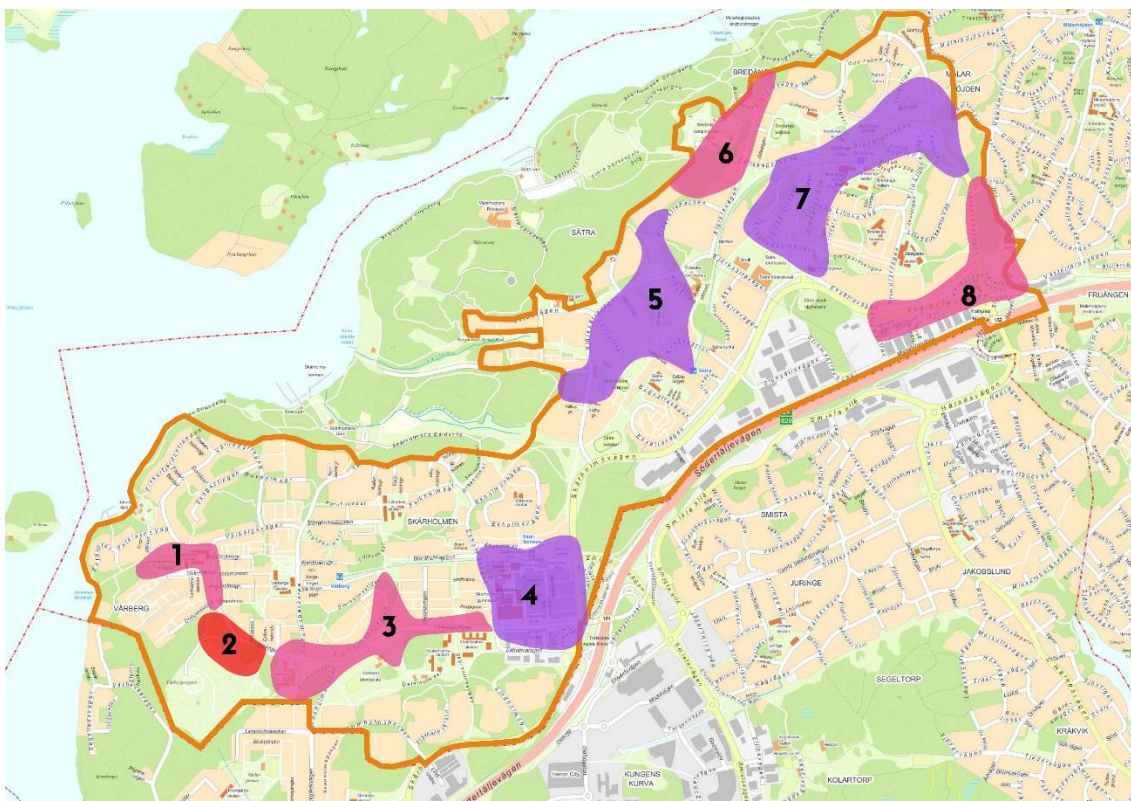


Fokus Skärholmen - PM övergripande dagvattenförutsättningar

Exploateringskontoret, Stockholms stad



2016-05-09

Josef Nordlund
Christof Ågren

Uppdragsnamn: Fokus Skärholmen
Uppdragsnummer: M1600070

Dokument: PM övergripande dagvattenförutsättningar

Upprättad av: Josef Nordlund och Christof Ågren
Granskad av: Christer Södereng

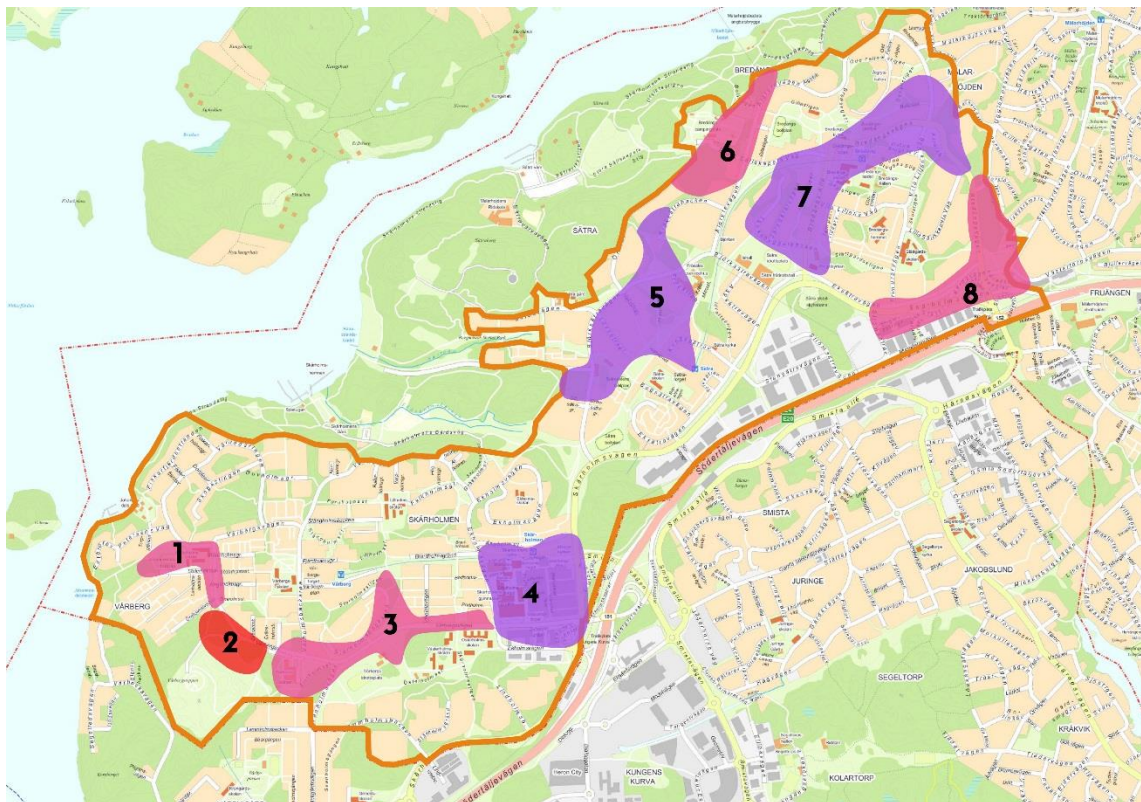
Datum: 2016-05-09
Plats: Stockholm

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	4
2	BAKGRUND OCH SYFTE	4
3	GENOMFÖRANDE.....	4
4	GEOTEKNISK FÖRUTSÄTTNINGAR	5
4.1	ALLMÄNT.....	5
4.2	OMRÅDE 1.....	5
4.3	OMRÅDE 2.....	6
4.4	OMRÅDE 3.....	6
4.5	OMRÅDE 4.....	6
4.6	OMRÅDE 5.....	6
4.7	OMRÅDE 6.....	6
4.8	OMRÅDE 7.....	6
4.9	OMRÅDE 8.....	6
5	BEFINTLIGA DAGVATTENLEDNINGAR OCH AVRINNINGSVÄGAR.....	6
6	RECIPIENTER	8
6.1	ÖSTRA MÄLARENS VATTENSKYDDSSOMRÅDE.....	8
6.2	MILJÖKVALITETSNORMER.....	8
7	STRATEGIER FÖR ATT UNDVIKA NEGATIVA KONSEKVENSER VID EXTREM NEDERBÖRD	9
7.1	SKYFALLSMODELLERING	10
8	ÅTGÄRDER OCH RIKTLINJER	12
8.1	DIMENSIONERING AV NYA DAGVATTENSYSTEM	12
8.2	BEGRÄNSNING AV FÖRORENINGAR.....	12
9	FORTSATT ARBETE	12
10	REFERENSER.....	12

1 Inledning

