

PM

BOSTADSHUS SOFIELUNDSPLAN - DAGVATTENUTREDNING



2022-06-20

UPPDRAG 319151, Sofielundsplan Byggdel 62 P1

Titel på rapport: Bostadshus Sofielundsplan - dagvattenutredning

Status: Slutrapport

Datum: 2022-06-20

MEDVERKANDE

Beställare: Byggnadsfirman Victor Hansson AB

Kontaktperson: Peter Nilsson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Evelina Andersson

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2022-06-20

Version: 3 (ersätter 220610)

Initialer: JE

Teknikansvarig:

JE

Datum: 2022-06-20

Handlingen granskad av:

JE

Datum: 2022-06-13

SAMMANFATTNING

Detta PM syftar till att översiktligt utreda befintlig och framtida dagvattensituation inför en planerad exploatering vid Sofielundsplan på mindre del av fastigheten Enskede gård 1:1 i Stockholm söderort. I utredningen har avrinningen före och efter exploatering beräknats och översiktliga förslag på lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) presenteras.

Utredningsområdet (ca 0,14 ha) ligger i den södra delen av Sofielundsplan längs med Sofielundsvägen och utgörs idag av parkmark. Området kommer efter exploatering att bebyggas med ett bostadshus med förgårdsmark.

Dagvatten inom det planområdet leds via ledningar till hamnbassängerna som utgör en del av vattenområdet Strömmen/Saltsjön. Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivå som har varit en förutsättning vid framtagning av LOD för planområdet.

Marken i området är relativt flack och utgörs enligt Stockholms byggnadsgeologiska karta av lera längst österut, i väster av s.k. växellagring som sannolikt ger möjlighet till infiltration av dagvatten.

Efter exploatering kommer andelen hårdgjorda ytor att öka, vilket kommer att resultera i en högre avrinning som dock dämpas med föreslagna LOD-åtgärder. Större delen av avrinningen från kvartersmark kommer att utgöras av takavvattning och markavrinning från hårdgjorda ytor.

De LOD-lösningar som rekommenderas består av växtbäddar. LOD-förslagen dimensioneras för att uppfylla stadens åtgärdsnivå för dagvattenrening (omhändertagande av 20 mm nederbörd).

Enligt skyfallskarteringar finns det risk att området i nuläget kan drabbas av översvämning vid skyfall då lågpunkt i Sofielundsvägen översvämmas. Vid höjdsättning av planområdet har hänsyn tagits till detta, planerad bebyggelse översvämmas inte och bidrar inte heller till att förvärra situationen på Sofielundsvägen. En separat skyfallsutredning behandlar översvämningsrisker.

Rening av dagvattnet sker enligt stadens åtgärdsnivå förutsatt att LOD-lösningarna dimensioneras så som föreskrivits. Därutöver antas en viss del av dagvattnet kunna infiltrera i mark vilket ger ytterligare rening. Föroreningsbelastningen bedöms därför nära sig dagens nivåer.

Eftersom dagvattnet utgör en mycket liten del av tillrinningen mot Strömmen/Saltsjön är den givna volymen dagvatten och flöden efter LOD försumbar i sammanhanget. Recipienten påverkas, utöver avrinning från andra delar av Stockholm, också av storskalig påverkan från havet och avrinning från Mälaren. Miljökvalitetsnormen (MKN) för Strömmen påverkas därför inte av exploateringen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

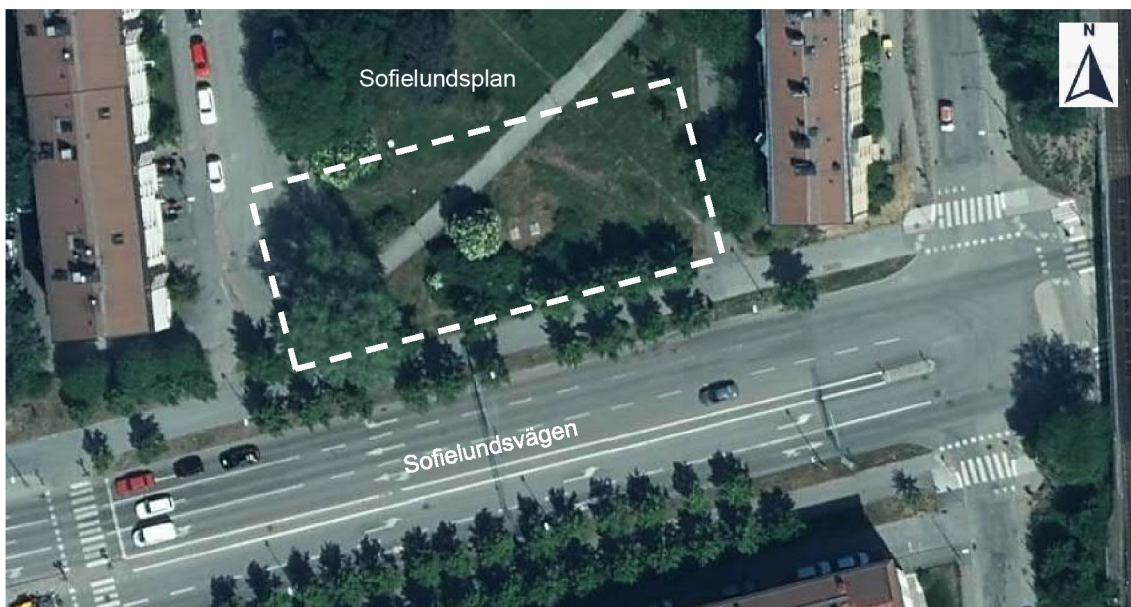
| | | |
|----|--|----|
| 1 | BAKGRUND OCH SYFTE | 5 |
| 2 | METOD, UNDERLAG OCH AVGRÄNSNING..... | 6 |
| 3 | MARKFÖRHÅLLANDEN..... | 7 |
| 4 | BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM..... | 8 |
| 5 | DAGVATTENRECIPIENTEN..... | 8 |
| 6 | STADENS RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN..... | 9 |
| 7 | FLÖDESBERÄKNINGAR | 9 |
| 8 | LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD) | 10 |
| 9 | RECEPIENTPÅVERKAN..... | 11 |
| 10 | FÖRORENINGSBERÄKNINGAR | 12 |
| 11 | ÖVERSVÄMNINGSRISKER..... | 13 |
| 12 | BYGGSKEDET | 14 |
| 13 | HELVÄTBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN..... | 14 |
| 14 | SAMMANFATTNING, DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK.... | 15 |
| 15 | BILAGA 1, DETALJ FLÖDESBERÄKNINGAR..... | 16 |

