



Stockholms  
stad

**Dagvatten-  
utredning för  
detaljplan Ögat,  
Råcksta 1:21  
m.fl.**

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

|   |   |
|---|---|
| Uppdragsnr: 1320066200  | Dagvattenutredning för detaljplan<br>ögat, Råcksta 1:21 m.fl. |
| Daterad: 2024-06-20   |   |
| Reviderad:  |   |
| Handläggare: Linda Morén, Mohamed<br>Abo-Sharkh<br>Granskare: Sofi Sundin |   |

## RAPPORT

### DAGVATTENUTREDNING FÖR DETLAJPLAN ÖGAT, RÅCKSTA 1:21 M. FL.

ALLMÄN PLATSMARK

## KONSULT/KONTAKT

Ramboll Sweden AB  
Water  
Krukmakargatan 21  
118 51 Stockholm  
T: 010 61 560 00  
Org.nr 556133-0506  
www.ramboll.se



## ÖVRIGA KONTAKTPERSONER (OM AKTUELLT)

Linda Morén [linda.moren@ramboll.se](mailto:linda.moren@ramboll.se)

## BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Exploateringskontoret  
Petra Lundström



Stockholms  
stad

## Sammanfattning

Ramboll har på uppdrag av Stockholms stad låtit upprätta denna dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplan Ögat, Räcksta 1:21 m.fl. Planförslaget syftar till att pröva bostadsbebyggelse på tre platser i anslutning till Spångavägen och Enebyvägen. På båda sidor om korsningen Spångavägen/Styresman Sanders väg föreslås totalt tre nya flerbostadshus, med mindre lokaler och service i bottenvåningen. Längs Enebyvägen föreslås 13 bostäder i radhus.

Inom planområdets allmänna platsmark planeras endast mindre förändringar. En angöringszon tillkommer mot det nya kvarteret på Styresmans Sanders väg och nuvarande GC-bana genom skogspartiet norr om Styresmans Sanders väg flyttas västerut och asfalteras. Vid Enebyvägen i planens södra del skapas en nedsänkt yta mellan radhuslängorna för omhändertagande av skyfall. Ytan ska i normalfall vara torrlagd och nyttjas som park.

Syftet med utredningen är att utreda om planen är lämplig med hänsyn till miljö kvalitetsnormer (MKN), risk för översvämning, samt gällande krav på fördröjning och skyfallshantering.

Den norra delen av planområdet ligger enligt Stockholm Vatten och Avfalls (SVOA) öppna geodata inom Bällstaåns tekniska avrinningsområde. Den södra delen av planområdet samt en mindre del av planområdets nordvästra del leds via kombinerat ledningssystem till Bromma avloppsreningsverk där det renas och sedan släpps till Strömmen, Östersjön. Ytlig avrinning sker enligt SVOA samt Scalgo Live österut mot Ulvsundasjön. Då dagvattenflödena i normalfallet avrinner via ledningsnätet bedöms de tekniska recipienterna Bällstaån och Strömmen vara utredningsområdet primära recipienter. Både Bällstaån och Strömmen klassas som vattenförekomster och omfattas därmed av miljö kvalitetsnormer. Den ekologiska statusen har bedömts som dålig för Bällstaån samt otillfredsställande för Strömmen. För Bällstaån baseras klassningen på miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet. Miljökonsekvenstyperna övergödning och miljögifter har bedömts till måttlig status. För Strömmen baseras klassningen på miljökonsekvenstyperna övergödning, miljögifter, morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar, där övergödning styrt. För både Bällstaån och Strömmen bedöms den kemiska statusen som ej god.

Inom den allmänna platsmarken bedöms den nya angöringsfickan på Styresmans Sanders väg och den nya sträckningen av GC-banan genom naturmarken norr om Styresmans Sanders väg omfattas av Stockholms stads åtgärdsnivå. Angöringsfickan föreslås avledas till skelettjord eller växtbädd placerad i den del av nuvarande grönremsa som blir kvar mellan vägbana och GC-bana. Anläggningen föreslås utformas så att den även kan omhänderta dagvatten från intilliggande befintlig väg- och GC-bana. Den tillkommande GC-banan föreslås avvattnas till och infiltrera i kringliggande naturmark/parkområde.

Inom planområdets norra kvartersmark (flerbostadshus vid Spångavägen) föreslås dagvatten fördröjas och renas i växtbäddar och nedsänkta grönytor. Anläggningarna dimensioneras så att de fördröjer ett 20-årsregn till befintlig nivå, vilket motsvarar en nederbördsmängd på 26 mm, alltså högre än kravet enligt Stockholms stads åtgärdsnivå. (WSP, 2024). Delar av anläggningarna anläggs ovan underliggande garage och behöver anpassas därefter.

Inom den södra kvartersmarken (radhusområdet vid Enebyvägen) föreslås växtbäddar på radhusens framsida för omhändertagande av avrinning från den del av taken som avrinner mot framsidan. Parkeringsytor/uppfart på radhusens framsida utformas med genomsläpplig beläggning där dagvatten tillåts infiltrera. På byggnadernas baksida föreslås att avrinning från resterande del av takytorna

samt altanerna leds mot häckplantering i växtbäddar längs den östra fastighetsgränsen. Som komplement föreslås även trädplantering i skelettjord vid radhusens kortsidor, vilket skapar ytterligare möjlighet till fördröjning och rening inom kvartersmarken ifall tidigare nämnda anläggningars kapacitets överskrids. Totalt beräknas anläggningarna uppnå en fördröjande volym om 40 m<sup>3</sup>, vilket med god marginal uppnår Stockholms stads åtgärdsnivå. (Ramboll, 2024)

Inom Bällstaåns avrinningsområde leder exploateringen enligt föroreningsberäkningar till minskade föroreningsmängder för samtliga analyserade ämnen förutom kvicksilver, som beräknas öka med ca 4 %, efter rening i föreslagna anläggningar. I mängd räknat är ökningen i storleksordningen 0,000002 kg/år, vilket inte bedöms ge en mätbar skillnad i recipienten. Inom Strömmens avrinningsområde beräknas i stället belastningen av merparten av de analyserade ämnena att öka. Av de ämnen som inte uppnår god status enligt MKN ökar fosfor (+4%) och kväve (+12%), Hg (+12%), kadmium (+3%), antracen (+19%), och flouranten (+54%). Ökningen beror på att grönområden exploaterats. Sett till totala mängder är det beräknade ökningarna dock små. De bedöms vara marginella sett till den totala belastning som når recipienten och inte resultera i en mätbar försämring. Mot bakgrund av detta bedöms planen som mest i obetydlig utsträckning påverka förutsättningarna för att MKN ska kunna följas. Enligt Boverkets tolkning av hur MKN ska följas i en enskild detaljplan betyder detta att planen bör kunna genomföras (Boverket, 2024).

Vid den planerade exploateringen med radhus vid Enebyvägen finns det idag en större lågpunkt som sträcker sig ner mot en stödmur/bullervall som går längs med Spångavägen. I denna lågpunkt finns flera befintliga byggnader som riskerar att översvämmas vid skyfall.

Enligt skyfallsutredningen beräknas den maximala vattennivån bli +18,27 m i den södra delen av planområdet (Enebyvägen). Det rekommenderas att kvartersmark vid Enebyvägen höjs till en nivå om +18,3 för att undvika att vatten står mot byggnaderna. Färdigt golv (FG) rekommenderas att anläggas på en nivå om minst +18,5. Enligt modellsimuleringar orsakar höjningen av marken i området att vatten trycks undan så att vattendjupet ökar för kringliggande områden. För att inte förvärra situationen i området behöver därför den volym som trängs undan omhändertas. Den totala volymen beräknades till som mest 190 m<sup>3</sup> och två alternativa åtgärder föreslås för att hantera denna:

1. En större/djupare skyfallsyta vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen (yta 1) som omhändertar hela kompensationsvolymen.
2. Kompensationsvolymen fördelas på två mindre skyfallsytor (yta 1 och 2). En vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen samt en norr om kvartersmarken (yta 2). För att säkerställa att vatten inte rinner vidare mot närliggande byggnader kan ett avledande dike anläggas mellan skyfallsytorna.

Med föreslagna skyfallsåtgärder bedöms skyfallssituationen inom planområdet som fungerande. Planförslaget bedöms inte heller orsaka en ökad skyfallsrisk för kringliggande bebyggelse och infrastruktur.