Stadsbyggnadsnämnden inom Stockholms stad har fått i uppdrag att inom stadsdelsnämndsområdet Skärholmen genomföra ett projekt som har döpts till Fokus Skärholmen. Projektet syftar till en bred utveckling av stadsdelsnämndsområdet Skärholmen där ambitionen är att över 4000 nya bostäder ska byggas. Ett av målen med projektet är att utveckla en stadsdel med väl utvecklat samspel mellan bebyggelse och offentliga rum, stråk och målpunkter. Åtta områden är i grova drag utpekade som föreslagna fokusområden (se figur 1).



Figur 1 Åtta utpekade fokusområden för stadsutveckling och förtätning inom Skärholmen.

2 Bakgrund och syfte

Structor har på uppdrag av Stockholms stad, Exploateringskontoret, tagit fram ett inledande övergripande dokument för att beskriva dagvattenförutsättningarna inom Skärholmen samt strategier för att i ett tidigt skede säkerställa en väl genomtänkt dagvattenhantering.

Utredningen kommer att kompletteras med mer fördjupade utredningar.

3 Genomförande

Som underlag för utredningen har följande dokument använts:

- Startpromemoria för Fokus Skärholmen, Stockholms stad
- Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, Stockholms stad
- Checklista dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen, Stockholms stad
- Skyfallsmodellering för Stockholms stad, Stockholm vatten
- Publikation P110 - Avledning av dag-, drän- och spillvatten del 1, Svenskt vatten
- Östra Mälarens vattenskyddsområde, Skyddsföreskrifter, Länsstyrelsen i Stockholms län
- Muntlig referens. Joakim Pramsten, Stockholm Vatten.

