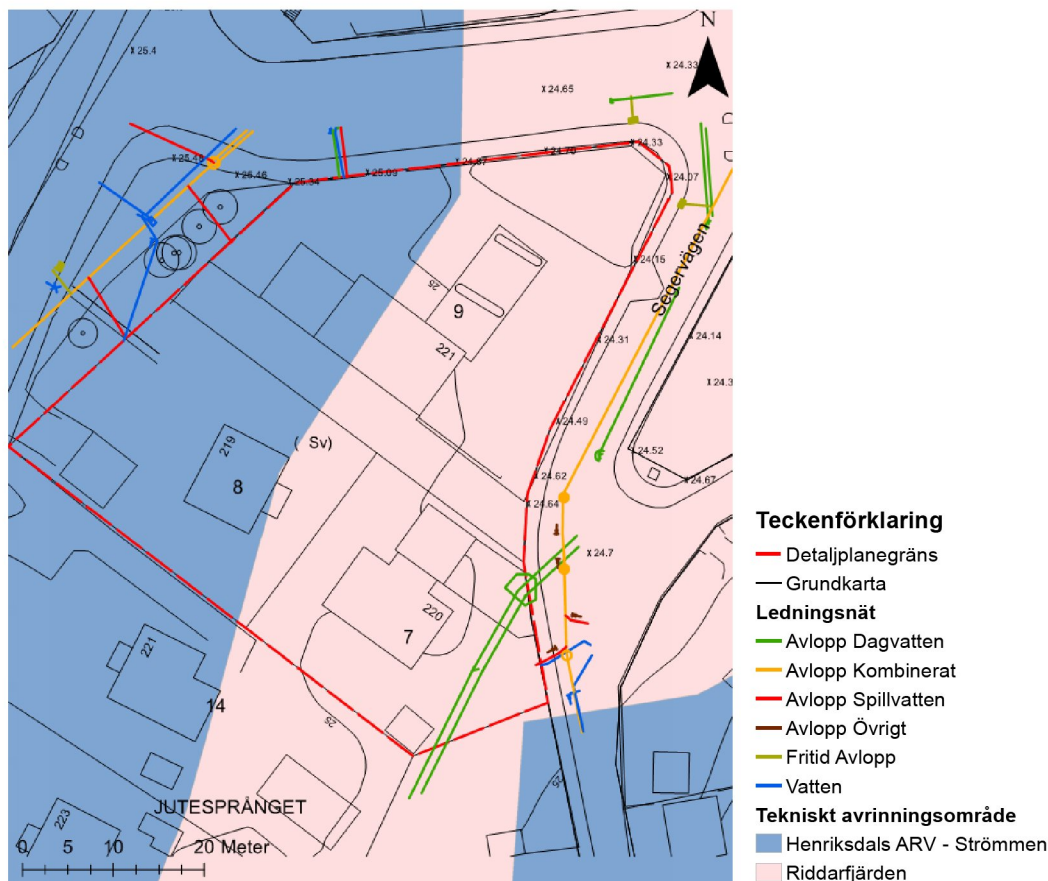
4.4 Befintlig dagvattenhantering

Enligt underlag från SVOA ligger fastigheterna för Jutesprånget 7–9 inom två tekniska avrinningsområden, se figur 5 samt 6. Recipienter för avvattningen av dagvatten från planområdet, vid via ledningsnät, är Strömmen via Henriksdals reningsverk och Riddarfjärden.

Figur 5 visar ett utdrag ur erhållen samlingskarta. Figuren visar att befintlig fastighet för Jutesprånget 9 har en anslutningspunkt nära planområdets nordvästra hörn. Det tekniska avrinningsområdets placering i kombination med befintlig servis för dagvatten och kombinerat ledningssystem tyder på att dagvattenledningen sammankopplas men det kombinerade ledningssystemet kombinerat högre upp på Johan Skyttes Väg. Enligt ledningsunderlaget verkar inte fastigheterna Jutesprånget 7 eller 8 vara kopplade till någon servis för dagvatten. Det kan bero på fastigheternas utformning i form av villatomter. Antaget att ytaavrinningen följer gränsen för den tekniska avrinningen bör dagvattnet som uppkommer från Jutesprånget 8 avrinna västerut, i riktning mot befintlig gatubrunn som ansluter till det kombinerade ledningssystemet i Sjättenovembervägen. Avrinnande dagvatten från Jutesprånget 7 bör avrinna österut mot befintliga gatubrunnar

² VISS <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE657041-163174>

sammankopplade med dagvattenledningsnätet i Segervägen. Samtliga antaganden stöts även av ett uttalande från SVOA³.