## Innehåll

|   |    |
|---|----|
| Sammanfattning .....  | 3  |
| Innehåll .....  | 5  |
| 1. Inledning .....  | 7  |
| 2. Underlag och tidigare utredningar .....                      | 8  |
| 3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....                       | 8  |
| 3.1 Riktlinjer för dagvattenhantering .....                     | 8  |
| 3.2 Riktlinjer för skyfallshantering .....                      | 9  |
| Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering .....             | 10 |
| 4. Områdesbeskrivning.....                                      | 10 |
| 4.1 Recipienter .....   | 10 |
| 4.1.1 Recipient och statusklassning.....                        | 12 |
| Bällstaån .....   | 12 |
| Strömmen.....   | 13 |
| 4.1.2 Vattenskyddsområde .....                                  | 13 |
| 4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar.....               | 14 |
| 4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP) .....                         | 14 |
| 4.2 Markförutsättningar .....                                   | 15 |
| 4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....           | 15 |
| 4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar.....                    | 16 |
| 4.3 Befintlig och planerad markanvändning.....                  | 17 |
| 4.3.1 Befintlig markanvändning.....                             | 17 |
| 4.3.2 Planerad markanvändning .....                             | 18 |
| 5. Avrinningsområden och avvattningsvägar .....                 | 21 |
| 5.1 Ytliga avrinningsområden .....                              | 21 |
| 5.2 Tekniska avrinningsområden .....                            | 21 |
| 5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet .... | 22 |
| 6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....                   | 23 |
| 6.1 Flöden .....  | 23 |
| 6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....                         | 24 |
| 6.3 Övrigt fördröjningsbehov .....                              | 25 |
| 7. Föroreningar .....   | 25 |
| 7.1 Beräkningsverktyg.....                                      | 25 |
| 7.2 Antaganden .....  | 25 |
| 7.3 Resultat .....  | 27 |
| 8. Översvämningsrisker.....                                     | 29 |
| 8.1 Ledningsnät.....  | 29 |
| 8.2 Närliggande ytvatten .....                                  | 29 |
| 8.3 Instängda områden och Skyfall.....                          | 29 |

9. Övriga relevanta förutsättningar..... 32

STEG 2 Förslag på dagvattenhantering..... 33

10. Förslag på dagvattenhantering ..... 33

11. Hantering av skyfall..... 34

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen ..... 36

13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen ..... 40

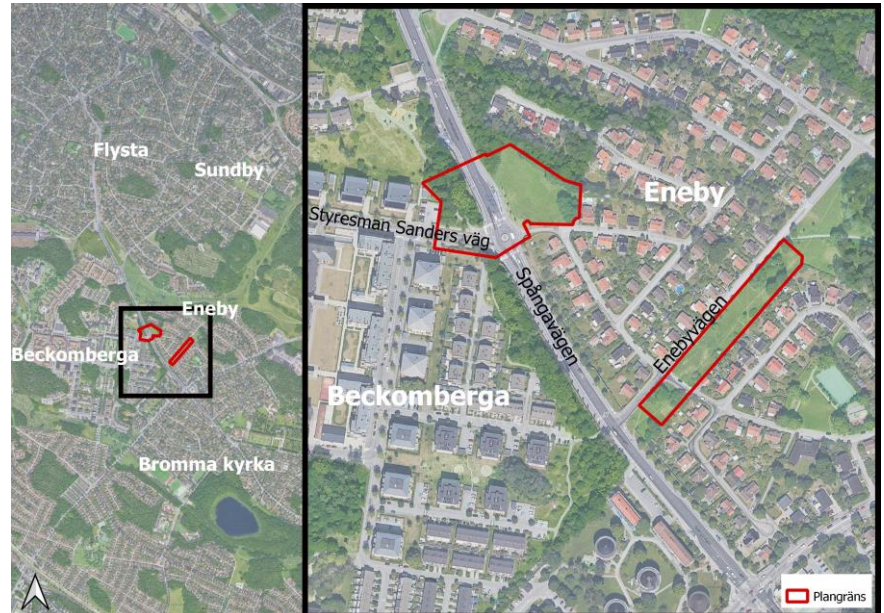
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering .. 41

Referenser ..... 46

Bilaga ..... 47

## 1. Inledning

Ramboll har på uppdrag av Stockholms stad låtit upprätta denna dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplan Ögat, Råcksta 1:21 mfl. Planområdet ligger på gränsen mellan stadsdelarna Beckomberga och Eneby i Bromma stadsdelsområde, norr om Bromma kyrka och söder om Flysta och Sundby, se Figur 1.



**Figur 1** Översikt över planområdes geografiska placering. Plangräns (arbetsmaterial, 2024-03-20) markerad med röda linjer.

Planförslaget syftar till att pröva bostadsbebyggelse på tre platser i anslutning till Spångavägen och Enebyvägen. På båda sidor om korsningen Spångavägen/Styresman Sanders väg föreslås totalt tre nya flerbostadshus, med mindre lokaler och service i bottenvåningen. Längs Enebyvägen föreslås 13 bostäder i radhus. Markanvisning för byggnationen vid korsningen Spångavägen/styresman Sanders väg har tilldelats Svenska Hem i Bromma AB, och för området vid Enebyvägen till Strand Fastigheter AB. Planområdet berör fastigheterna Ögat 1, Råcksta 1:21 samt Eneby 1:1.

Syftet med utredningen är att säkerställa att planen har möjlighet att upprätta en fungerande dagvattenhantering med hänsyn till platsens förutsättningar samt gällande krav på fördröjning, rening och översvämningsrisk. En separat skyfallsutredning har genomförts för planområdet (Ramboll, 2024) där skyfallssituationen undersökts med hjälp av en hydrodynamiks skyfallsmodell.

Utredningen följer Stockholms stads checklista och rapportmall för fullständig dagvattenutredning för planprogram och detaljplan, version 191010.

Dagvattenutredningen blir en del i underlaget som presenteras i samband med att planförslaget går på samråd.

## 2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har använts i utredningen:

- Samlingskartor; *ST23-000214\_Utskrift\_1\_spangavagen.dwg* och *ST23-000215\_Utskrift\_0\_enebyvagen.dwg*, erhållna 2023-06-14
- Baskartor; *BK\_RK\_Hjortronvägen\_mfl.dwg* och *Grid\_Hjortronvägen\_mfl.dwg*, erhållna 2024-01-10.
- Plankarta med plangränser, arbetsmaterial 2024-03-20, *2115311\_sdp\_20mars.dwg*
- Skyfallsutredning, Ramboll, 2024-04-30
- Underlag planerad markanvändning, Nyréns Arkitektkontor, arbetsmaterial 2024-02-28; *L-30-P-01.dwg*
- Underlag planerad markanvändning, gata, arbetsmaterial 2024-02-05. *Ögat 2024-02-05.dwg*
- Dagvattenutredningar, byggaktörer:
  - Svenska Hem: *Dagvattenutredning kvarteret Ögat*, WSP, 2024-01-19
  - Strand Fastigheter: *Dagvattenutredning för Enby 1:1*, Ramboll, 2024-05-17
- Naturvärdesinventering, Ögat 1, Conec Konsulterande Ekologi, 2023.
- PM geoteknik, AB Geoground, 2023-09-18
- Markmiljöundersökning, Liljemark Consulting AB, 2024-05-28

## 3. Riktlinjer för dagvattenhantering

### 3.1 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

#### Vattendirektivet och MKN

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) syftar till att skydda och förbättra vattenkvaliteten i samtliga unionens vattenförekomster. Vattendirektivet infördes i svensk lagstiftning 2004 och innebär bland annat att kommunen ska följa miljökvalitetsnormerna (MKN) vid översiktsplanering och när detaljplaner utformas. Vid detaljplanering enligt plan- och bygglagen ska miljökvalitetsnormer följas. Att följa miljökvalitetsnormerna innebär enligt Boverket: *att de krav som ställs i den enskilda detaljplanen behöver sättas i ett större sammanhang. En detaljplan kan möjliggöra åtgärder som behövs för att följa MKN, till exempel en dagvattendamm som behövs för att åstadkomma en god dagvattenhantering. Det kan också handla om att pröva markens lämplighet för användningar som påverkar möjligheten att följa MKN. Avsikten är dock inte att varje enskild detaljplan aktivt behöver bidra till att förbättra miljön. Inte heller är avsikten att förbjuda åtgärder som i endast obetydlig utsträckning påverkar förutsättningarna för att normen ska kunna följas. Hela bördan av att en MKN inte kan följas ska inte belasta den senast tillkommande verksamheten.* (Boverket, 2024)

#### Checklista och rapportmall för dagvattenutredningar

Stockholms stad har tagit fram checklistor och rapportmallar som ska användas i alla dagvattenutredningar. Beroende på planeringsfas och förutsättningar i det enskilda fallet kan utredningen bli mer eller mindre omfattande. Checklistorna och rapportmallarna fungerar som en vägledning för vad som ska finnas med i en dagvattenutredning och underlättar ett enhetligt arbetssätt. Föreliggande dagvattenutredning utgår från checklista respektive rapportmall för fullständig dagvattenutredning som återfinns i följande dokument:

- Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan, version 2019-09-27
- Rapportmall – Dagvattenutredning för planprogram och detaljplan, version 2019-10-10.