4 Geoteknisk förutsättningar

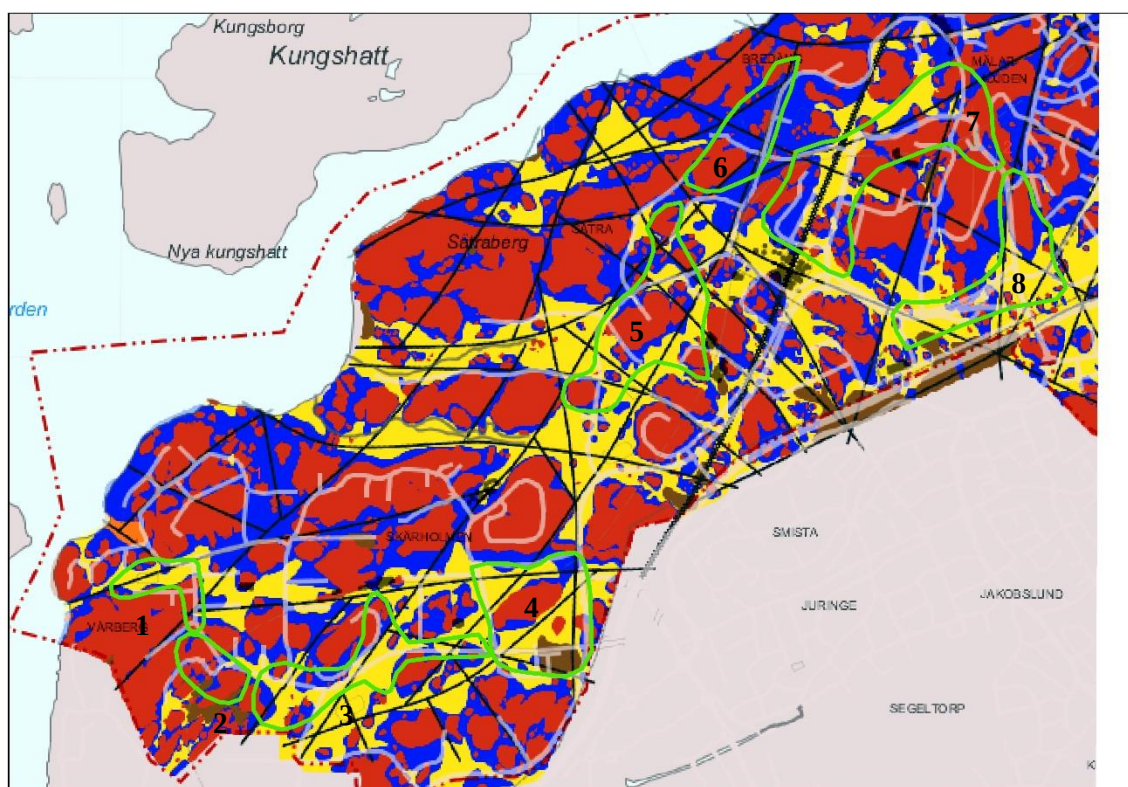
4.1 Allmänt

De geotekniska förhållandena inom stadsdelsområdet präglas i stort av höjdområden med fastmark av morän och ytnära berg eller berg i dagen. I dalgångar och lågstråk mellan höjdområdena förekommer postglacial lera med varierande mäktigheter ovan moränen. Det är även i lågstråken som det i huvudsak förekommer slutna grundvattenmagasin i moränen, figur 2 nedan.

Moränområdena är viktiga inströmningsområden för grundvattenbildningen, då den postglaciala leran är alltför tät för att medge grundvattenbildning.

Även ur dagvattensynvinkel är moränområdena viktiga eftersom det är där, och i gränzoner med begränsad lermäktighet som det är möjligt att anlägga otäta dagvattenmagasin där dagvattnet kan perkolera ned till grundvattenmagasinen. I lerområdena är täta dagvattenmagasin med fördröjningsfunktion oftast den enda lösningen.

Även i områden med berg är täta fördröjningsmagasin den enda möjligheten till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).



Figur 2 Utdrag ur Stockholm stads byggnadsgeologiska karta tillsammans med de åtta områdena (grönmarkerade). Gult markerar lerområden, blått markerar morän och rött markerar områden med berg i dagen eller nära markytan. Inom de exploaterade delarna av området är de ursprungliga jordarterna täckta av byggnader och fyllning för hårdgjorda- respektive gröngrjorda ytor. Svarta linjer eller kryssmarkeringar markera sprick respektive krosszoner i berggrunden.

4.2 Område 1

Området består i huvudsak av lera i den öst-västliga delen från Johannesdals bollplan och förbi Söderholmsskolan.

Söderut utmed Vårbergsvägen förkommer i huvudsak morän och berg.

I anslutning till Söderholmsgränd finns möjligheter att anlägga perkolationsmagasin för LOD

4.3 Område 2

Området består till större delen av naturmark vid nordöstra foten av Vårbergstoppen och domineras av morän och berg.

Goda möjligheter att anlägga perkolationsmagasin för LOD.

4.4 Område 3

Vårbergsvägens dalgång, från Väntholmsbackarna och fram till Ekholmsvägen, ligger i huvudsak i ett lerområde. Vid Västerholms- respektive Österholmsskolorna och naturområdet väster därom förekommer dock fastmark av morän och berg i relativt stor omfattning där det föreligger goda möjligheter att anlägga perkolationsmagasin för LOD.