Figur 5. Samlingskarta med närliggande ledningsnät för VA.

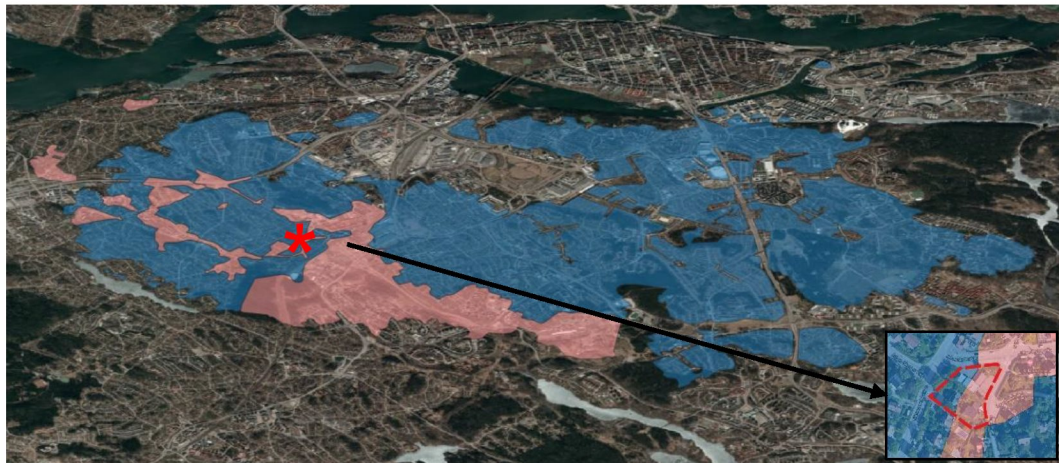
Enligt Stockholm Vatten och Avfalls tekniska avrinningsområden för dagvatten avrinner dagvatten som uppkommer inom det blåmarkerat område troligtvis via ett kombinerat ledningsnät till Henriksdals avloppsreningsverk, vattnet släpps därefter ut i vattenförekomsten Strömmen. Dagvatten som uppkommer inom det rosamarkerade område leds troligtvis via dagvattenledningar till Riddarfjärden med Mälaren-Fiskarfjärden som berörd vattenförekomst, se figur 6.

Enligt beslut från 2019-04-26 i VISS har vattenförekomsten Strömmen tilldelats ett kvalitetskrav på *Måttlig ekologisk status 2027* samt *God kemisk ytvattenstatus*. Den aktuella ekologiska statusen för vattenförekomsten är otillfredsställande och baseras på en bedömning från 2019-06-20. Främsta utslagsfaktor för statusklassningen är övergödning. Vattenförekomsten Uppnår ej god kemisk status enligt en bedömning från 2019-11-15. Ämnen som överskrider riktvärdena är PFOS, antracen, fluoranten, kadmium, bly, tributyltenn, kvicksilver och PBDE.

Vattenförekomsten Mälaren-Fiskarfjärden har tilldelats ett kvalitetskrav på *God ekologisk status 2021* samt en *God kemisk ytvattenstatus* enligt senaste bedömningen i VISS från 2017-02-23. Aktuell ekologisk status från 2019-07-09 är måttlig och baseras på den sammanvägda bedömningen för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ:n). Vattenföre-

³ Mejlkonversation med SVOA daterat 2020-02-03

komsten Uppnår ej god kemisk status enligt en bedömning från 2019-11-15. Ämnen som överskrider riktvärdena är PFOS, bly, antracen, tributyltenn, Kvicksilver och PBDE.



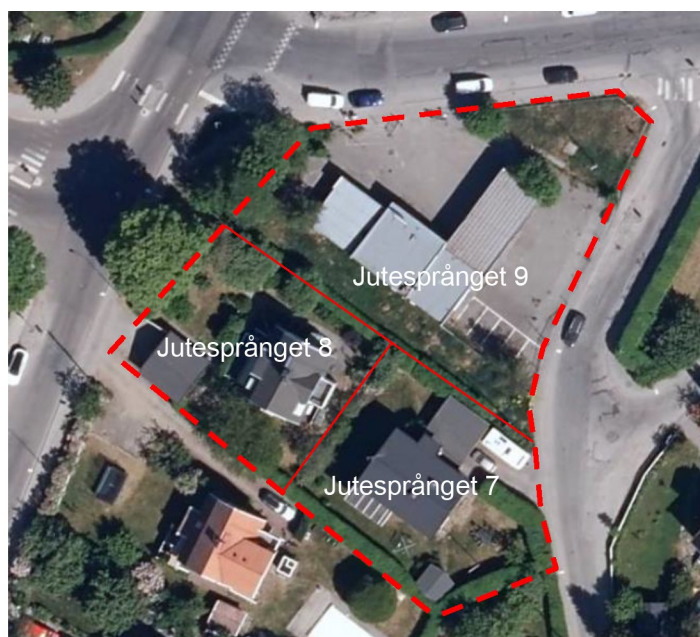
Figur 6. Tekniska avrinningsområden i anslutning till planområdet. Recipient för blåmarkerade områden är Henriksdals reningsverk (därefter Strömmen) och för rosa områden Riddarfjärden.

Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns en energibrunn inom planområdet (på fastigheten Jutesprånget 8) samt även ett stort antal energibrunnar i närområdet. Det finns inga registrerade brunnar för dricksvattenändamål inom eller i närområdet (<100 m) av det aktuella planområdet i arkivet.

5 Beräkningar

5.1 Befintlig och planerad markanvändning

Planområdet omfattar en yta på ca 0,27 ha. I dagsläget utgörs planområdet av tre fastigheter, Jutesprånget 7–9. Marken utgörs av två villatomter i söder samt en fastighet med nedlagd verkstad och drivmedelsanläggning i norr, se figur 7.



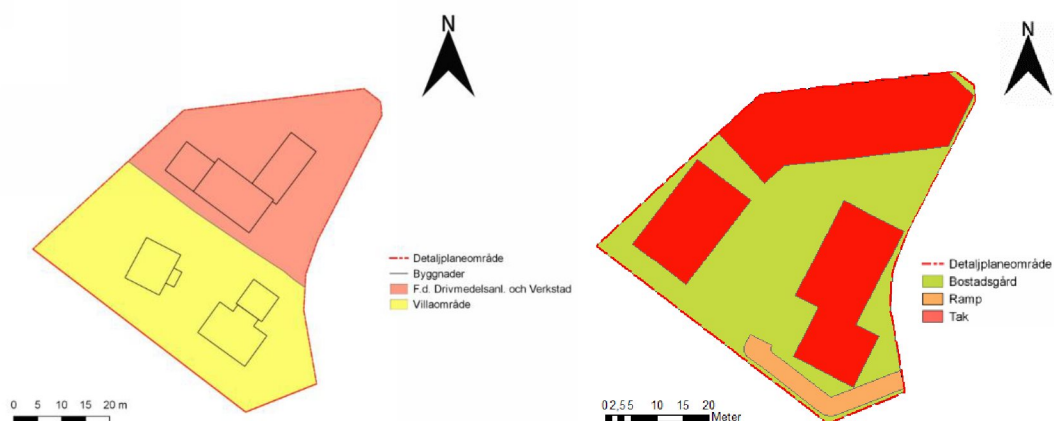
Figur 7. Befintlig markanvändning.

Inom planområdet planeras tre flerbostadshus med tillhörande parkeringsgarage eller källare. Den planerade byggnationen innebär en ändring av markanvändning från verksamhet med drivmedelsanläggning och verkstad samt villabebyggelse till ytor såsom tak, ramp och gårdsmark. Figur 8 visar en illustrationsplan över planerad bebyggelse.



Figur 8. Planerad markanvändning enligt (Illustration: Kod Arkitekter).

Beräkningarna i avsnitt 5.2 baseras på markanvändningar definierade i figur 9 och i tabell 1. För befintlig situation har markanvändningen definierats som villaområde respektive f.d. drivmedelsanläggning och verkstad. Dessa markanvändningar inkluderar ytor så som tak, uppfart, gräsmattor, asfalterade ytor, parkering samt övrigt som normalt förekommer inom dessa ytor.



Figur 9. Markanvändningen före (t.v.) och efter (t.h.) exploatering inom Jutesprånget 7–9.

Tabell 1. Sammanställning av förändringar i markytor

Markanvändning	Andel före byggnation	Andel efter byggnation
F.d. drivmedelsanläggning och verkstad	44%	0%
Villaområde exkl. vägar	56%	0%
Tak	0%	47%
Bostadsgård inkl. underbyggd gård	0%	48%
Asfalt (ramp)	0%	5%

5.2 Flöden

5.2.1 Beräkningsmetoder

För beräkning av regnintensiteten används Dahlströms formel enligt nedan:

$$i(t_r) = 190 * \sqrt[3]{T} * \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,98}} + 2$$

Där:

$i(t_r)$ = regnintensitet [l/s, ha]

t_r = regnvaraktighet (väljs oftast efter rinntid) [minuter]

T = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Med rationella metoden bestäms ett dimensionerande flöde utifrån avrinningsområdets area, dimensionerande regnintensitet samt avrinningskoefficient. Dimensionerande flöde beräknas med följande formel:

$$Q_{dim} = A * \varphi * i(t_r) * kf$$

Där:

Q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [–]

$i(t_r)$ = regnintensitet [l/s, ha]

kf = klimatfaktor

5.2.2 Flödesberäkningar

Dimensionerande flöden har beräknats med hjälp av recipientmodellen StormTac. Återkomsttiden är satt till 10, 20 och 100 år med en varaktighet på 10 minuter och klimatfaktorn 1,25 för scenario efter byggnation. Valda avrinningskoefficienter för de olika ytor och resultatet presenteras i tabell 2 och 3.

Tabell 2. Flöden före byggnation

Före byggnation	Yta [ha]	φ	A_{red} [ha]
F.d. drivmedelsanläggning och verkstad	0,12	0,8	0,10
Villaområde exkl. vägar	0,15	0,19	0,03
Totalt	0,27	0,46	0,13
Q_{dim} vid 10-årsregn: 28 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			
Q_{dim} vid 20-årsregn: 36 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			
Q_{dim} vid 100-årsregn: 61 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			

Tabell 3. Flöden efter byggnation med klimatkoefficient 1,25

Efter byggnation	Yta [ha]	ϕ	A_{red} [ha]
Tak	0,13	0,9	0,12
Bostadsgård inkl. underbyggd gård	0,13	0,45	0,06
Ramp (asfalt)	0,01	0,8	0,01
Totalt	0,27	0,68	0,19
Qdim vid 10-årsregn: 53 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			
Qdim vid 20-årsregn: 66 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			
Qdim vid 100-årsregn: 110 l/s vid 10 minuters regnvaraktighet			

Dimensionerande flöde för 10-årsregn har beräknats till 28 l/s före byggnation och till 53 l/s efter byggnation utan fördröjande åtgärder. Dimensionerande flöde för 20-årsregn har beräknats till 36 l/s före byggnation och till 66 l/s efter byggnation utan fördröjande åtgärder.

5.3 Fördröjningsvolym

5.3.1 Beräkningsmetoder

Erforderlig magasinvolym har beräknats enligt Svenskt Vatten P110 bilaga 10.6. Metoden tar hänsyn till rinntiden och den utjämnande effekten som tillrinningsförloppet innebär. Metoden ger därför en noggrannare uppskattning av nödvändig fördröjningsvolym än beräkningar utan hänsyn till rinntiden. För att kompensera att avtappningen från magasinet inte är maximal annat än vid maximal reglerhöjd, multipliceras den tillåtna avtappningen K med en faktor 2/3. Kompenseringen görs dock endast om flödet ej är reglerat.

$$V = 0,06 \left(i_{regn} * t_{regn} - K * t_{rinn} + \frac{K^2 * t_{rinn}}{i_{regn}} \right)$$

Där:

V = specifik magasinvolym [m^3/ha_{red}]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [$l/s, ha$]

t_{regn} = regnvaraktighet [minuter]

t_{rinn} = rinntid [minuter]

K = specifik avtappning från magasinet [$l/s, ha_{red}$]

Stockholms stad använder sig av en åtgärdsnivå som baserad på 20 mm dagvatten ska fördröjas vid större om- och/eller nybyggnation. Dagvatten från hårdgjorda ytor ska enligt åtgärdsnivån omhändertas i system som dimensioneras för en våtvolum på 20 mm och har en mer långtgående rening än sedimentation. Volymen innebär ca 90 procent av årsnederbörden fördröjs och renas och är framtagna för att möjliggöra uppfyllandet av MKN i Stadens vattenförekomster. Volymen beräknas enligt följande formel:

$$U = d * A * \phi = d * A_{red}$$

Där:

U = fördröjningsvolym för ytan som ska hanteras [m^3]

d = Regndjup [mm]

A = Area [m^2]

ϕ = markanvändningsspecifik avrinningskoefficient [–]

A_{red} = reducerad area [m^2]

5.3.2 Volymsberäkningar

Efter exploatering av fastigheten ökar dagvattenflödet. Mot bakgrund av flödesökningen krävs fördröjningsåtgärder för att flödena från området inte ska öka. För att fördröja flödesökningen efter exploatering till befintlig situation krävs det enligt rationella metoden en erforderlig fördröjningsvolym enligt tabell 4.