### Stockholms stads dagvattenstrategi

Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering beskrivs i stadens Dagvattenstrategi, antagen 2015-03-09 (Stockholms stad, 2015). Strategin innehåller mål för att skapa en hållbar dagvattenhantering. En hållbar dagvattenhantering ska vara robust och anpassad för att möta klimatförändringar. Det innebär bland annat en genomtänkt höjdsättning av mark, byggnader och infrastruktur där plats ges åt dagvattnet och ytliga avrinningsvägar säkras. I planeringen ska lokala åtgärder för dagvatten eftersträvas för att fördröja och rena dagvattnet. Lösningar som efterliknar en naturlig avrinning är att föredra, vilket skapar förutsättningar för en god vattenkvalitet och upprätthållande av grundvattennivåer. I strategin förespråkas också öppna dagvattenlösningar som med fördel kan nyttjas för att skapa attraktiva funktionella inslag i stadsmiljön.

### Stockholms stads åtgärdsnivå

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och stadens tekniska förvaltningar tagit fram en åtgärdsnivå (version 1.1) som ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation (Stockholms stad, 2016). Syftet med åtgärdsnivån är att på ett enhetligt sätt klargöra vad som krävs för att bidra till att miljö kvalitetsnormerna uppfylls. För att nå tillräcklig rening krävs enligt Stockholms stad att 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. För att uppfylla detta säger åtgärdsnivån att dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som är dimensionerade med en våtvolum om 20 mm. Lösningarna bör ha en mer långtgående rening än sedimentation.

I mindre projekt är det inte alltid ekonomiskt försvarbart att tillämpa åtgärdsnivån. Åtgärdsnivån ska tillämpas om kostnaden bedöms som rimlig i förhållande till projektet. I övriga fall ska dagvattenstrategin tillämpas så långt det är möjligt. Följande avvägningar ska alltid göras inför beslut om dagvattenåtgärder:

- kommer det vara möjligt att förbättra eller upprätthålla dagens dagvattensituation?
- kommer kostnaden som uppstår att vara rimlig i relation till projektet?

### Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering på allmän platsmark

Stockholms stad har i samarbete med SVOA och stadens tekniska förvaltningar tagit fram riktlinjer för allmän platsmark som går i linje med Stockholms stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivå. Riktlinjerna beskriver en process som är ett stöd i projekt och planer för hur dagvatten kan hanteras på ett hållbart sätt. Riktlinjerna används i ny- och större ombyggnadsprojekt och vid åtgärder i befintlig miljö. För att valet och utformningen av dagvattensystem ska kunna påverka en plan eller ett projekt är det viktigt att riktlinjerna används redan i tidiga skeden i planeringen av projekt och i planprocessen.

### Svenskt vatten

Flödesberäkningar ska utföras i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 (2019). Utredningsområdet bedöms motsvara tät bostadsbebyggelse varför flödesberäkningar utförs för dimensionerande 20-årsregn med klimatfaktor 1,25. Även beräkningar för 10-årsregn redovisas i enlighet med Stockholms stads rapportmall för dagvattenutredningar.

## 3.2 RIKTLINJER FÖR SKYFALLSHANTERING

Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län har tagit fram riktlinjer för hur risken för översvämning till följd av skyfall konkret behöver hanteras i enskilda detaljplaner (2018). Riktlinjerna baseras på gällande lagstiftning som bland annat säger att "Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som

är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning” (2 kap. 5 § plan- och bygglagen (2010:900, PBL)).

Med markens lämplighet menar Länsstyrelsen att om en kartering av ett 100-årsregn visar att det inte föreligger någon risk för översvämning och planerad markanvändning inte heller försämrar situationen för närliggande områden kan marken anses vara lämplig utifrån risken för översvämning till följd av skyfall. Om kartering visar att planområdet översvämmas vid ett skyfall eller att den planerade bebyggelsen leder till översvämning för närliggande områden behöver konsekvenserna utredas.

Om marken bedöms som olämplig behöver åtgärder genomföras för att den tillkommande bebyggelsen ska bli lämplig och dessa åtgärder behöver så långt som möjligt regleras på plankartan eller på annat sätt säkerställas innan planen antas. Om en åtgärd behöver genomföras utanför planområdet för att göra bebyggelsen lämplig behöver kommunen visa hur detta säkerställs. Vidare anser Länsstyrelsen att när planering av ny bebyggelse sker i områden med befintlig bebyggelse behöver den fysiska planeringen syfta till att minska sårbarheten för eventuella översvämningar i hela området.

## Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

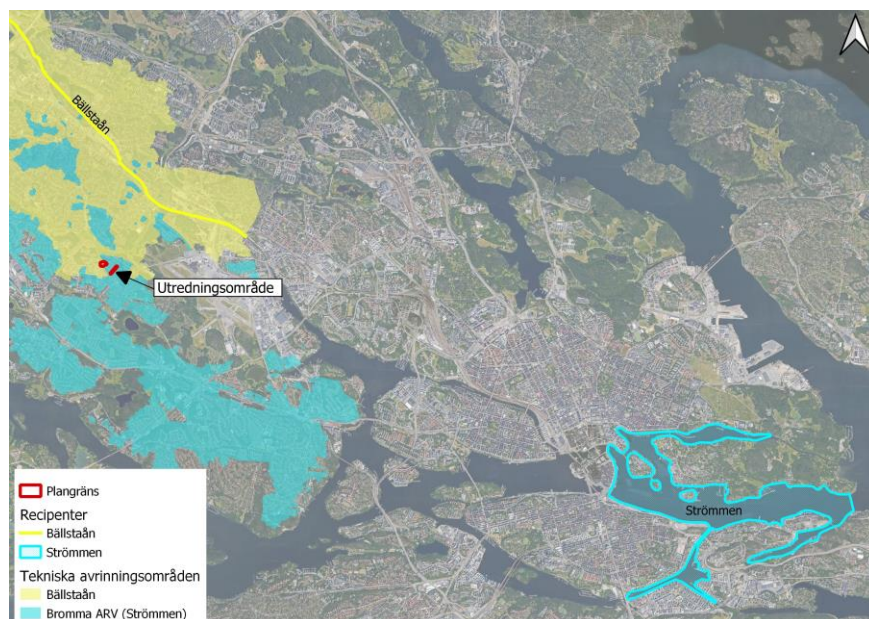
### 4. Områdesbeskrivning

Planområdet är idag obebyggt och består av grönområden, främst skogsdungar och gräsytor. Området omfattar även mindre delar av Spångavägen, Styresmans Sanders väg samt Kyrkoherdevägen. I anslutning till planområdet finns befintliga flerbostadshus och villor.

#### 4.1 RECIPIENTER

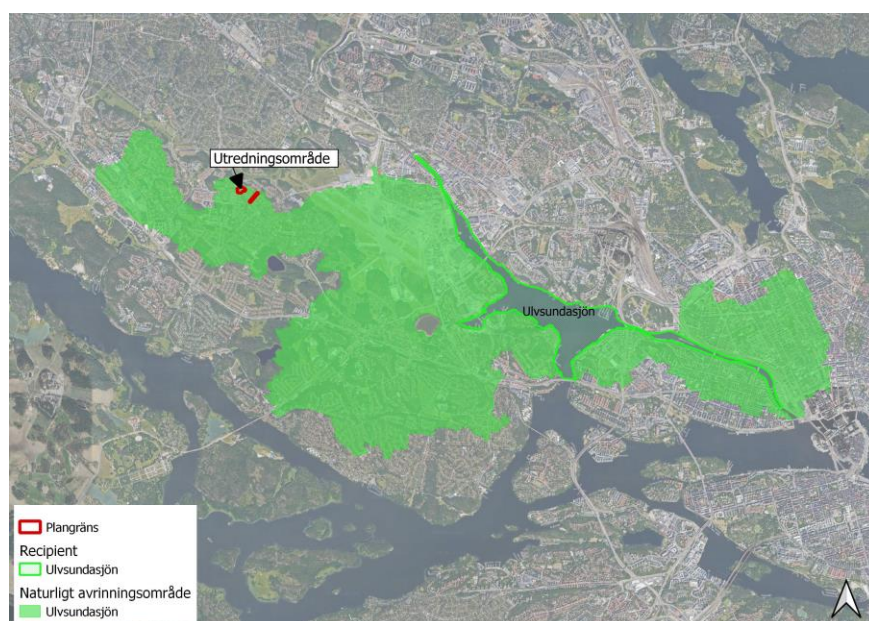
Den norra delen av planområdet ligger enligt Stockholm Vattens öppna geodata inom Bällstaåns tekniska avrinningsområde dit det avvattnas via Nälsta dike.