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Detta PM syftar till att översiktligt utreda befintlig och framtida dagvattensituation inför en planerad exploatering vid Sofielundsplan på mindre del av fastigheten Enskede gård 1:1 i södra Stockholm. I utredningen har avrinningen före och efter exploatering beräknats och översiktliga förslag på lokalt omhändertagande om dagvatten (LOD) presenterats.

Utredningsområdet (ca 0,14 ha) ligger i den södra delen av Sofielundsplan (Figur 1). Området efter exploatering kommer att bebyggas med ett bostadshus med tillförande förgårdsmark samt angöringsväg. Huset planeras att underbyggas med garage i källarplan (Figur 2).

Skyfallsmodeller indikerar att Sofielundsvägen kan översvämmas vid skyfall, en speciell skyfallsutredning tas därför fram parallellt med denna utredning.



Figur 1. Planområdet i nuläge ungefärligen markerat. (Eniro.se)



Underlag i form av skisser och illustrationsplaner har erhållits av beställare. Platsbesök genomfördes 2022-01-20.

Geologisk information har hämtats från stadens byggnadsgeologiska karta från c:a 1980 i skala 1:10 000¹.

Avrinning har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För utredningsområdet har dagvattenflödet beräknats för situationen före och efter omdaning vid 10-årsregn. För situationen efter omdaning har en klimatfaktor på 1,25 multiplicerats till regnet för att beakta ett framtida blötare klimat. Beräkning av fördröjningsvolym avseende rening sker utifrån Stockholm stads krav på omhändertagande av 20 mm nederbörd.

¹ <https://etjanst.stockholm.se/geoarkivet/> hämtad 2022-01-25

senare skede är det viktigt att säkerhetsställa att anläggningarna fortfarande klarar kraven för fördröjning och rening.

För beräkningar av dagvattnets föroreningsgrad före och efter omdaning har StormTac v22.1.1 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta utifrån insamlade värden för liknande markanvändning (schablonvärden, Tabell 1). Ofta finns inte platsspecifik information eller information om hur data samlats in tillgänglig. När det finns en stor mängd data är sannolikheten större att ett medianvärde är representativt för områden som är under utredning än att ett medelvärde är det. När det inte finns en stor mängd data får individuella mätvärden stort genomslag, och detta kan medföra att ett framräknat schablonvärde inte är representativt för ett område som beräkningen avser.

Enligt en nyligen genomförd studie ligger osäkerheten för beräknade föroreningshalter med StormTac kring 30 %². I komplexa områden med blandad markanvändning och med schablonhalter med låg säkerhet kan osäkerheten sannolikt vara större.

Materialval kan ha stor påverkan på vattenkvaliteten och förändringar i ställningstagande kring accepterade halter kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för samtida situationer. Rening av metaller är även beroende om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller främst sker då partiklar frånges eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver en mer avancerad rening.

Tabell 1. Markanvändningstyper med schablonhalter (µg/l) som använts i föroreningsberäkningar i StormTac v.22.1.1. Färg indikerar säkerhet i mätdata och beror på mängd och spridning.