Även i dalgången vid Storholmsbackarna förekommer morän som medger anläggandet av perkolationsmagasin.

4.5 Område 4

Skärholmens centrum ligger i huvudsak i ett lerområde, centralt förkommer dock ett område med ytnära berg och anslutande morän partier. Området är exploaterat i sin helhet varför olika former av dagvattenmagasin torde vara svåra att anlägga.

4.6 Område 5

Ett lerområde där områden med berg och morän förekommer i relativt stor omfattning.

4.7 Område 6

Området kring Bredängscamping domineras av morän med berg i dagen i de allra högst belägna delarna.

Goda till mycket goda möjligheter att anlägga perkolationsmagasin för LOD så länge moränlagret inte är alltför tunt.

4.8 Område 7

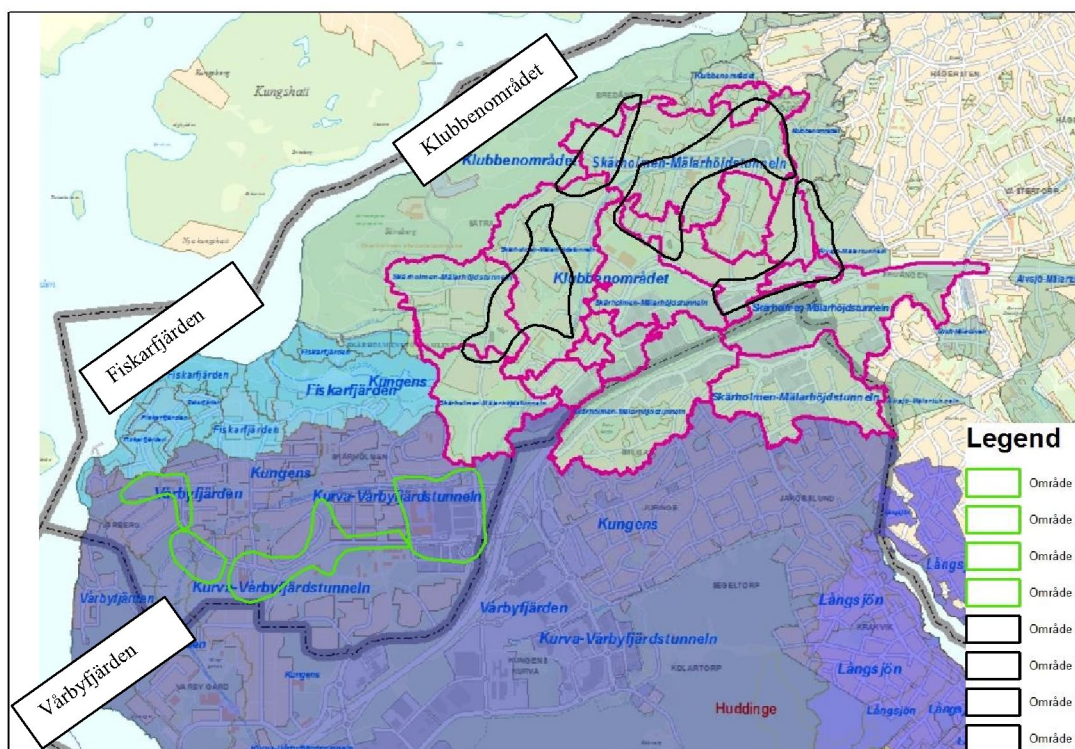
Området består till större delen av morän och berg med insprängda lerområden. Utmed Bredängsvägen och vid Bredängsparken förekommer större sammanhängande stråk av lera.

4.9 Område 8

Södra delen utmed Skärholmsvägen domineras av ett lerområde med insprängda morän- och bergområden. Den norra delen utmed Bredängsvägen domineras av berg med gränisar i söder mot lerområdet. Kring bergpartiet förekommer randzoner med morän där möjligheterna till perkolationsmagasin för LOD bedöms vara goda.