Den södra delen av planområdet samt en mindre del av planområdets nordvästra del leds via kombinerat ledningssystem till Bromma avloppsreningsverk där det renas och sedan leds via bergtunnel till Strömmen, Östersjön. Tekniska recipienter samt avrinningsområden visas i Figur 2.



**Figur 2 Recipienter Strömmen och Bällstaån med tillhörande tekniska avrinningsområden (SVOA)**

Ytlig avrinning sker enligt Stockholm Vattens öppna geodata samt Scalgo Live mot Ulvsundasjön, en vik i Mälaren sydöst om planområdet. Ulvsundasjön och dess naturliga avrinningsområde enligt SVOA visas i Figur 3.



**Figur 3 Recipient Ulvsundasjön samt dess naturliga avrinningsområde (SVOA)**

Då dagvattenflödena i normalfallet avrinner via ledningsnätet bedöms Bällstaån samt Strömmen vara utredningsområdet primära recipienter. Endast vid extremt stora flöden kan dagvatten ta sig förbi trösklar i terrängen vidare mot den naturliga recipienten.

Planområdet ligger inte inom något tillrinningsområde för någon grundvattenförekomst (VISS).

4.1.1 Recipient och statusklassning

Bällstaån

Bällstaån är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (EU ID: SE658718-161866), vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer. En översikt över gällande statusklassning och miljökvalitetsnormer visas i Tabell 1.

Tabell 1 Översikt statusklassning och miljökvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten Bällstaån. VattenInformationsSystem Sverige (VISS, maj, 2023).

| Grundinformation |                 | Ekologisk status |                               | Kemisk status |                            |
|------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------|
| EU-ID            | Vattenförekomst | Ekologisk status | Kvalitetskrav och tidpunkt    | Kemisk status | Kvalitetskrav              |
| SE658718-161866  | Bällstaån       | Dålig            | Måttlig ekologisk status 2027 | Uppnår ej god | God kemisk ytvatten-status |

Den ekologiska statusen för Bällstaån har bedömts till dålig med hög tillförlitlighet (VISS, hämtad 2023-05-16). Klassningen baseras på miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet. Miljökonsekvenstyperna övergödning och miljögifter har bedömts till måttlig status.

Kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp morfologiska förändringar och kontinuitet och resulterar i dålig status. Kvalitetsfaktorn kiselalger (IPS) är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning och resulterar i måttlig status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen som har otillfredsställande status. Ämnen som inte uppnår god status för miljökonsekvenstyp miljögifter är koppar och ammoniak.

Enligt senaste beslutade kvalitetskrav (2023-05-02, förvaltningscykel 3) ska vattenförekomsten uppnå måttlig ekologisk status år 2027. Kvalitetskravet innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status eftersom vattenförekomsten påverkas av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen. Det mindre stränga kravet är dock enbart kopplat till fysisk påverkan av bebyggelsen. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå. Det får inte heller ske några försämringar i förhållande till den status som gällde vid tidpunkten för normsättningen.

Den kemiska statusen för Bällstaån är ej god (VISS, 2023-05-16). Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är perfluoroktansulfon (PFOS), benso(g,h,i)perylen, benso(a)pyren, kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE).

Kvicksilver och bromerade difenyleterar överskrider gränsvärdet i samtliga Sveriges vattenförekomster på grund av atmosfärisk deposition, dessa ämnen har fått undantag i form av mindre strängt krav med skäl att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till nivåer som motsvarar god kemisk status. Övriga ämnen ska enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2023-05-02, förvaltningscykel 3) uppnå god kemisk status med senare målår/förlängd tidsfrist till 2027:

- PFOS (senare målår, 2027)
- Benso(a)pyrene (förlängd tidsfrist, 2027)
- Benso(g,h,i)perylen (förlängd tidsfrist, 2027)

Undantaget gäller för påverkanstryck från förorenade områden för alla de ovan listade ämnena utom PFOS där ingen påverkanskälla är preciserad. För TBT gäller undantaget även påverkanstryck från transport och infrastruktur.

## Strömmen

Strömmen är ett kustvatten tillhörande norra Östersjöns distrikt och en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (EU ID: SE591920-180800). En översikt över statusklassning och miljökvalitetsnormer visas i Tabell 5.

**Tabell 2 Översikt statusklassning och miljökvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten Strömmen. VattenInformationsSystem Sverige (VISS, maj, 2023).**

| Grundinformation |                 | Ekologisk status    |                            | Kemisk status |                           |
|------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|---------------|---------------------------|
| EU-ID            | Vattenförekomst | Ekologisk status    | Kvalitetskrav och tidpunkt | Kemisk status | Kvalitetskrav             |
| SE591920-180800  | Bällstaån       | Otillfredsställande | Otillfredsställande 2039   | Uppnår ej god | God kemisk ytvattenstatus |

Strömmens ekologiska status är idag otillfredsställande med hög tillförlitlighet (VISS, 2023-05-16). Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna övergödning, miljögifter, morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar, där övergödning styrt.

Kvalitetsfaktorn växtplankton (klorofyll a) är utslagsgivande med avseende på övergödning och resulterar i otillfredsställande status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalhalter av kväve och fosfor sommartid) som har dålig status. För miljögifter har parametrarna icke-dioxinlika PCB:er, koppar och zink varit utslagsgivande vid bedömningen.

Enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2023-05-02, förvaltningscykel 3) ska otillfredsställande ekologisk status uppnås till år 2039. Vattenförekomsten är undantagen från kravet att nå god ekologisk status på grund av påverkan från en hamnanläggning för sjöfart. Det mindre stränga kravet är dock enbart kopplat till fysisk påverkan av hamnanläggningen. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå. Det får inte heller ske några försämringar i förhållande till den status för kvalitetsfaktorerna som gällde vid tidpunkten för normsättningen.

Den kemiska statusen är idag ej god (VISS, 2023-05-16). Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, fluoranten, kadmium (Cd), bly (Pb), tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE).

Samtliga ämnen utom de ”överallt-överskridande” kvicksilver och PBDE ska enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2021-12-20, förvaltningscykel 3) uppnå god kemisk status med förlängd tidsfrist eller senare målår enligt nedan:

- PFOS (senare målår, 2027)
- Antracen (förlängd tidsfrist, 2027)
- Kadmium och kadmiumföreningar (förlängd tidsfrist, 2027)
- Fluoranten (förlängd tidsfrist, 2027)
- Bly och blyföreningar (förlängd tidsfrist, 2027)
- Tributyltennföreningar (förlängd tidsfrist, 2027)

Undantaget gäller för påverkanstryck från förorenade områden för antracen och fluoranten, för påverkanstryck från reningsverk för kadmium och bly och för transport och infrastruktur för TBT. För PFOS preciseras ingen påverkanskälla.

### 4.1.2 Vattenskyddsområde

Planområdet omfattas av Östra Mälarens vattenskyddsområde. Syftet med vattenskyddsområdet är att bevara en god vattenkvalitet för vattentäkterna vid Lovö, Norsborg, Görväln och Skytteholm. Vattenskyddsområdets

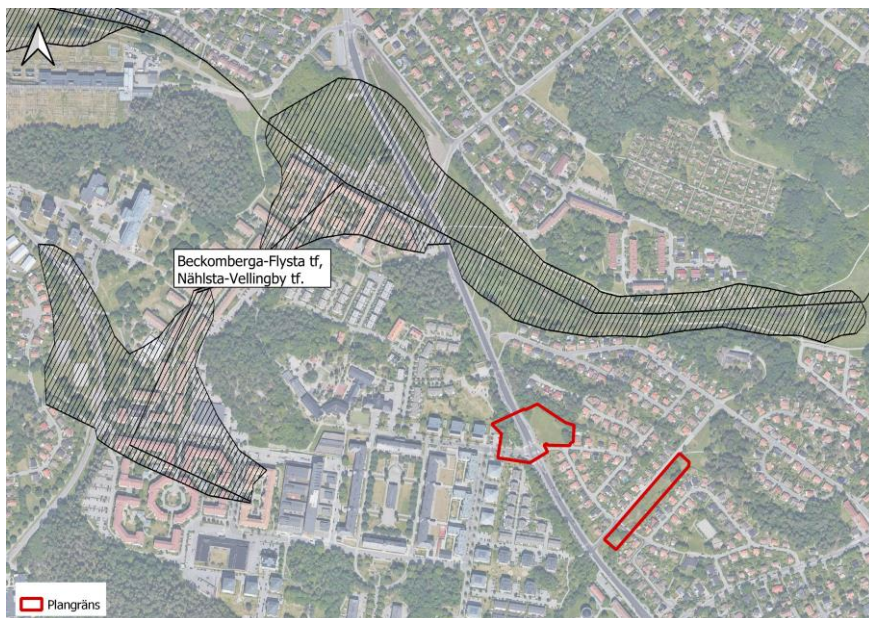


skyddsföreskrifter reglerar och hindrar verksamheter, hantering och åtgärder som kan medföra risk för vattenförorening och negativ påverkan på vattenkvaliteten.