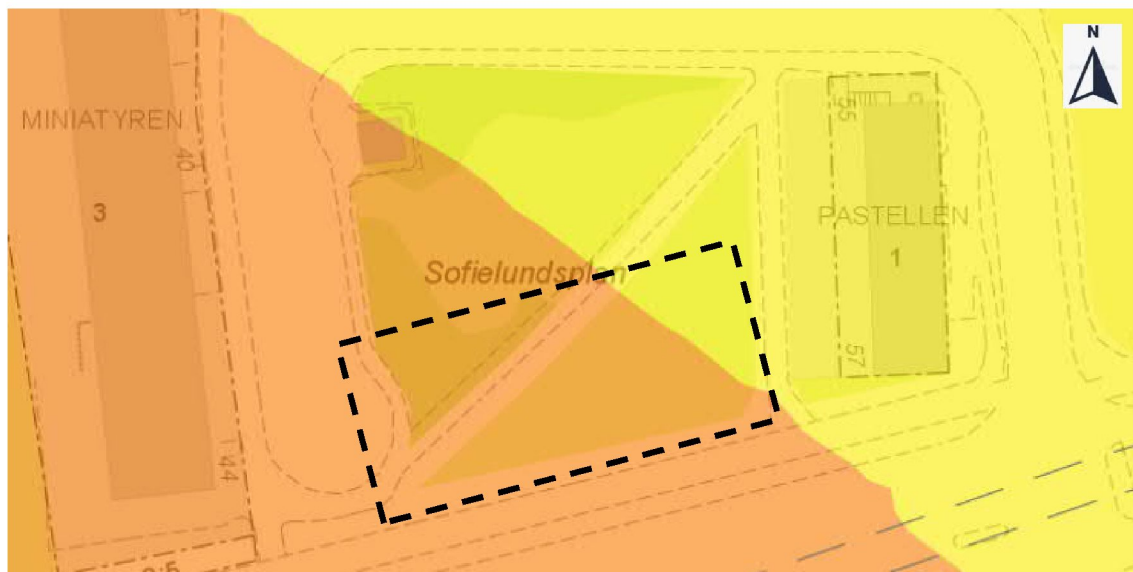
| Markanvändning | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg | SS | Olja | PAH16 | BaP |
|----------------------|-----|------|-----|----|-----|--------|-----|-----|-------|--------|------|-------|--------|
| Flerfamiljshusområde | 230 | 1600 | 15 | 30 | 100 | 0.7 | 12 | 9 | 0,025 | 70 000 | 700 | 0.6 | 0.05 |
| Parkmark | 250 | 1200 | 6,0 | 11 | 25 | 0.3 | 3,0 | 2,0 | 0,020 | 24 000 | 300 | 0.12 | 0.0084 |
| Datasäkerhet | Hög | | | | | Mellan | | | | | Låg | | |

3 MARKFÖRHÅLLANDEN

Marken i området är relativt flack och utgörs enligt Stockholms byggnadsgeologiska karta av lera längst österut, i väster av s.k. växellagring (Figur 3).

Då området ligger i närheten av Stockholmsåsen kan det finnas möjligheter till infiltration i mark i området med växellagring, dock sämre i den mindre delen i öster där geoteknisk karta anger lera. Infiltration i mark kan ske genom växtbäddar/planteringar med öppen botten vilket minskar avrunnen volym dagvatten från planområdet och därmed även föroreningsbelastningen.

² Wu m.fl. Uncertainty inherent to a conceptual model StormTac Web simulating urban runoff quantity, quality and control. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2021.1878240> hämtad 2022-01-24



Figur 3. Jordartskarta över det aktuella området. Gult område är postglacial lera, orange växellagring. Planområdet ungefärligen markerat.

Enligt länsstyrelsens kartläggning av förorenade eller potentiellt förorenade områden finns ingen risk för markföroreningar i området³.

4 BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM

Vid platsbesöket visade det sig att planområdet saknar brunnar för avvattning. Avrinning från området sker mot brunnar i omgivande i omgivande gatumark/allmän platsmark och vidare via duplikat ledningsnät mot hamnbassängerna i Hammarbyhamnen enligt karta över tekniska avrinningsområden i Stockholm.

Det finns inga dikesföretag eller vattendomar som påverkar avrinningen från planområdet. I det tekniska avrinningsområdet finns detaljplaner för ett flertal områden (bl.a. Slakthusområdet) men inget i omedelbar närhet av det aktuella planområdet (*Stockholms stads bygg- och plantjänst*).

5 DAGVATTENRECIPIENTEN

Som beskrivits ovan leds dagvatten från utredningsområdet via duplikat ledningsnät mot Hammarbyhamnen som utgör en del av recipienten Strömmen/Saltsjön⁴. Vatteninformationssystem Sveriges (VISS) statusklassning för Strömmen är otillfredsställande ekologisk status och den uppnår ej god kemisk status. Den otillfredsställande ekologiska statusklassningen beror på förhöjda nivåer av växtplankton samt förhöjd belastning av näringsämnen. Att vattenförekomsten ej uppnår god kemisk status beror på höga halter av kvicksilver, polybromerade

³ <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>

⁴ <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821> hämtad 2022-01-24

difenyleter (PBDE), bly, PFOS, antracen och tributyltenn, inget av dessa ämnen bedöms var ett specifikt problem vid exploatering med bostadshus.

Ungefär 60% av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön, det vill säga från havet, i övrigt är statusen till stor del beroende av kvalitén på utflödet från Mälaren via Norrström, Slussen och Hammarbyslussen.

Eftersträlvade miljökvalitetsnormer för Strömmen är *måttlig ekologisk status* till 2027 och *god kemisk ytvattenstatus* till samma år. För att uppnå övergripande god ekologisk status bedöms de hamnverksamheter som påverkar vattenförekomsten inte kunna bedrivas i nuvarande omfattning. Dessa hamnverksamheter bedöms dock ha ett stort samhällsintresse vilket motiverar mindre stränga krav.⁵

Lokalt åtgärdsprogram (LÅP) finns inte framtagna av Staden för recipienten Strömmen.

6 STADENS RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN

Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi⁶. Strategin syftar till att staden ska ha en hållbar dagvattenhantering som skapar värden i stadsmiljön och minimerar negativ påverkan på människors hälsa och miljön.