5 Befintliga dagvattenledningar och avrinningsvägar

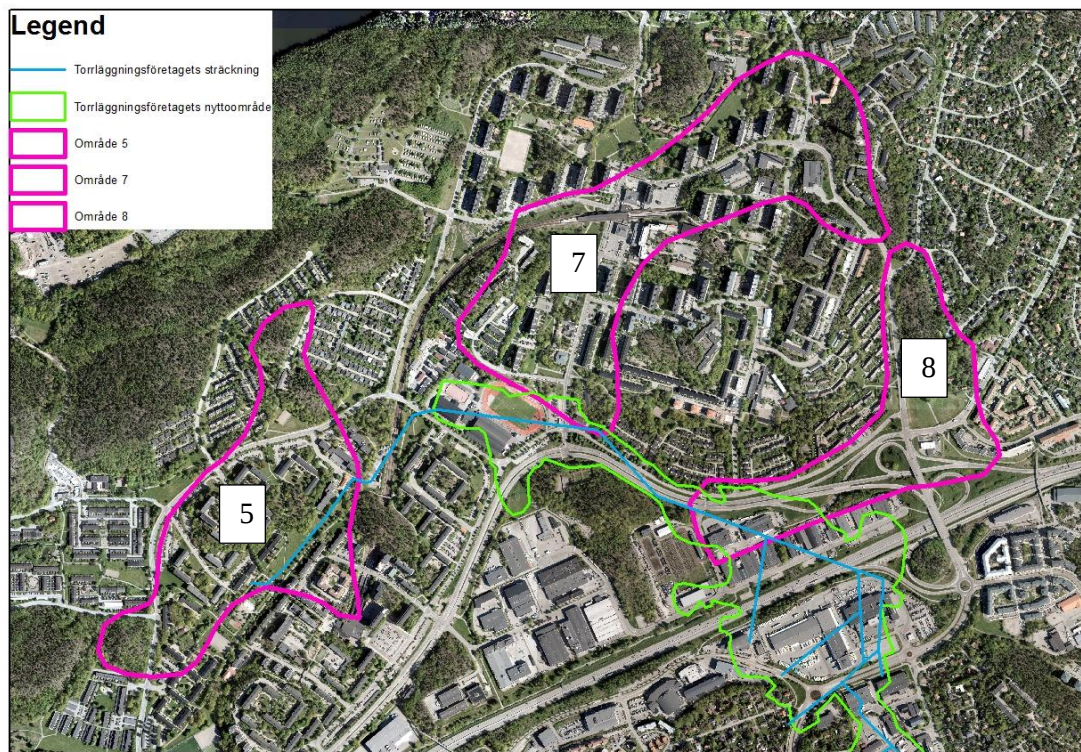
I stort sett hela Skärholmen inklusive de åtta delområdena avvattnas genom duplikat ledningssystem, där dagvatten avleds separat i särskilda ledningar till närliggande recipient. Delområde 1 - 4 ligger inom det område som avvattnas till Kungens kurva - Vårbyfjärdstunneln och som mynnar i Vårbyfjärden. Övriga delområden (område 5 - 8) ligger inom det område som avvattnas till Skärholmen - Mälarhöjdstunneln som mynnar i Klubbenområdet. En mindre del av Skärholmens dagvatten rinner ner till Fiskarfjärden, se figur 3.



Figur 3 - Avrinningsområden för dagvatten inom Skärholmen. Delavrinningsområdena med lila begränsningslinje avvattnas till Klubbenområdet, delavrinningsområdet som är fyllt med lila färg avvattnas till Värbyfjärden medan det ljusblå färglagda området avvattnas till Fiskarfjärden. Delområde 1-4 (gröna) avvattnas till Värbyfjärden medan delområde 5-8 (svarta) avvattnas till Klubbenområdet (Stockholm vatten).

Stockholm Vatten har inga kända kapacitetsproblem för befintliga dagvattenledningarna inom området (Stockholm Vatten).

Enligt Länsstyrelsens arkiv finns det två markavvattningsföretag inom området. Segeltorp – Sätra torrlägningsföretag berör delområde 5, 7 och 8. Torrlägningsföretagets rörledningar går genom delområde 5 och 8 (se figur 4). Ytterligare ett markavvattningsföretag berör de södra delarna av delområde 4. Avvattningen är idag med största sannolikhet löst på annat sätt men markavvattningsföretagen gäller fortsatt juridisk, på samma sätt som en vattendom och bör avvecklas genom en begäran om upphörande till mark- och miljödomstolen.



Figur 4 Segeltorp – Sätra torrlägningsföretag berör delområde 5, 7 och 8.

6 Recipienter

Skärholmen har Östra Mälaren som recipient, vilken också utgör dricksvattentäkt (Östra Mälarens vattenskyddsområde inrättades 2008) för Stockholm samt är klassad som vattenförekomst (Mälaren – Stockholm, SE657596-161702).

6.1 Östra Mälarens vattenskyddsområde

Skärholmen och hela det aktuella området ligger inom den sekundära skyddszonen östra Mälarens vattenskyddsområde. Skyddsområdet har kommit till för att långsiktigt trygga vattenkvaliteten i Mälaren eftersom sjön är en vattentäkt som försörjer stora delar av Stockholm med dricksvatten. Skyddsföreskrifterna för området anger att utsläpp av dagvatten inte får ske utan föregående rening om det föreligger risk för vattenföroreningar. Mark och anläggningsarbeten får inte ske om det kan medföra risk för vattenföroreningar.

6.2 Miljökvalitetsnormer

Det är viktigt att titta på recipienternas statusklassning för att göra en bedömning av hur känsliga de är för dagvattenpåverkan. Berörd del av Mälaren omfattas av två olika miljökvalitetsnormer, dels för ytvatten men också för fisk och musselvatten.