För att tillgodose syftet med vattenskyddsområdet har länsstyrelsen, med stöd av 7 kap. 22§ MB, meddelat skyddsföreskrifter och allmänna bestämmelser som ska gälla inom skyddsområdet. Hantering av dagvatten ska ske i enlighet med skyddsföreskrifterna på ett sätt som inte medför förorening av Mälarens vatten.

#### 4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Enligt Stockholms länsstyrelse finns ett aktivt markavvattningsföretag nordväst om planområdet; *Beckomberga-Flysta tf, Nählista-Vellingby tf.* arkivnummer AB\_3\_1064, se Figur 4. Företaget fastställdes år 1945. Syftet med markavvattningen var att avvattna marken för odling. Större delar av markavvattningsföretaget är dock numera bebyggda vilket indikerar att företaget inte längre fyller sin ursprungliga funktion, det kan dock fortsatt klassas som aktivt i juridisk mening. Den del av planområdet som ligger inom Bällstaåns tekniska avrinningsområde avleds till detta markavvattningsföretag.



Figur 4 Utbredning av markavvattningsföretag *Beckomberga-Flysta tf, Nählista-Vellingby tf* skrafferat med svart.

Inga relevanta vattendomar har tillhandahållits av beställaren.

#### 4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Ett lokalt åtgärdsprogram har tagits fram för Bällstaån (Stockholms stad, Stockholm Vatten och Avfall, Sundbybergs stad, 2022). Syftet med det lokala åtgärdsprogrammet är att belysa vattenförekomstens huvudsakliga utmaningar och ge förslag på åtgärder som gör att miljökvalitetsnormerna kan uppnås.

Bällstaåns avrinningsområde är 39 km<sup>2</sup> stort och delas av tre kommuner, Järfälla kommun (56 %), Stockholms stad (41 %) och Sundbybergs stad (3 %). Merparten av avrinningsområdet utgörs av bebyggda ytor (bostäder, vägar, industriområden, centrumområden mm) och ytterligare exploateringar och infrastrukturprojekt planeras.

En stor andel av föroreningsbelastningen till ån kommer via dagvatten. Dagvattnet för med sig förorenande ämnen och näringsämnen från verksamheter, vägar mm, samt en del spillvatten via läckande spillvattenledningar och

felkopplingar i ledningsnätet. Den höga hårdgörningsgraden bidrar inte bara till föroreningsbelastning utan även till stora och snabba variationer i vattenflödet till ån, vilket ökar risken för översvämningar i dess närområde.

För att nå miljökvalitetsnormerna bedöms att mängden fosfor till ån behöver minska med 530 kg/år (ca 54 %). Stockholms andel uppskattas till 260 kg/år vilket motsvarar 49 % av det totala förbättringsbehovet. Övriga prioriterade ämnen (ammoniak, koppar, benso(a)pyren, benso(g,h,i)perylen, PFOS, antracen, TBT) bedöms behöva minska med totalt mellan 40–97 %.

Åtgärdsförslag som syftar till att uppnå förbättrings- och åtgärdsbehovet för vattenförekomsten tas fram genom genomförandeplaner upprättade av respektive kommun inom åns avrinningsområde. Stockholms stad publicerade sin genomförandeplan med föreslagna åtgärder 2022 (Stockholms stad, Stockholm Vatten och Avfall, 2022). Genomförandeplanen innehåller både platsspecifika och övergripande åtgärder. Ingen av de platsspecifika åtgärderna ligger inom eller i anslutning till aktuellt planområde. De övergripande åtgärderna omfattar bl.a. förebyggande arbete för att minska föroreningsinnehållet, minskad bräddning av spillvatten till ån via kombinerade ledningssystem, samt anläggande av reningsanläggningar för större vägar och parkeringar som idag saknar rening (bl.a. Spångavägen).

För Strömmen finns ännu inget lokalt åtgärdsprogram. Arbetet har dock påbörjats och ett antal underlagsrapporter har tagits fram, däribland utredning av näringsämnen och miljögifter som redovisas i två delrapporter. Delrapport 1 innehåller beskrivning av nuläge samt beräknat förbättringsbehov och beting, och delrapport 2 åtgärdsförslag. Enligt delrapport 1 domineras den externa fosfortillförseln av tillflöde från Mälaren, Stora Värtan och Askrikefjärden samt utsläpp från Henriksdal och Bromma avloppsreningsverk. Fosforbelastningen från de två reningsverken beräknas vara totalt ca 23 100 kg/år, och motsvarande siffra för kväve ca 1 200 000 kg/år. (Tyréns, 2022)

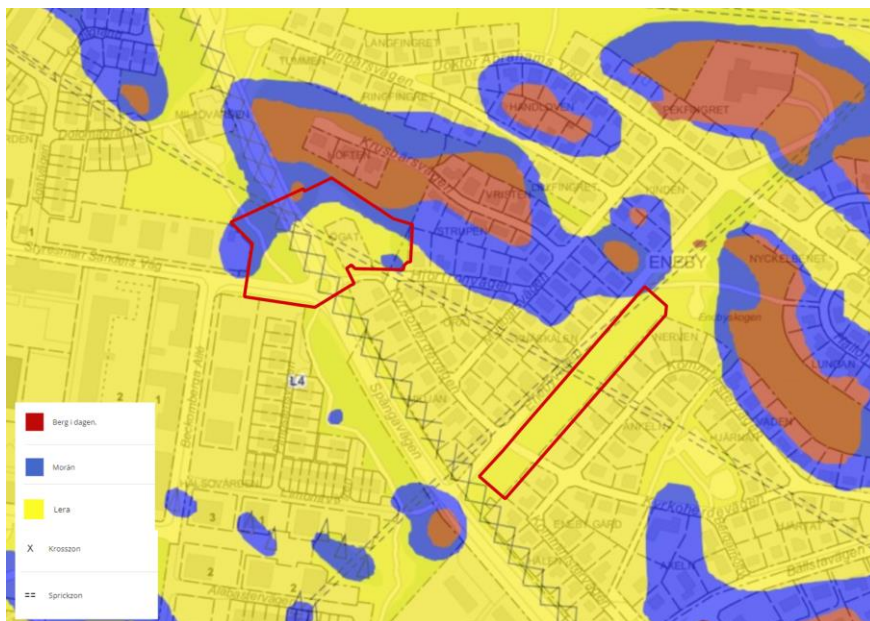
För att kunna följa MKN för ekologisk och kemisk status behöver Strömmen minska tillförseln av näringsämnen och miljögifter. Förbättringsbehovet för fosfor beräknas vara 48 % och för kväve 41 %. För fosfor motsvarar det en minskning med knappa 70 ton/år (varav ca 12,5 ton/år från reningsverken) och för kväve 558 ton/år (varav 553 ton/år från reningsverken). För övriga analyserade ämnen (koppar zink, PCB, antracen, bly, kadmium, flouranten, PFAS och TBT) varierar förbättringsbehovet mellan 59 och 99 %. (Tyréns, 2022)

I delrapport 2 (Tyréns, 2023) redovisas ett antal förslag till åtgärder som kommunerna kring Strömmen kan genomföra för att förbättra vattenkvaliteten i recipienten. Ingen av de föreslagna åtgärdsförslagen berör dock aktuell detaljplan.

## **4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR**

### **4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar**

Jordarter enligt Byggnadsgeologisk karta (kartering 1970–1980) visas i Figur 5. Enligt denna består jordarten längs Enbyvägen i planens södra del (radhusområdet) av glacial lera och i planens norra del (flerfamiljshusområdet) av glacial lera samt morän.



**Figur 5 Jordarter i och i anslutning till planområdet enligt Byggnadsgeologisk karta (Geoarkivet Stockholm, u.d.)**

För planområdets södra del vid Enebyvägen (radhusområdet) genomfördes en geoteknisk undersökning i september 2023 (AB Geogrund, 2023). Sonderingar/provtagningar genomfördes i totalt 13 borrhål. Enligt undersökningen består den nordöstra delen av planområdet vid Enebyvägen av friktionsjord med 2-3 m djup. Längre mot sydväst återfanns torrskorpelera med djup om 1-3 m, underlagat av friktionsjord till på ett djup om ca 5-6 m. Mätning av grundvattenytan ingick inte i den geotekniska utredningen men bedömdes ligga ca 3 m under markytan.