Tabell 4. Erforderlig fördröjningsvolym för att inte öka utflödet från planområdet

Aterkomsttid	Flöde befintlig situation [l/s]	Flöde befintlig situation [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Qdim vid 10-årsregn	28	53	15
Qdim vid 20-årsregn	36	66	18

Enligt Stockholms Stads åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation⁴ ska 20 mm per kvadratmeter hårdgjord reducerad area fördröjas. Detta ger en total fördröjningsvolym på minst 31 m³ fördelat enligt tabell 5.

Tabell 5. Erforderlig fördröjningsvolym för att uppnå Stockholms stads åtgärdsnivå på 20 mm

Markanvändning	Area [ha]	Åtgärdsnivå [mm]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Tak	0,12	20	23
Ramp	0,01	20	2
Halva bostadsgården*	0,03	20	6
Totalt	0,16	20	31

* endast 50% av ytan antas vara hårdgjord

Enligt åtgärdsnivån ska även en uppehållstid erhållas på ca 12 timmar i föreslagen fördröjningsåtgärd för att möjliggöra en effektiv rening, detta kan till exempel ske genom sedimentation och en fördröjning av utgående vatten.

Då Stockholms stads åtgärdsnivå, 31 m³, överstiger den erforderliga fördröjningsvolymen som krävs för ett dimensionerande 20-årsregn, 18 m³, föreslås dagvattenanläggningarna inom fastigheten dimensioneras för att rena och fördröja 31 m³.

6 Översvämningsrisk vid skyfall

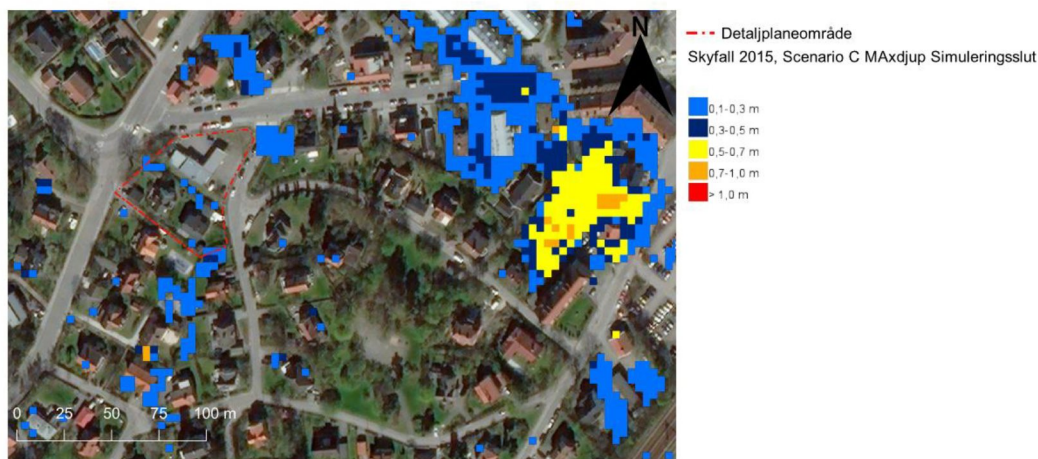
Vid större regn blir dimensionerade system för dagvattenhantering (se avsnitt 7) fulla. Nederbörden avrinner istället ytligt utmed områdets topografi. Närområdet är relativt flackt men vid höga flöden avrinner vatten generellt öster ut längs Johan Skyttes väg, se figur 10.

Detaljplaneområdet utgör inte lågpunkt i omgivningen. Strax nordost om detaljplaneområdet, i korsningen Johan skyttes väg och Segervägen, finns ett litet område där det simulerade maxdjup uppgår till 0,1–0,3 m enligt Stockholms Stads skyfallskartering, se figur 11. I närområdet återfinns en lågpunkt öster om detaljplaneområdet mellan Johan Skyttes väg, Magelungsvägen och Herr Stens väg, se figur 11.

⁴ Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation. Stockholms Stad 2016



Figur 10. Ett utdrag ur Stockholms Stads skyfallskartering som visar simulerat maxflöde.



Figur 11. Ett utdrag ur Stockholms Stads skyfallskartering som visar simulerat maxdjup.

7 Förslag på dagvattenhantering

Utförda beräkningar visar på att den planerade byggnationen medför ökade dagvattenflöden. Förslag på dagvattenhantering visas i Bilaga 1 och utgår från en dimensionering i linje med Stockholms Stads⁵ riktlinjer för 20 mm fördröjning från hårdgjord reducerad area. Om det sker förändringar från utrett planförslag och dess markanvändningar som medför en höjning av fastighetens avrinningskoefficient, behöver vidare dagvattenåtgärder tas.