Vattnet från Skärholmen mynnar i de preliminära vattenförekomsterna Mälaren-Fiskarfjärden (SE657865-161900) och Mälaren – Rödstensfjärden (SE657330-161320). Båda dessa vattenförekomster ingick tidigare i vattenförekomsten Mälaren – Stockholm (SE657596-161702). Mälaren-Stockholm har statusklassningen från 2009 som säger att vattenförekomsten uppnår God ekologisk och ej uppnår god kemisk status. De preliminära vattenförekomsterna har förslag till miljökvalitetsnormer från 2016 som säger att förekomsterna har klassningen god ekologisk status men ej uppnår god kemisk ytvattenstatus. Den nedsatta kemiska ytvattenstatusen beror på miljögifter och metaller i sediment. De ämnen som lyfts upp i motiveringen till bedömningen är

kvicksilver (på grund av internationella luftnedfall) bromerade difenyleter (finns i textilier, möbler plast, elektriska produkter och byggmaterial) samt tributylenn och antracen.

Länsstyrelsen är skyldig att avslå en ansökan om tillstånd till en verksamhet om denna kan innebära en försämring av en ytvattenförekomsts status eller äventyrar att uppnående av god status, god potential eller god kemisk ytvattenstatus kan ske. I ny dom från EU-domstolen¹ konstateras att begreppet ”försämring av status” ska tolkas som att det sker försämring så snart statusen hos minst en kvalitetsfaktor blir försämrade med en klass, även om det inte leder till en försämring på den övergripande nivån. Denna dom innebär ett striktare krav än tidigare tolkningar och förväntas innebära hårdare krav från Länsstyrelsen.

Mälaren är ett vattenområde som också omfattas av miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Bilaga 1 och 2 till förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (Miljöbalken) anger vilka gränsvärden och riktvärden som finns för känsliga parametrar.

7 Strategier för att undvika negativa konsekvenser vid extrem nederbörd

En tydlig målbild avseende nivå för acceptabla konsekvenser och vilka hot som bör vara styrande är av betydelse för staden. Strategier bör utvecklas utifrån målbilden och användas som stöd i tidigt skede i översiktsplanering och för fortsatt detaljplanering. För att undvika ökad sårbarhet och ökade kostnader framöver är det viktigt att ställning tas till vilka rekommendationer och restriktioner som bör beaktas. Förebyggande åtgärder i den befintliga bebyggelsen behöver även vägas mot beredskapsåtgärder så att acceptabel risknivå uppnås över tid. Sammantaget innebär förhållningssättet en aktiv riskstyrning.

Structor anser det viktigt att i ett tidigt skede lyfta några rekommendationer, restriktioner och strategier med fokus på att hantera översvämningar till följd av extrema regn och markstabilitet för nyexploatering och förtätning. Syftet med strategierna är att undvika ökad sårbarhet och skadekostnader till följd av att ny bebyggelse etableras inom områden som idag är känsliga för extrema regn eller områden som framöver kommer att bli utsatta.

Lokalisering, placering, höjdsättning samt utformning av ny bebyggelse så tidigt som möjligt i planeringen är av avgörande betydelse för att samhällsstrukturen ska vara hållbar över tid.

En rimlig grundprincip att utgå ifrån avseende extrema regn är att bebyggelse och viktiga samhällsfunktioner placeras på höjdparter medan grönytor placeras i lågstråk. Konstruktioners undersida ska ligga så högt att den inte riskerar att översvämmas. Skyfallsmodellering, genomförd med hydraulisk modell, är ett bra underlag för denna planering. Lämpliga riktvärden bör dessutom vara att planerade grönytor inte placeras i zoner där vattendjup förväntas överstiga 0,5 meter på grund av olycksrisken. Grönyta som inte utgör samlingsplatser för personer med nedsatt orienterings- och uppfattningsförmåga (exempelvis skolgårdar och äldreboenden) kan accepteras få större djup.

Fortsättningsvis bör ytliga avrinningsvägar inte bebyggas. Platsspecifika skyddszoner runt avrinningsvägar behövs där erosions- och skredrisker beaktas.

Ytterligare en grundprincip för att undvika ökad sårbarhet och ökade kostnader bör vara att välja bort områden med bristande markstabilitet. De kan komma att innebära bristande säkerhet med risk för olyckor som ras, skred och erosion. Om exploatering ändå sker på dessa platser bör