För den norra delen av planområdet vid Spångavägen/Styresman Sanders väg genomfördes geotekniska undersökningar i samband med markmiljöundersökning i april 2024 (Liljemark Consulting AB, 2024). Enligt undersökningarna består området generellt av ett lager fyllning med djup om ca 0,2 m, ovan naturlig lera vilken i sin tur underlagas av morän innan berg. Jorddjupet varierade från 1 – 4 m. Berg i dagen påträffades i norr på båda sidor om Spångavägen, samt i öst. I samband med undersökningen installerades tre grundvattenrör. Grundvatten påträffades endast väster om Spångavägen, som högst 2,8 m under markytan.

Infiltrationskapaciteten bedöms som låg där jordarten består av lera, vilket är fallet för merparten av planområdet. En högre infiltrationskapacitet kan väntas i de delar av planområdet som består av friktionsjord (delar av södra planområdet vid Enebyvägen). För morän bedöms infiltrationskapaciteten generellt som medelhög, men den kan variera stort beroende på fördelning i kornstorlek.

Ytterligare inmätning av grundvattennivåer rekommenderas för att få en tydligare bild över de lokala grundvattenförutsättningarna.

#### 4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Ett potentiellt förorenat område har identifierats inom den norra delen av planområdet enligt länsstyrelsens databas, se Figur 6. Föroreningen har branschklass "övrigt BKL 3", och är ej riskklassad. Öster om planområdet finns en kemtvätt, även den saknar riskklass. Söder om den norra delen av planområdet finns en plantskola med riskklass 3 (måttlig risk för människa och miljö).





**Figur 6 Potentiellt förorenade områden i och i anslutning till planområdet enligt Länsstyrelsens databas (EBH-kartan).**

I genomförd markmiljöundersökning för planrådets norra del (Liljemark Consulting AB, 2024) påträffades förorening av kvicksilver och bly i ytlig jord öster om Spångavägen. I två provtagningspunkter var halterna över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Liljemark Consulting rekommenderar sanering genom schaktning av de översta 0,3 m inom områden som berörs av teknisk schakt. I underliggande naturlig lera påträffades förhöjda halter av kobolt och nickel, halterna bedöms dock vara kopplade till naturligt förhöjda halter och bedöms inte behöva åtgärdas.

## **4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING INOM ALLMÄN PLATSMARK**

### **4.3.1 Befintlig markanvändning**

Planområdet består idag utav grönområden samt delar av vägarna Spångavägen Styresmans Sanders väg och Kyrkoherdesvägen. I planens norra del, väster om Spångavägen och norr om Styresman Sanders väg, återfinns idag ett mindre skogsparti som korsas av en grusad gång- och cykelväg i nord-sydlig riktning. Öster om Spångavägen, norr om Hjortronvägen, består planområdet av en gräsyta som omgärdas av skogspartier mot befintlig bebyggelse öster om planområdet samt av nyplanterade träd längs Spångavägen.

I planens södra del vid Enebyvägen (kommande radhusområde) finns idag en avlång gräsyta längs Enebyvägen som har inslag av växtlighet i form av träddungar/träd och buskage. Området klassas som blandat grönområde i befintlig situation.

Befintlig markanvändning för den del av planen som planeras som allmän plats redovisas i Figur 7. Ytornas area, avrinningskoefficient samt reducerade area sammanställs i Tabell 3, uppdelat per teknisk recipient.



Figur 7 Befintlig markanvändning inom planområdet baserad på grundkarta samt Google Satellite.

Tabell 3 Sammanställning av befintlig markanvändning inom planområdets allmänna platsmark, uppdelat på teknisk recipient. Tabellen redovisar även antagna avrinningskoefficienter samt beräknad reducerad area.

| BÄLLSTAÅN                   |           |                       |                     |
|-----------------------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| Markanvändning              | Area [m²] | Avrinningskoefficient | Reducerad area [m²] |
| Väg – Spångavägen           | 694       | 0,8                   | 555                 |
| Väg – Styresman Sanders väg | 382       | 0,8                   | 306                 |
| GC-bana (asfalterad)        | 1000      | 0,8                   | 800                 |
| Gräsyta                     | 202       | 0,1                   | 20                  |
| Blandat grönområde          | 947*      | 0,1                   | 95                  |
| Summa                       | 3225      | 0,55                  | 1776                |
| BROMMA ARV/STRÖMMEN         |           |                       |                     |
| Markanvändning              | Area [m²] | Avrinningskoefficient | Reducerad area [m²] |
| Väg – Kyrkoherdevägen       | 160       | 0,8                   | 128                 |
| Väg – Spångavägen           | 346       | 0,8                   | 277                 |
| GC-bana (asfalterad)        | 181       | 0,8                   | 145                 |
| Gräsyta                     | 30        | 0,1                   | 3                   |
| Blandat grönområde          | 1964      | 0,1                   | 196                 |
| Summa                       | 2681      | 0,28                  | 750                 |

\* varav 79 m² ligger utanför plangränsen

4.3.2 Planerad markanvändning

Inom den allmänna platsmarken sker endast mindre förändringar i planerad situation. En angöringszon tillkommer mot det nya kvarteret på Styresmans Sanders väg, i nuvarande träd/gräsremsa mellan vägytan och GC-banan. Nuvarande GC-bana genom skogspartiet norr om Styresmans Sanders väg flyttas

västerut och asfalteras. Den nya GC-banan sträcker sig delvis utanför planområdet.

Vid Enebyvägen i planens södra del skapas en nedsänkt yta mellan radhuslängorna för omhändertagande av skyfall. Ytan ska i normalfall vara torrlagd och nyttas som park.

Planerad markanvändning för den del av planen som planeras som allmän plats redovisas i Figur 8. Ytornas area, reduktionsfaktor samt reducerade area sammanställs i Tabell 4, uppdelat per teknisk recipient. Inga justeringar i de tekniska avrinningsområdena antas ske i och med exploateringen.

Inom avrinningsområdet mot Bromma ARV/Strömmen väntas ingen förändring i reducerad area ske i framtida situation relativt idag. Inom Bällstaåns tekniska avrinningsområde sker en viss ökning av reducerad area (ca 240 m<sup>2</sup>) på grund av den tillkommande GC-banan samt angöringsfickan. Den del av den tillkommande GC-banan som ligger utanför planområdet har inkluderats i beräkningarna.



**Figur 8 Planerad markanvändning baserad på utkast till plankarta samt arbetsmaterial från landskapsarkitekter och gatuprojektörer.**

Tabell 4 Sammanställning av planerad markanvändning inom planområdets allmänna platsmark, uppdelat på teknisk recipient. Tabellen redovisar även antagna avrinningskoefficienter samt beräknad reducerad area.

| BÄLLSTAÅN                   |           |                       |                     |
|-----------------------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| Markanvändning              | Area [m²] | Avrinningskoefficient | Reducerad area [m²] |
| Väg – Spångavägen           | 694       | 0,8                   | 555                 |
| Väg – Styresman Sanders väg | 382       | 0,8                   | 306                 |
| Väg – angöringsficka        | 63        | 0,8                   | 50                  |
| GC-bana (asfalterad)        | 1186*     | 0,8                   | 949                 |
| Gräsyta                     | 140       | 0,1                   | 14                  |
| Park                        | 248       | 0,1                   | 25                  |
| Blandat grönområde          | 512       | 0,1                   | 51                  |
| Summa                       | 3225      | 0,62                  | 2013                |
| BROMMA ARV/STRÖMMEN         |           |                       |                     |
| Markanvändning              | Area [m²] | Avrinningskoefficient | Reducerad area [m²] |
| Väg – Spångavägen           | 346       | 0,8                   | 277                 |
| Väg – Kyrkoherdevägen       | 160       | 0,8                   | 128                 |
| GC-bana (asfalterad)        | 181       | 0,8                   | 145                 |
| Gräsyta                     | 30        | 0,1                   | 3                   |
| Blandat grönområde          | 104       | 0,1                   | 10                  |
| Park                        | 1859      | 0,1                   | 186                 |
| Summa                       | 2681      | 0,28?                 | 750                 |