Enligt strategin ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar (LOD) på kvartersmark eller allmän platsmark. Exempel på sådana lösningar kan vara öppen dagvattenavledning, växtbäddar, infiltrationsdiken och gröna tak. Dagvattenlösningar ska också anläggas och dimensioneras för att kunna hantera förväntade klimatförändringar. Staden har även tagit fram en åtgärdsnivå, som ska tillämpas för dagvatten vid all ny- och större ombyggnation⁷.

I korthet innebär detta att åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan generellt minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70-80 procent. Så stora minskningar behövs för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. Måttet är på så vis ett sätt att vid ny- och större ombyggnation möta lagkrav samtidigt som det skapar robusta dagvattensystem, både på allmän platsmark och kvartersmark. Avseende föroreningsbelastning från planområdet bedöms denna ha mindre betydelse då dagvatten leds från kvartersmark med liten yta utan vältrafikerade ytor och verksamheter.

7 FLÖDESBERÄKNINGAR

Resultatet visar att den totala avrinningen från planområdet utan och med LOD-åtgärder ökar efter exploateringen (Tabell 2). Skillnaden i avrinning före och efter exploateringen beror på att området beror på mer hårdgjorda mark- och takytor, vilka har en högre avrinning än grönytan som idag täcker en stor del av planområdet. Vid beräkning med klimatkfaktor efter exploatering ökar skillnaden. Genom LOD-åtgärder kan dock den direkta avrinningen från området minska genom att dagvatten fördröjs.

⁵ VISS Strömmen, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821#pagemodule51>, hämtad: 2021-02-02

⁶ Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering (2015-03-09)

⁷ Dagvattenhantering Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (2016-11-10)

Den totala volymen dagvatten som bedöms kunna fördröjas inom de rekommenderade dagvattenåtgärder i planområdet är ca 6 m³, detta motsvarar åtgärdsnivån på 20 mm nederbörd vilket beskrivs mer i detalj i avsnitt 8. I volymen har inte beaktats möjlighet till infiltration då tiden för infiltration antas vara för lång för att i större utsträckning påverka flödesutjämningen vid intensiva kortvariga regn.

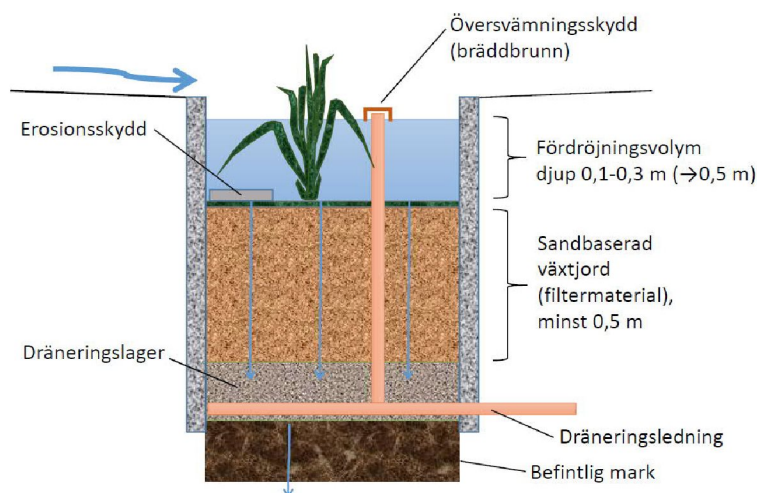
Tabell 2. Resultat av avrinningsberäkningar före och efter exploatering utan LOD-åtgärder och med LOD efter exploatering inom parentes. Beräkningarna presenteras för 10-årsregn och klimatanpassat 10-årsregn (faktor 1,25) vilket ungefärligen motsvarar ett 20-årsregn. Infiltration till mark ej inräknad. För detaljerade beräkningar, se bilaga 1.

| Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid: | | | | 10 år | | 10 år Klimatfaktor 1,25 | |
|---|--------------|----------------------|------------------------|-------------|----------------|----------------------------|----------------|
| | | | | 236 l/s, ha | | 295 l/s, ha | |
| | Area (ha) | Avrinningskoeff. (ω) | Reducerad area (ha) | l/s | m ³ | l/s | m ³ |
| Efter exploatering | 0,14 | 0,67 | 0,094 | 21 (11) | 13 (7) | 27 (16) | 16 (9) |
| Före exploatering | 0,14 | 0,15 | 0,021 | 5 | 3 | - | - |
| Skillnad flöde i % efter exploatering | | | | +347 | | +459 (+236) * | |
| Skillnadflöde i l/s efter exploatering | | | | +17 | | +22 (+11) * | |

* Jämförelse gjord med dagens 10-årsregn, dvs utan klimatfaktor.

8 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Takvattnet från planerat hus och hårdgjorda markytor leds till växtbäddar som bör motsvara ca 5% av den hårdgjorda ytan enligt SVOA:s riktlinjer. Beräkning med SVOA:s beräkningsverktyg för växtbäddar ger ca 30 m² växtbäddsyta totalt för hantering av dagvatten från de hårdgjorda ytorna enligt stadens åtgärdsnivå. Tillgänglig yta för växtbäddar är enligt situationsplaner från ÅWL arkitekter cirka 80 m², drygt 40 m² på norra respektive södra sidan. Detta förutsätter att växtbädden dimensioneras utifrån de kriterier som anges i riktlinjerna: Tillgängligt ytmagasin på 150 mm, 500 mm djupt poröst lager med en porositet av 15% och tömningshastighet från växtbädd motsvarande 50–100 mm/timme (se Figur 4 för schematisk utformning).