¹ EU-domstolens mål C-461/13

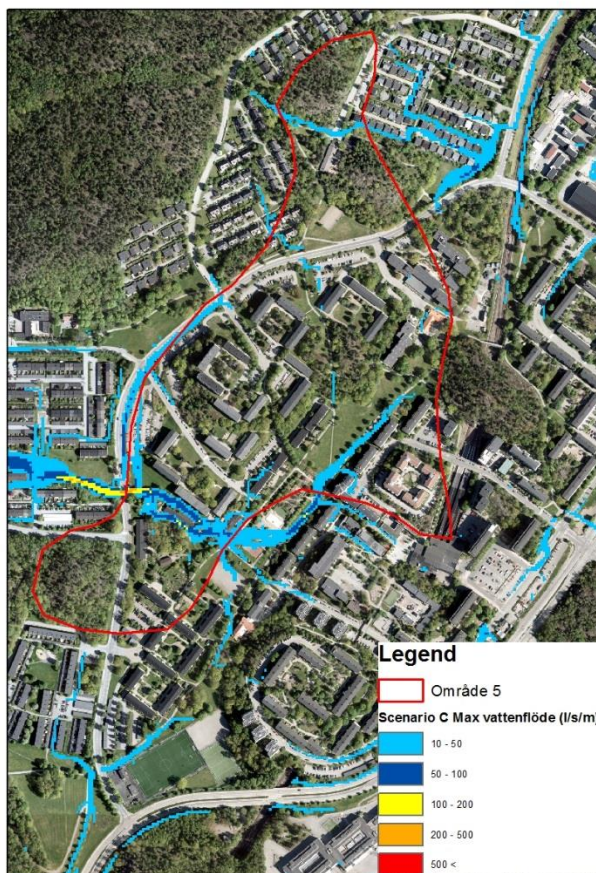
utredningar som detaljerade karteringar, förebyggande stabilitetsåtgärder och ekonomiska bedömningar utförs.

Redan i ett tidigt planeringsskede är det viktigt att fokusera på gröna och blå strukturer. Sådana lösningar kan förutom fördröjning och infiltration av vatten ge positiva effekter vad gäller sänkt temperatur samt sociala aspekter. Både gröonstrukturer, exempelvis gröna tak- och fasader, och blåstrukturer, som dammar och diken, har en avkylande effekt i tät bebyggelse. Blå-gröna strukturer ger även positiva effekter för biologisk mångfald och rekreation.

7.1 Skyfallsmodellering

Stockholm Vatten har tagit fram en skyfallsmodellering för hela Stockholms stad där det berörda området för Fokus Skärholmen ingår.

Utifrån utförd skyfallsmodellering kan kommunen identifiera troliga problemområden vid skyfall. Åtgärder kan sedan vidtas i mindre och i större skala. Mindre åtgärder kan vara öppna dagvattenlösningar, väl uttänkt höjdsättning, ändrade flödesvägar samt fysiska skyddsåtgärder vid exempelvis utsatt objekt. Kommunen kan också välja att planera för att översvämningar ska ske på områden som är lämpliga att översvämma utifrån landskapets topografi så att större områden och fler utsatt objekt kan skyddas mot översvämningrisker vilket kan resultera i en mer kostnadseffektiv dagvattenhantering. Resultatet av skyfallsmodelleringen ger en bra bild av flödesvägarna inom området och kan användas som underlag vid en sådan typ av planering (se figur 5).

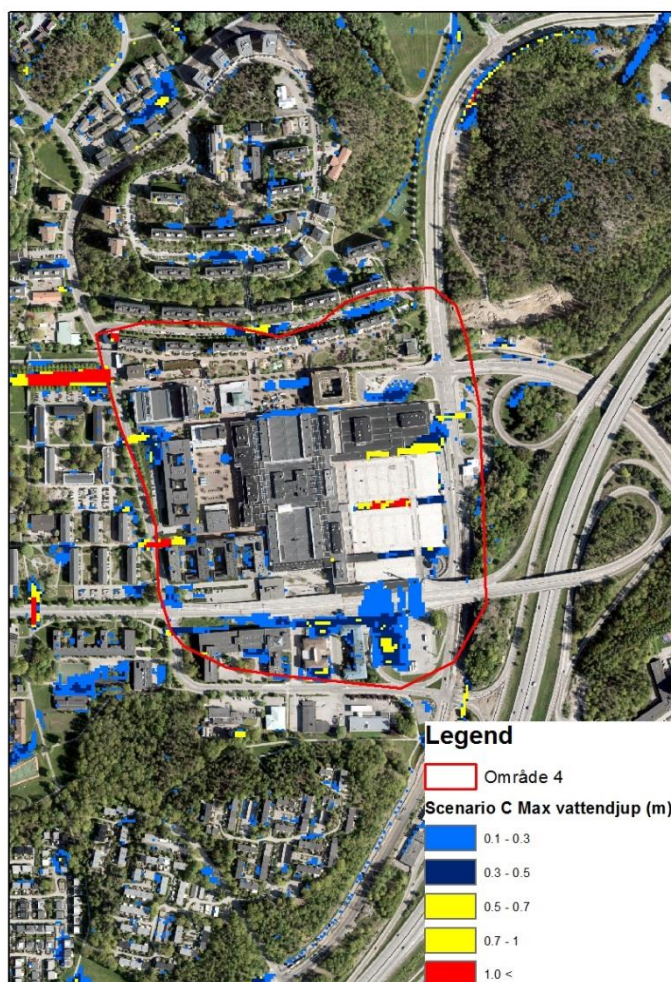


Figur 5 - Delområde 5 tillsammans med maximala vattenflödet enligt skyfallsmodelleringen.