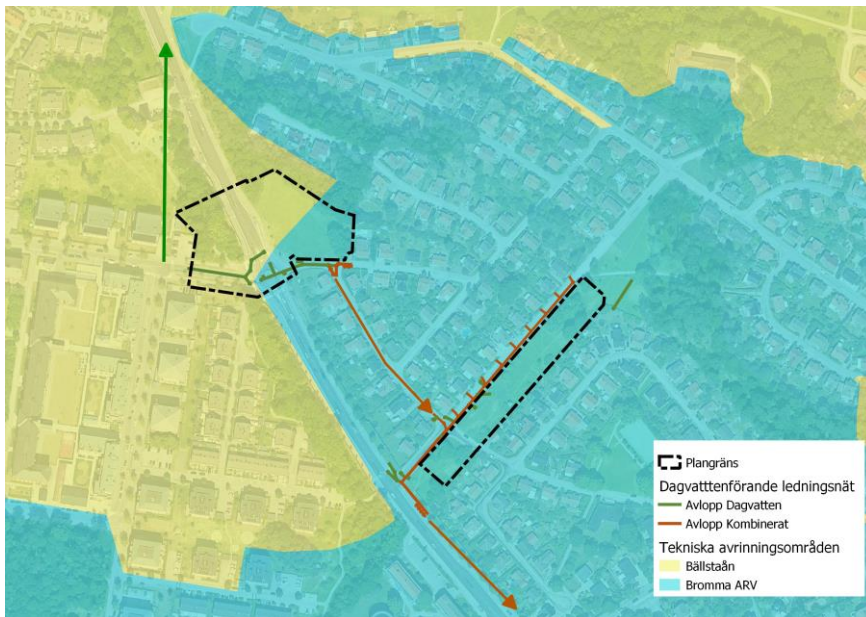
\*varav 79 m² ligger utanför plangränsen



## 5.1 YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

## 5.2 TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Planområdets södra del samt sydöstliga delar av planområdets norra del avleds mot sydöst via kombinerat ledningsnät till Bromma avloppsreningsverk. Resterande del av planområdets norra del avleds via duplicerat ledningsnät norrut mot Nälsta dike vidare mot Bällstaån. Tekniska avrinningsområden enligt SVOA:s öppna data samt dagvattenförande ledningar enligt samlingskarta visas i Figur 10.

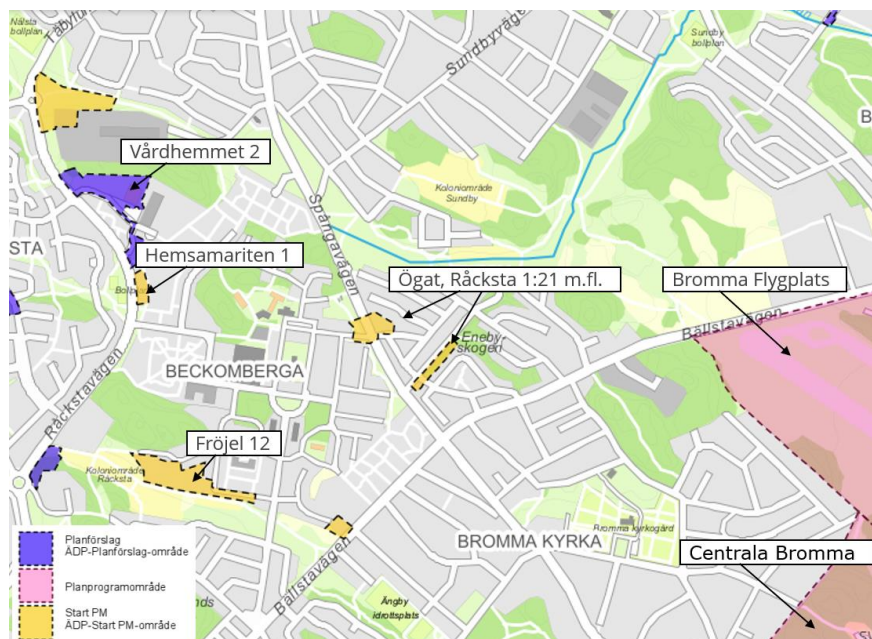


**Figur 10 Tekniska avrinningsområden (SVOA) samt dagvattenförande ledningar enligt samlingskartan. Pilar visar dagvattnets riktning i ledningsnät.**

Fastigheten på västra sidan Spångavägen i planområdets norra del kan i framtida situation antingen anslutas mot det duplicerade ledningsnätet i Spångavägen vidare mot Nälsta dike/Bällstaån, eller mot det kombinerade ledningsnätet i Kyrkohedervägen mot Bromma AVR. Anslutningspunkt för fastigheten är i skrivande stund inte fastställd. Befintlig ledning i Spångavägen tillhör i dagsläget Trafikkontoret. Ska fastigheten anslutas mot denna behöver VA-huvudman SVOA först utreda ledningens skick och kapacitet. Oavsett val av anslutningspunkt innebär exploateringen att nuvarande tekniska avrinningsområden till viss del kommer ändras relativt dem som visas i Figur 10. I utredningen antas tillsvidare att fastigheten kan anslutas mot det duplicerade ledningsnätet i Spångavägen mot Bällstaån.

### 5.3 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Pågående planarbeten närmast uppströms och nedströms planförslaget för Ögat, Råcksta 1:21 m.fl visas i Figur 11. Nordväst om planområdet längs Råckstavägen pågår planarbete för Vårdhemmet 2 samt Hemsamariten 1. Båda ligger inom det tekniska avrinningsområdet för Bällstaån. Planförslaget för Vårdhemmet 2 innebär byggnation av flerbostadshus med ca 300 bostäder. Hemsamariten 1 prövar byggnation av flerbostadshus för äldreboende, ca 80 bostäder. Båda planområdena består idag mestadels utav naturmark (skogs- och gräsytor) varför förslagen exploatering sannolikt innebär ökad belastning på områdets ledningsnät samt recipient.



**Figur 11** pågående planarbete i anslutning till detaljplanen för Ögat, Räcksta 1:21 m.fl. (Bygg- och plantjänsten, Stockholms stad, hämtat 2024-04-11).

Sydväst om detaljplan Ögat pågår planarbete för Fröjel 12 vilken prövar byggnation av ca 180 bostäder. Planen ligger inom samma naturliga avrinningsområde som delar av detaljplaneområdet för Ögat. Avståndet samt trösklar i terrängen gör dock att planernas eventuella påverkan på varandra ur dagvatten- och skyfallshänseende bedöms som mycket ringa.

Sydväst om planområdet pågår arbete med program för Centrala Bromma där byggnation av ca 3500 nya bostäder prövas. Delar av planprogrammet ligger likt planområdet för Ögat inom Bromma ARV tekniska avrinningsområde vilket medför att planområdena påverkar samma recipient samt till viss del samma ledningsnät.

Sydväst om planområdet pågår även arbete med program för Bromma flygplats med syfte att studera möjligheterna att omvandla Bromma flygplatsområde till tät blandstad. Området ligger dock ej inom samma tekniska eller naturliga avrinningsområde som planområdet för Ögat varför de ej bedöms påverka varandra ur dagvatten- och skyfallshänseende.

## 6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

### 6.1 FLÖDEN

Flödesberäkningar görs för 10-årsregn samt för dimensionerande återkomsttider enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2019). Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregnet är att skapa underlag för att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning. Då bedömningen gäller befintligt nät görs beräkningen utan klimatfaktor.

Dimensionerande återkomsttid för nya dagvattensystem i områden med tät bostadsbebyggelse är enligt P110 5-år för trycklinje i ledningshässa och 20-år i marknivå, båda inklusive klimatfaktor.

Flödesberäkningar har utförts med rationella metoden. Den matematiska formel som beskriver den rationella metoden ges av Ekvation 1 nedan (Svenskt Vatten, 2016).

$$q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f \quad (1)$$

$q_{\text{dim}}$  är det dimensionerande flödet (l/s), A är avrinningsområdets area (ha),  $\varphi$  är avrinningskoefficienten (-) och  $i(t_r)$  är den dimensionerande regnintensiteten (l/s, ha), beräknad med Dahlström 2010 (P104, Svenskt Vatten, 2011).  $t_r$  står för regnets varaktighet vilken i rationella metoden likställs med områdets rinntid,  $t_c$  (s).  $k_f$  är klimatfaktorn (-) som används för att kompensera för framtida klimatförändringar.

Regnintensiteten har beräknats enligt Dahlström (2010), ekvation (2).

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

Regnets varaktighet  $t_r$  har bestämts utifrån områdets rinntid, som avser den tid det tar för hela området att bidra till flödet i beräkningspunkten. Rinntiden har i detta fall uppskattats vara 10 minuter. Regnets återkomsttid har beteckningen T.

Resultat från beräkningarna redovisas i Tabell 5. Total samt reducerad area och avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna redovisas i kapitel 4.3.1 *Befintlig markanvändning* och 4.3.2 *Planerad markanvändning*. Enligt beräkningarna förblir flödena oförändrade inom Bromma ARV/Strömmens avrinningsområde, detta eftersom den reducerade arean inte ökar. Inom Bällstaåns avrinningsområde beräknas flödena öka något (+13 %) till följd av den något ökade hårdgöringsgraden.