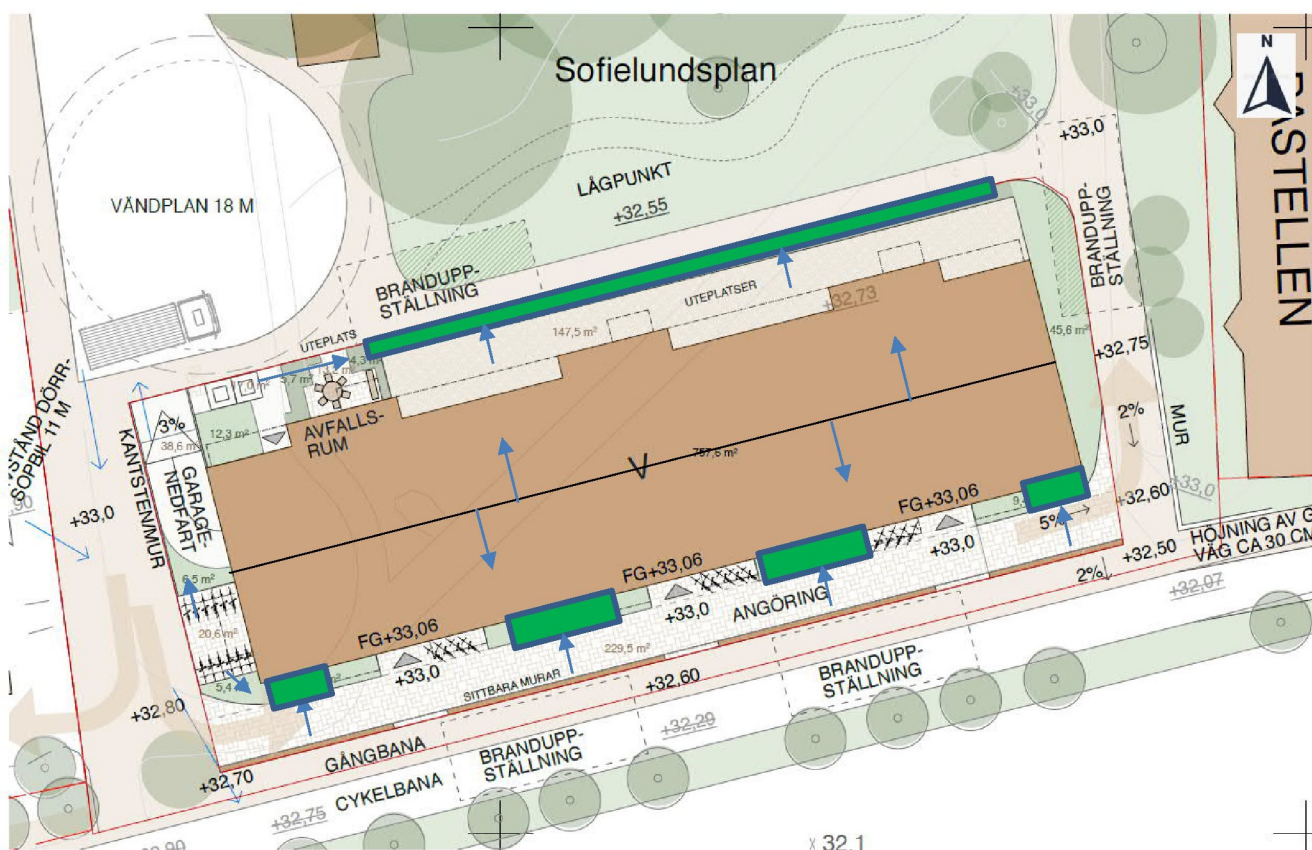


Figur 4. Schematisk illustration över hur en nedsänkt växtbädd skulle kunna utformas⁸

⁸ Stockholm Vatten och avfall, Anläggningsbeskrivning Nedsänkt växtbädd
<https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf> hämtad 2022-01-24

Samtliga LOD-åtgärder dimensioneras för att kunna omhänderta och uppfylla stadens riktlinjer för åtgärdsnivån motsvarande 20 mm regn (totalt cirka 18 m³). Utifrån detta antagande bedöms också dessa LOD-åtgärder kunna flödesutjämna 6 m³ i fördröjningsvolymen ovanför själva växtbädden (Fig 4). Förslagen visas på principskiss i figur 5.

Ett avsteg från åtgärdsnivån måste göras för ett mindre område där dagvatten inte kan ledas mot LOD-åtgärder, garagenedfartern kan inte anslutas på grund av höjdskillnaden relativt växtbäddarna.



Figur 5. Förslag på LOD-hantering på kvartersmark. Mörkgröna områden visar ungefärliga ytor som kan användas för växtbäddar /planteringar som omhändertar dagvatten från tak och hårdgjorda ytor. Pilar utanför kvartersmark visar yttlig avrinning vid skyfall. Dagvatten från garagenedfartern kan inte anslutas till LOD-åtgärder.