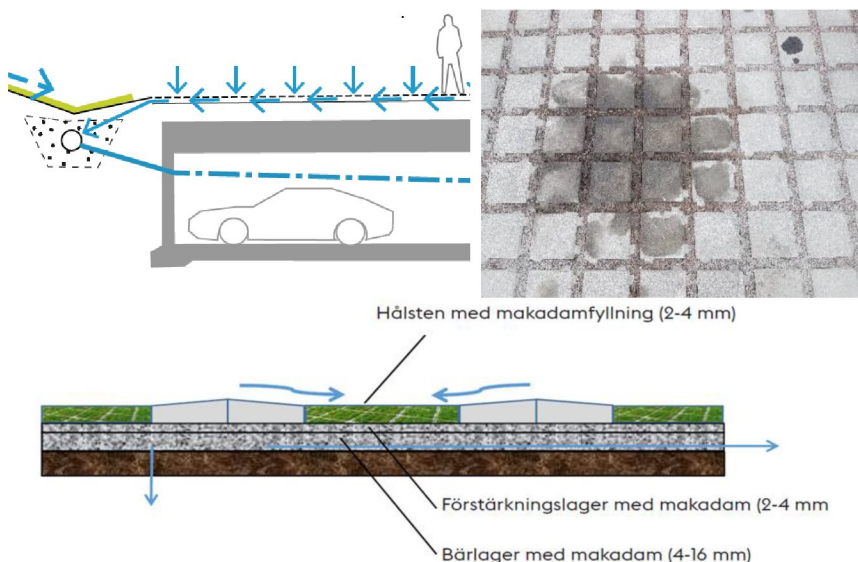
Notera att det inom planområdet potentiellt förekommer markföroreningar som kan göra det olämpligt att infiltrera dagvatten. Om det visar sig förekomma förorenade områden som inte saneras i samband med planerad exploatering bör dagvatten inte infiltreras inom dessa områden. Detta för att minska risken för föroreningstransport till grundvattnet.

Genomsläpplig beläggning med magasin i luftigt bärlager

För att fördröja dagvatten från rampen till garageinfarten samt de hårdgjorda delarna av bostadsgården föreslås genomsläpplig beläggning med magasin i luftigt bärlager, se exempel i figur 12. För att fördröja 20 mm från rampen och bostadsgården behöver totalt

⁵ Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation. Stockholms Stad 2016

8 m³ fördröjas varav 2 m³ från rampen och 6 m³ från hårdgjorda ytor inom bostadsgården. Antaget att halva gårdsytan är hårdgjord och att beläggningen anläggs över denna yta, ca 655 m², krävs ett minsta underliggande bärlager på ca 70 mm, givet en porositet på 30 %. Beroende på rampens lutning kan dagvattnet som uppkommer på denna yta även avledas till intilliggande grönytor vilket redovisas i Bilaga 1.



Figur 12. Exempel på genomsläpplig beläggning ovan garage som avleds till flackt dike till vänster. Till höger visas genomsläpplig beläggning i form av sten med grusfog.

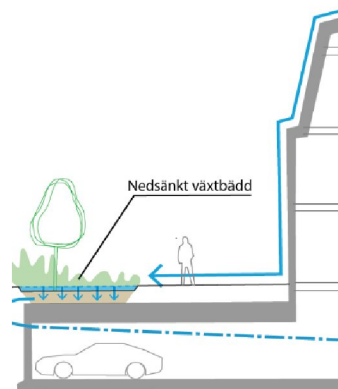
En permeabel beläggning kan utgöras av grusmaterial, genomsläpplig asfalt, hålsten av betong eller mindre plattor som möjliggör att dagvatten kan infiltrera till underliggande lager. Det underliggande laget bör utgöras av ett grövre vattengenomsläppligt lager vilket ger fördröjningsmagasinerings av dagvatten. Det infiltrerade vattnet kan om möjligt infiltrera till underliggande marklager eller transporteras bort genom dräneringssystem. För att erhålla jämn infiltration och belastning över hela ytan ska lutningen inte vara för brant. Permeabel beläggning möjliggör även avdunstning av dagvatten.

Avledning och fördröjning i växtbädd

Från takytorna föreslås att dagvatten avleds in mot bostadsgården till exempelvis växtbäddar placerade vid fasaden på gårdsytan. Vid rätt utformning av växtbäddar uppnås både rening och fördröjning av dagvattnet. Växtbäddarna anläggs med filtermaterial (jord) och med plantering av växter. Utseende på växtbäddar kan variera. Växtligheten kan utgöras av buskar, mindre plantor och även naturlig etablering av växtlighet, se exempel i figur 13 och 14.