Maximala dygnsnederbörden samt den extrema korttidsnederbörden kommer att öka med ca 20 – 30 % fram till år 2100 beroende på att klimatet förändras. Det innebär att låga och instängda områden med bristande avrinning kommer att få ökade problem med lokala översvämningar samt även med ytligt strömmande vatten. Låga områden som ligger inom bebyggd mark, och med stor andel hårdgjorda ytor, kommer att drabbas värst på grund av att vattnet snabbt rinner på ytan till lågpunkterna, istället för att fördröjas genom infiltration.

I kartering av vattendjup kan en indelning göras i olika nivåer utifrån vilka konsekvenser olika vattendjup kan ge. Vid vattendjup mindre än 0,3 meter anses området vara körbart med fordon och möjligt att ta sig fram till fots. Kommer man upp på vattendjup över 0,5 meter är det inte längre säkert körbart och innebär fara för allmänheten och djup över 1 meter anses som stor fara för allmänheten. Dessa nivåer är baserade på stillastående vatten, strömmande vatten ger ökade konsekvenser.

Skyfallsmodelleringen kan ge en indikation av vilka områden som, på grund av ett förväntat stort vattendjup vid extrem nederbörd, är olämpliga att använda för att exempelvis anlägga en skolgård (se figur 6).

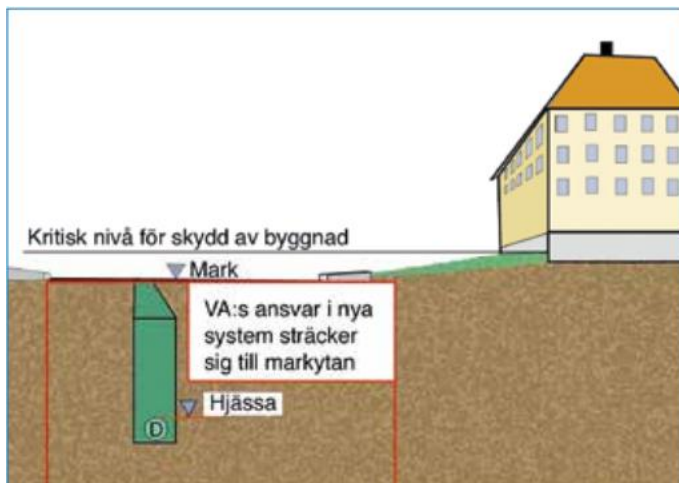


Figur 6 Delområde 4 tillsammans med max vattendjup enligt skyfallsmodelleringen

8 Åtgärder och riktlinjer

8.1 Dimensionering av nya dagvattensystem

Svenskt vatten har under 2016 tagit fram en publikation (P110) som beskriver avledning av dag-, drän- och spillvatten. Svenskt vatten beskriver minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem samt ansvarsfördelning. VA- huvudmannen bär ansvaret för konsekvenser av regn med upp till 30-års återkomsttid för centrum- och affärsområden samt regn med 20-års återkomsttid för tät bostadsbebyggelse. Kommunen uppges i P110 vara ansvarig för de skador på byggnader som uppstår vid extrema regnsituationer med återkomsttid på över 100 år (se figur 7).



Figur 7 VA-organisationernas ansvar för dagvattenhanteringen i separerade dagvattensystem (Svenskt vatten, P110).

8.2 Begränsning av föroreningar

Utifrån Stockholms dagvattenstrategi ska åtgärder för att begränsa föroreningar i dagvatten prioriteras enligt följande:

1. Undvika användningen av miljöfarliga ämnen i den yttre miljön alternativt göra åtgärder vid källan där det förekommer användande av dessa ämnen.
2. Lokala lösningar på kvartermark och allmän mark.
3. Anordna anläggningar längre ned i systemet för att rena dagvatten från uppströms liggande källor.

9 Fortsatt arbete

Fokus Skärholmen kommer att gå in i ett skede där arkitekterna ska rita på möjliga utformningar av detaljplaneområden då dagvattenfrågorna bör vara med som ett underlag. Skyfallsmodelleringen och de strategier som nämns ovan bör ingå som grundförutsättningar.

Structors fortsatta arbete kommer innebära en fördjupad studie av dagvattensituationen inom Fokus Skärholmen samt övergripande flödes- och föroreningsberäkningar utifrån antagen exploateringsgrad och generell bebyggelse. Denna beräkning ska sedan jämföras med flödes- och föroreningsberäkningar vid antagen exploateringsgrad och generell bebyggelse för att se hur exploateringen belastastar statusen hos recipienten.

10 Referenser

Startpromemoria för Fokus Skärholmen. Stockholms stad, 2016.

Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering. Stockholms stad, 2015

Checklista dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen. Stockholms stad, 2015

Skyfallsmodellering för Stockholms stad. Stockholm vatten, 2015

Avledning av dag-, drän och spillvatten. Svenskt vatten, 2016

Östra Mälarens vattenskyddsområde, Skyddsföreskrifter. Länsstyrelsen i Stockholms län, 2008

Mailkorrespondens. Joakim Pramsten, Stockholm Vatten, 2016-05-03.