9 RECEPIENTPÅVERKAN

Avseende föroreningsbelastning så är planområdet i nuläget till större del grönytor som inte generar större mängder föroreningar till avrinnande dagvatten. Generellt genererar hårdgjorda ytor mer föroreningar än parkmark när exploatering sker. Förändringen efter exploatering jämfört med dagens situation ökar mängden föroreningar i dagvatten men föreslagna LOD-åtgärder reducerar föroreningsbelastningen. Det är dock inte möjligt att nå ner till dagens situation med

enbart föreslagna LOD-åtgärder som växtbäddar/planteringsytor. Då större delen av planområdet bedöms ha möjlighet till infiltration sker dock ytterligare reducering av föroreningsbelastningen från planområdet.

Eftersom dagvattnet utgör en mycket liten del av dagvattnet som leds ut i Strömmen/Saltsjön bedöms den givna volymen dagvatten och flöden efter LOD vara försumbar i sammanhanget. Vattenkvaliteten i Strömmen/Saltsjön bestäms till större delen av tillståndet i Mälaren och havet där utsläpp från flera reningsverk är belägna. MKN i recipienten påverkas därför inte av detaljplanen.

10 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

En föroreningsberäkning har utförts med schablonhalter enligt Stormtac® (resultat i Tabell 3). Schablonhalter för flerfamiljshusområden bygger på mätningar i dagvatten från större ytor med flerfamiljshus, i det aktuella fallet är området litet och med stor andel takyta vilket innebär en stor osäkerhet vid beräkning med schablonhalter. Dels avger en takyta oftast mindre mängder föroreningar än markytor, dels bidrar takytan till en högre avrinningskoefficient. En hög avrinningskoefficient ger större volymer dagvatten som i sin tur ger överdriven beräknad föroreningstransport ut från området. Sammantaget ska beräkningarna ses som en uppskattning av föroreningsbelastningen och inte som absoluta värden.

Då grönytor ersätts med bostäder ökar föroreningsbelastningen via dagvatten. Som diskuterats ovan är troligen skillnaden mellan nuläge och efter exploatering överdriven i beräkningen. För att bedöma hur stor reningseffekt de föreslagna LOD-åtgärderna genererar har Stockholm Vatten och Avfalls (SVOA) utredningsmaterial använts⁹.

Föroreningsberäkningarna har utförts för utredningsområdet före och efter omdaning med schablonhalter enligt StormTac version 22.1.1. Resultatet från föroreningsberäkningarna indikerar att föroreningsbelastningen från utredningsområdet kommer att öka efter omdaning (Tabell 3). Mängden föroreningar för samtliga ämnen minskar väsentligt efter rening i växtbäddar men inte tillräckligt för att nå ner till dagens nivå.

Den beräknade slutgiltiga föroreningsmängden i utgående dagvatten från planområdet kan dock antas vara lägre än beräknade värden enligt tabell 3 då dagvattnet till viss del infiltrerats i mark från växtbäddar/planteringar. Om en rimlig infiltrationskapacitet antas över året bedöms föroreningsbelastningen kunna sänkas ytterligare och närma sig dagens utsläppsnivå (Tabell 4).

⁹ Stockholm Vatten och Avfall, Reningstabell, version 2016-11-18

Tabell 3. Beräknade föroreningsmängder före och efter omdaning med rening samt differens. (infiltration ej inkluderat i beräkningen)

| Ämne | Befintlig situation (kg/år) | Planerad omdaning utan rening (kg/år) | Planerad omdaning med rening (kg/år) | Differens (kg/år) |
|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Fosfor (P) | 0,027 | 0,091 | 0,038 | 0,011 |
| Kväve (N) | 0,25 | 0,71 | 0,45 | 0,20 |
| Bly (Pb) | 0,00063 | 0,0055 | 0,0015 | 0,0009 |
| Koppar (Cu) | 0,0015 | 0,012 | 0,005 | 0,003 |
| Zink (Zn) | 0,0033 | 0,039 | 0,009 | 0,006 |
| Kadmium (Cd) | 0,000030 | 0,00026 | 0,00006 | 0,00003 |
| Krom (Cr) | 0,00033 | 0,0045 | 0,0035 | 0,0032 |
| Nickel (Ni) | 0,00032 | 0,0037 | 0,0012 | 0,0009 |
| Kvicksilver (Hg) | 0,0000028 | 0,0000099 | 0,0000054 | 0,0000026 |
| SS | 3,7 | 27 | 7,6 | 3,9 |
| Olja | 0,03 | 0,26 | 0,07 | 0,04 |
| PAH16 | 0,000012 | 0,00022 | 0,00005 | 0,00004 |
| BaP | 0,0000009 | 0,000019 | 0,00002 | 0,00002 |

Tabell 4. Beräknade föroreningsmängder före och efter omdaning med rening samt differens, antagen infiltration inkluderad i beräkningen.

| | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Hg | SS | Olja | PAH16 | BaP |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|------------|-----|-------|----------|----------|
| kg/år efter rening | 0,038 | 0,4544 | 0,0015 | 0,0050 | 0,0092 | 0,000061 | 0,0035 | 0,0012 | 0,0000054 | 7,6 | 0,073 | 0,000052 | 0,000019 |
| kg/år nuläge | 0,028 | 0,26 | 0,0007 | 0,0016 | 0,0035 | 0,000032 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0000029 | 3,8 | 0,033 | 0,000013 | 0,000001 |
| 25% infiltration | 0,028 | 0,3408 | 0,0012 | 0,0037 | 0,0069 | 0,000046 | 0,0026 | 0,0009 | 0,0000041 | 5,7 | 0,055 | 0,000039 | 0,000014 |
| Diff mot nuläge | 0,000 | 0,08 | 0,0005 | 0,0021 | 0,0034 | 0,000014 | 0,0023 | 0,0006 | 0,0000012 | 1,9 | 0,022 | 0,000026 | 0,000013 |
| 50% infiltration | 0,019 | 0,2272 | 0,0008 | 0,0025 | 0,0046 | 0,000031 | 0,0017 | 0,0006 | 0,0000027 | 3,8 | 0,036 | 0,000026 | 0,000010 |
| Diff mot nuläge | -0,009 | -0,033 | 0,0001 | 0,0009 | 0,0011 | -0,0000015 | 0,0014 | 0,0003 | -0,0000002 | 0,0 | 0,003 | 0,000013 | 0,000009 |

11 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

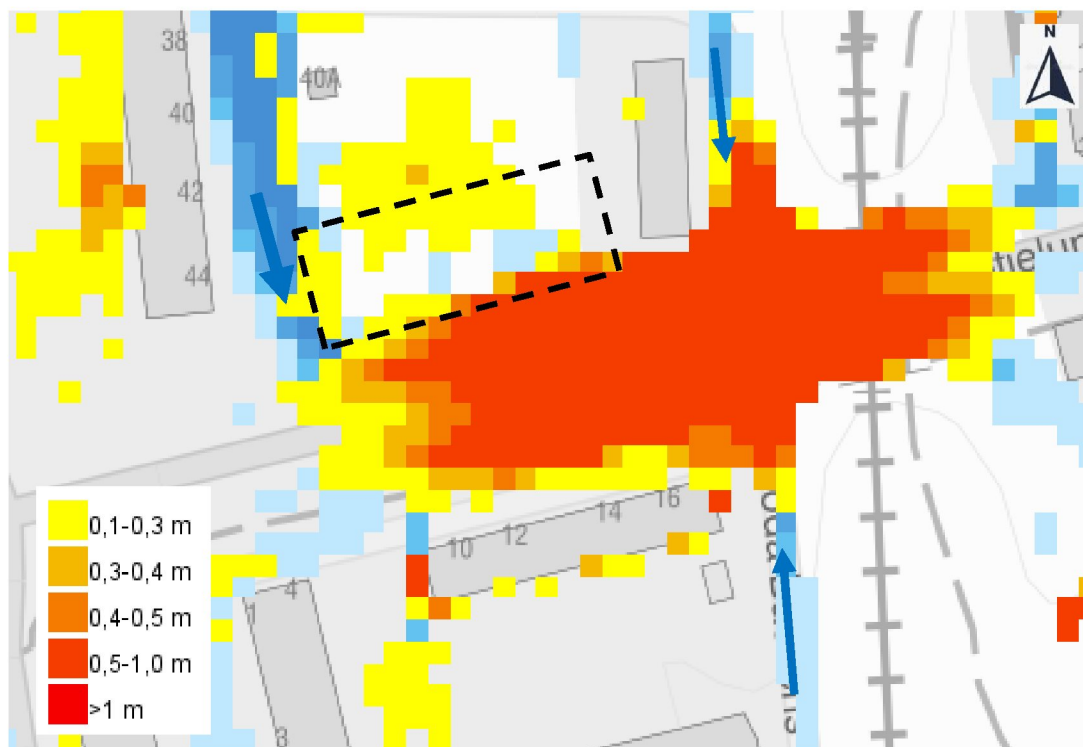
Enligt Stockholms skyfallskartering finns det risk för översvämning vid skyfall i nuläget (Figur 6) eftersom Sofielundsvägen söder om kvartersmarken riskerar att översvämmas vid skyfall. Kvartersmarken höjdsätts dock på en nivå som skyddar mot översvämning. Det vatten som tidigare ansamlades där huset placeras hanteras i stället i parkmarken norr om huset för att inte öka översvämningsrisken i lågpunkten på Sofielundsvägen.

Den något ökande avrinningen från planområdet efter exploatering jämfört med nuläget bedöms inte bidra med beräkningsbar ökning av vattendjupet i översvämningsytan på Sofielundsvägen, dels för att planområdets yta är liten i förhållande till hela lågpunktens tillrinningsområde, dels för att översvämningsytan och vattenvolymen på Sofielundsvägen är stor.

Något större strömningsstråk från norr berör inte planerad bebyggelse i nämnvärd omfattning. Möjlighet för räddningstjänst att nå entréer vid översvämning på Sofielundsvägen finns väster om huset via gång- och cykelstråk.

För ytterligare beskrivning av området vid skyfall hänvisas till skyfallsutredning för planområdet (*Skyfallsutredning Sofielundsplan*, Tyréns 2022-05-16).

Det finns inget närliggande ytvatten som kan översvämma planområdet.



Figur 6. Vattendjup nuläge vid skyfall (Stockholms skyfallskartering maxdjup, hämtat från miljöportalen¹⁰). Planområdet ungefärligen markerat.