Figur 13. Exempel på växtbäddar för omhändertagande av t.ex. takdagvatten.



Figur 14. Exempel på nedsänkta växtbäddar för omhändertagande av t.ex. takdagvatten.

För att fördröja 20 mm från takytan behöver totalt ca 23 m³ fördröjas varav ca 7 m³ från byggnad 1, ca 5 m³ från byggnad 2 och ca 11 m³ från byggnad 3, se byggnadernas numrering i figur 15. För att fördröja dessa volymer behöver växtbäddarna uppta en yta av ca 24 m² i anslutning till byggnad 1, ca 16 m² vid byggnad 2 och ca 37 m² vid byggnad 3 (antaget ett ytmagasin på 150 mm, ett poröst lager på ca 1 meter djup samt en porositet på 15 %).



Figur 15. Planerad markanvändning där taklutning illustreras med pilar och numrering av byggnaderna.

De föreslagna åtgärderna innebär att totalt 23 m³ fördröjs inom detaljplaneområdet, att flödet inte ökar efter exploatering samt att kravet om 20 mm fördröjning uppfylls.

Framtida ledningsdragning för dagvatten föreslås ske till befintlig dagvattenledning i Segervägen. Detta för att separera dagvattnet från inkommande spillvatten i det kombinerade ledningsnätet i Sjättenovembervägen. Påkoppling till befintlig dagvattenledning i Segervägen bör därmed undersökas i kommande projekteringsskedet.

8 Föroreningar

Mängder och halter av föroreningar som är vanligt förekommande i dagvatten har beräknats för befintlig och planerad markanvändning utifrån schablonvärden i modell-verktyget StormTac. Schablonhalterna innehåller stora osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningarna har utförts för hela utredningsområdet med en nederbörd på 636 mm/år.

För befintlig situation baseras beräkningarna på markanvändningar i form av *Bensin-station* och *Villaområde, exkl. väg*. För planerad situation baseras motsvarande beräkningarna på *Flerfamiljshusområde*.

För att anpassa beräkningarna till de platsspecifika förutsättningarna kan förorenings-belastningen för den aktuella markanvändningen justeras med hjälp av en faktor från 0 till 10. Där faktor 0 innebär minimum schablonhalt från databasen för den specifika mark-användningen, faktor 5 innebär standard schablonhalt och faktor 10 innebär maximum schablonhalt. I till exempel ett villaområde används en låg faktor om det är ett mycket stort avstånd mellan husen, faktor 5 används för ett normalt villaområde och en högre faktor används om husen är placerade mycket nära varandra.

I detta projekt har området med f.d. verkstad och drivmedelsanläggning justerats till faktor 1 då det inte pågår någon verksamhet inom området. Det är inte känt om det förekommer markföroreningar eller om till exempel underjordiska installationer finns kvar.

Tabell 6. Föroreningshalter i dagvatten vid befintlig och planerad markanvändning utan reningsåtgärder

Ämne	Koncentration [$\mu\text{g/l}$]		Mängder [kg/år]	
	Befintlig markanvändning	Planerad markanvändning	Befintlig markanvändning	Planerad markanvändning
Fosfor	70 (± 20)	260 (± 73)	0,07 ($\pm 0,02$)	0,3 ($\pm 0,07$)
Kväve	900 (± 250)	1 600 (± 440)	0,9 ($\pm 0,2$)	2 ($\pm 0,4$)
Bly	13 (± 4)	12 (± 4)	0,01 ($\pm 0,004$)	0,01 ($\pm 0,004$)
Koppar	14 (± 4)	26 (± 7)	0,01 ($\pm 0,004$)	0,03 ($\pm 0,007$)
Zink	47 (± 13)	87 (± 25)	0,05 ($\pm 0,01$)	0,08 ($\pm 0,03$)
Kadmium	0,4 ($\pm 0,1$)	0,6 ($\pm 0,2$)	0,0004 ($\pm 0,0001$)	0,0006 ($\pm 0,0002$)
Krom	2 ($\pm 0,4$)	10 (± 3)	0,002 ($\pm 0,0005$)	0,01 ($\pm 0,003$)
Nickel	2 ($\pm 0,7$)	8 (± 2)	0,002 ($\pm 0,0006$)	0,008 ($\pm 0,002$)
Kviksilver	0,04 ($\pm 0,01$)	0,02 ($\pm 0,006$)	0,00003 ($\pm 0,00001$)	0,00002 ($\pm 0,000006$)
Suspenderad sub.	27 000 ($\pm 7 700$)	60 000 ($\pm 17 000$)	27 (± 8)	58 (± 17)
Olja	700 (± 200)	590 (± 170)	0,7 ($\pm 0,2$)	0,6 ($\pm 0,2$)
PAH	0,7 ($\pm 0,2$)	0,5 ($\pm 0,1$)	0,0007 ($\pm 0,0002$)	0,0005 ($\pm 0,0002$)
BaP	0,03 ($\pm 0,009$)	0,04 ($\pm 0,01$)	0,00003 ($\pm 0,00001$)	0,00004 ($\pm 0,00001$)

Utförda beräkningar indikerar generellt på att föroreningshalter och -mängder ökar efter planerad exploatering. Sammantaget bedöms det att rening av dagvattnet bör ske inom planområdet för att inte öka belastningen på recipienten.

För uppskattning av belastning efter rening används reningseffekter för växtbäddar och genomsläpplig beläggning från StormTac:s databas samt Stockholm Vatten och Avfalls dagvattenwebbida, se i tabell 5. Reduktionen i belastningen har beräknats från hårdgjorda ytor med det lägsta värdet för reningseffekt för dessa två anläggningstyper, detta för att ha säkerhetsmarginal. Samtliga takytor antas renas med hjälp av växtbäddar samtidigt som rampen och 50 procent av gårdsytan antas renas med hjälp av genom-

släpplig beläggning. Efter föreslagna reningsåtgärder indikeras en reduktion av föroreningsinnehållet för planerad situation. Flertalet föroreningar minskar även i belastning jämfört med befintlig situation.

Tabell 7. Föroreningsbelastning i dagvatten från kvartersmarkens hårdgjorda ytor före och efter reningsåtgärder

Ämne	Reningseffekt växtbädd* [%]	Reningseffekt genomsläpplig beläggning* [%]	Belastning hårdgjord yta (tak, 50 % av gård, ramp) [kg/år]	Belastning efter rening av hårdgjord yta [kg/år]
Fosfor	65	65	0,23	0,15
Kväve	40	40	2	1
Bly	80	70	0,008	0,004
Koppar	65	65	0,023	0,015
Zink	85	85	0,06	0,03
Kadmium	85	70	0,0005	0,0002
Krom	55	70	0,008	0,005
Nickel	75	65	0,006	0,004
Kvicksilver	80	45	0,00002	0,00001
Suspenderad sub.	80	80	44	23
Olja	70	80	0,5	0,3
PAH	85	75	0,0004	0,0002
BaP	85	75	0,00003	0,00002

*Reningseffekt från StormTac och Stockholm Vatten och Avfalls dagvattenwebbsida. Reduktionen av föroreningar är beroende av den enskilda förorenings egenskap och anläggningarnas utformning samt anläggningens utformning i förhållanden till flöden och föroreningskoncentrationer.

Källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Till exempel genom val av takmaterial och begränsning av galvaniserade ytor. På så sätt kan påverkan, med avseende på föroreningar, från planområdet reduceras ytterligare.

9 Slutsats

Resultat av utförda beräkningar visar att den planerade exploateringen inom planområdet medför ökade flöden och minskning av flera föroreningar undantaget är näringsämnena fosfor och kväve samt koppar, krom och nickel. Om den framtida mängden dagvatten hanteras enligt föreslagna åtgärder är bedömningen att dagvattenflödet och föroreningar i dagvattnet inte ökar i jämförelse med befintligt scenario samt att Stockholms Stads krav på 20 mm fördröjning från hårdgjorda ytor uppfylls.

Bjerking AB



Upprättad av
Lisa Öborn
Gabriella Hjerpe

Digitalt signerad av
Gabriella Hjerpe
Datum: 2020.02.10
16:41:15+01'00'

Granskning
Johan Suhr
Emelie Holm



Bilaga 1 - Förslag på dagvattenhantering

Teckenförklaring

← Flödespil

— Detaljplanegräns

— Markplaneringsplan

Föreslagna åtgärder för dagvatten

⊞ Genomsläpplig beläggning

■ Gräsyta

■ Växtbädd

Befintligt ledningsnät

— Avlopp Dagvatten

— Avlopp Kombinerat

— Avlopp Spillvatten

— AvloppFritid

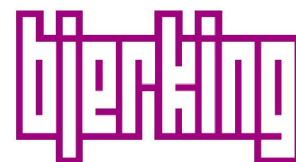
Planerad markanvändning

■ Bostadsgård

⊞ Planlagd planteringsyta

■ Ramp

■ Tak



Uppdrag: Jutesprånget 7-9, Älvsjö

Uppdragsnr: 18U0448/20U0077

Handläggare: G. Hjerpe

Datum: 2020-02-03

Version: Slutleverans