12 BYGGSKEDET

Under anläggningsskedet finns risk för grumling av dagvatten och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. Slam från schaktarbeten kan även påverka ledningssystemet negativt nedströms området.

Genom att redan i inledningsskedet vidta åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna av byggverksamheten dämpas eller helt utebli.

13 HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

Nyttillkommande takytor bidrar med den största avrinningen från nya ytor inom området och för att omhänderta detta vatten föreslås att växtbäddar anläggs längs med husen dit vatten leds via stuprör. Även hårdgjord mark kring huset leds mot växtbäddar. Se förslag på översiktlig placering av dessa i Figur 5.

¹⁰ Miljöportalen, Skyfall och översvämningsrisker. Skyfall 2018, flödesvägar. <https://miljodataportalen.stockholm.se/>

Växtbäddarna anläggs med öppen botten i möjligaste mån för att möjliggöra infiltration. Om anläggningarna dimensioneras med ett tillgängligt ytmagasin på 150 mm, ett 500 mm djupt poröst lager med en porositet av 15 % och en tömningshastighet av 50-100 mm/timme kräver denna lösning en yta av 30 m² för de hårdgjorda ytorna för att omhänderta dagvatten enligt åtgärdsnivån. Ytan kan fördelas på flera anläggningar som bör placeras på så sätt att allt dagvatten vatten från hårdgjorda ytor kan ledas till anläggningarna. Växtbäddarna bör anläggas med möjligheter till bräddning vid större regn. Exakt placering av växtbäddarna utreds vidare i fortsatt arbete.

14 SAMMANFATTNING, DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK

Föreslagen dagvattenhantering inom Sofielundplan bedöms gå i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå för rening av dagvatten och som även bidrar med flödesutjämning av dagvatten. Med föreslagen dagvattenhantering och en höjdsättning av mark och avledning av takvatten som möjliggör denna kommer den totala avrinningen från området att inte öka väsentligt.

Resultat från föroreningsberäkningar visar att föroreningsbelastningen kommer att öka från utredningsområdet men med föreslagen dagvattenhantering kommer föroreningsbelastningen att begränsas så att belastningen från området troligen minskar eller ligger på ungefär samma nivå jämfört med dagens situation. Exploateringen påverkar inte recipienten Strömmen/Saltsjön möjligheter att uppnå eftersträvarde MKN.

Exploateringen innebär inte en ökad översvämningsrisk vare sig inom eller utanför planområdet.

15 BILAGA 1, DETALJ FLÖDESBERÄKNINGAR



Uppdrag: 319151

Sofielundsplan

Ytor hämtade ur cadfil

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

från ÅWL inkommet 220615 och nuläge från flygbild eniro.se

| | | | 2 år | | 5 år | | 10 år | | 10 år | | 20 år | | 20 år | | | |
|------------------------------|--------|-------|--------------|------|--------------|------|------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|------|--|
| | | | 10 min | | 10 min | | 10 min | | 10 min, 1,25 | | 10 min | | 10 min, 1,25 | | | |
| | | | 134,1 l/s*ha | | 181,3 l/s*ha | | 228 l/s*ha | | 284,9 l/s*ha | | 286,7 l/s*ha | | 358,4 l/s*ha | | | |
| | | | 8 mm | | 10,9 mm | | 13,7 mm | | 17,1 mm | | 17,2 mm | | 21,5 mm | | | |
| | | | l/s | | m³ | | l/s | | m³ | | l/s | | m³ | | | |
| avrinningsred area | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Area (ha) | | | ω | | Area*ω | | | | | | | | | | | |
| Area*ω | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Efter exploatering | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tak | 0,0758 | 0,9 | 0,0682 | 9,1 | 5,5 | 12,4 | 7,4 | 15,6 | 9,3 | 19,4 | 11,7 | 19,6 | 11,7 | 24,5 | 14,7 | |
| Angöringsgata, entréer i syd | 0,0229 | 0,8 | 0,0184 | 2,5 | 1,5 | 3,3 | 2,0 | 4,2 | 2,5 | 5,2 | 3,1 | 5,3 | 3,2 | 6,6 | 3,9 | |
| Garagedfart | 0,0039 | 0,8 | 0,0031 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,3 | 0,7 | 0,4 | 0,9 | 0,5 | 0,9 | 0,5 | 1,1 | 0,7 | |
| Hårdgjord yta i norr | 0,0178 | 0,1 | 0,0018 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,6 | 0,4 | |
| Hårdgjord yta gavel | 0,0021 | 0,2 | 0,0004 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| Gröna ytor, gavlär | 0,0058 | 0,1 | 0,0006 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | |
| Gröna ytor , syd | 0,0044 | 0,1 | 0,0004 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | |
| Gröna ytor , norr | 0,0065 | 0,1 | 0,0006 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | |
| | | | 0,0000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Summa | 0,1391 | 0,672 | 0,0935 | 12,5 | 7,5 | 17,0 | 10,2 | 21,3 | 12,8 | 26,6 | 16,0 | 26,8 | 16,1 | 33,5 | 20,1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Före exploatering | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | </ | | | | | | |

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.
Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110

*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10- och 20-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.



Tyréns Sverige AB 118 86 Stockholm
Besök: Peter Myndes Backe 16
Tel: 010 452 20 00 www.tyrens.se
Säte: Stockholm Org.nr: 556194-7986