**Tabell 5. Beräknade flöden i befintlig och planerad situation utan fördröjande åtgärder, per teknisk recipient. För planerad situation presenteras även procentuell förändring relativt befintlig situation.**

|                            | 10-årsflöde exkl.<br>klimatfaktor | 5-årsflöde inkl.<br>klimatfaktor | 20-årsflöde inkl.<br>klimatfaktor |
|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Befintlig situation</b> |                                   |                                  |                                   |
| Bällstaån                  | 40 l/s                            | 40 l/s                           | 64 l/s                            |
| Bromma ARV/Strömmen        | 17 l/s                            | 17 l/s                           | 27 l/s                            |
| <b>Planerad situation</b>  |                                   |                                  |                                   |
| Bällstaån                  | 46 l/s (+13%)                     | 46 l/s (+13%)                    | 72 l/s (+13%)                     |
| Bromma ARV/Strömmen        | 17 l/s (+0%)                      | 17 l/s (+0%)                     | 27 l/s (+0%)                      |

## 6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Enligt Stockholm stads åtgärdsnivå (2016) ska 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor vid ny- och ombyggnation omhändertas i dagvattenanläggningar såsom växtbäddar, infiltrationsstråk och dränerade gräsytor.

Beräkningarna av fördröjningsvolymen har utförts enligt ekvation 2 nedan där V – volym [m<sup>3</sup>], A – area [m<sup>2</sup>] och  $\varphi$  - avrinningskoefficient.

$$V = A \cdot \varphi \cdot 0,02 \quad (2)$$

Inom planområdets allmänna platsmark tillämpas åtgärdsnivån på den tillkommande gång- och cykelvägen i grönområdet i planens nordöstra del (inklusive sträcka utanför planområdet) samt den tillkommande angöringsfickan på Styresmans Sanders väg. Övriga delar av planområdets allmänna platsmark planeras inte att byggas om i sådan utsträckning att åtgärdsnivån bedöms behöva tillämpas.



Beräknade fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivån redovisas i Tabell 6. Totalt beräknas erforderlig fördröjningsvolym uppgå till ca 4 m<sup>3</sup>.

Tabell 6 Beräknad erforderlig fördröjningsvolym för ytor inom allmän platsmark som bedömts omfattas av åtgärdsnivån.

| Markanvändning         | Reducerad area [m <sup>2</sup> ] | Åtgärdsnivå [mm] | Fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ] |
|------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| GC-bana (tillkommande) | 150                              | 20               | 3,0                                 |
| Angöringsficka         | 50                               | 20               | 1,0                                 |
| Summa                  | 200                              |                  | 4,0                                 |

### 6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Enligt uppgift från VA-huvudman Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) finns inget behov av fördröjning utöver åtgärdsnivån för att kunna ansluta planområdet till befintligt ledningsnät.

## 7. Föroreningar

### 7.1 BERÄKNINGSVERKTYG

Föroreningsberäkningar har utförts med hjälp av StormTac:s webbapplikation (version v24.1.2), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Det finns även schablonhalter för reningseffekten i olika reningsanläggningar, främst baserat på anläggningarnas area. Schablonvärdena baseras generellt på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. På grund av brist på data baseras dock vissa schablonvärden på kalibrering mot tillgängliga data och/eller jämförelse av data för liknande markområden. Schablonhalterna används i beräkningarna och ger resultatet som föroreningshalt (µg/l) och föroreningsbelastning (kg/år). Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning.

StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen efter ombyggnad kan se ut. Antaganden om framtida marktyper inom planområdet påverkar beräkningsresultatet.

### 7.2 ANTAGANDEN

Föroreningsberäkningarna är utförda med en årlig nederbörd 600 mm, enligt Stockholms stads rapportmall för dagvattenutredningar. De ämnen som analyserats är StormTac:s standardvärden samt ämnen som kan bidra till att god vattenstatus inte uppnås enligt bedömningar i VISS.

Markanvändning som använts som indata i StormTac presenteras i Tabell 7 tillsammans med antagen volymavrinningskoefficient och antagen faktor för respektive markanvändning. Faktorn anger hur föroreningsbelastat utredningsområdet är jämfört med ett genomsnittligt område med liknande markanvändning. Faktorn är en skala mellan 1 och 10 där 5 är medel. För vägar motsvarar faktorn antal fordon per dygn (ÅDT) dividerat med 1000. Uppskattning av ÅDT görs utifrån senast genomförda mätningar utförda av Stockholms stad, förmedlade via Trafikflödeskartan (Miljöbarometern). För

Spångavägen antas 7600 fordon/dygn enligt mätning från 2019 och för Styresman Sanders väg 1000 fordon/dygn enligt mätning från 2014. För Kyrkoherdesvägen saknas mätning, där antas samma ÅDT som uppmätts för Enebyvägen; 200 fordon/dygn. Prognoser för eventuell ökad trafikbelastning i framtida situation saknas. Då exploateringen är relativt liten (totalt 70-100 nya bostäder) antas att nuvarande trafikbelastning inte påverkas nämnvärt. Därmed bibehålls den befintliga trafikbelastningen även i framtida situation.

Volymavrinningskoefficient beskriver hur stor andel vatten som faller på en yta som bidrar till flöden under ett år, i stället för avrinningskoefficienten som används för dimensionerande regn med en kortare varaktighet. Volymavrinningskoefficienten används eftersom föroreningsbelastningen beräknas per år.

Tabell 7 Markanvändning och antaganden som använts vid föroreningsberäkningar i StormTac.

| BÄLLSTAÅN                     |                               |                              |                            |        |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------|
| Markanvändning                | Area Befintlig situation [m²] | Area Planerad situation [m²] | Volymavrinningskoefficient | Faktor |
| Väg 1 – Spångavägen           | 694                           | 694                          | 0,8                        | 7,6    |
| Väg 2 – Styresman Sanders väg | 382                           | 382                          | 0,8                        | 1      |
| Gång- och cykelväg            | 1000                          | 1186                         | 0,8                        | 5      |
| Parkering (angöringsficka)    | 0                             | 63                           | 0,8                        | 5      |
| Gräsyta                       | 202                           | 140                          | 0,1                        | 5      |
| Parkyta                       | 0                             | 248                          | 0,1                        | 5      |
| Blandat grönområde            | 947                           | 512                          | 0,1                        | 5      |
| Summa                         | 3225                          | 3225                         |                            |        |
| BROMMA ARV/STRÖMMEN           |                               |                              |                            |        |
| Markanvändning                | Area Befintlig situation [m²] | Area Planerad situation [m²] | Volymavrinningskoefficient | Faktor |
| Väg 3 – Kyrkoherdevägen       | 160                           | 160                          | 0,8                        | 0,2    |
| Väg 1 – Spångavägen           | 346                           | 346                          | 0,8                        | 7,6    |
| Gång- och cykelväg            | 181                           | 181                          | 0,8                        | 5      |
| Gräsyta                       | 30                            | 30                           | 0,1                        | 5      |
| Parkyta                       | 0                             | 1859                         | 0,1                        | 5      |
| Blandat grönområde            | 1964                          | 104                          | 0,1                        | 5      |
| Summa                         | 2681                          | 2681                         |                            |        |

7.3 RESULTAT

I detta kapitel redovisas beräknade föroreningsmängder samt halter för befintlig situation samt planerad situation utan åtgärder/reningsanläggningar. Beräkningarna redovisas uppdelat per teknisk recipient.

Beräknade mängder (kg/år) för befintlig situation och planerad situation utan dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 8. Här redovisas även procentuell skillnad mellan befintlig och planerad situation. Motsvarande för beräknade halter visas i Tabell 9.

Inom den del av planområdet som avleds till Bällstaån beräknas föroreningsmängderna öka för samtliga analyserade ämnen. Detta eftersom delar av befintligt grönområde ersatts med mer förorenande och hårdgjorda markanvändningar (GC-bana, parkyta och angöringsficka). Inom den del av planområdet som avleds till Bromma ARV/Strömmen beräknas föroreningsmängden öka för ca hälften av de analyserade ämnena, däribland fosfor, kväve, bly, kadmium, kvicksilver och PCB som överskrider gränsvärdena i recipienten. Ökningen beror på att grönområde ersatts med den generellt mer förorenande marktypen parkyta.

Gällande halter beräknas inom Bällstaåns avrinningsområde en marginell ökning av bly, kvicksilver och antracen. Inom Strömmens avrinningsområde beräknas halterna öka för 11 av de totalt 19 analyserade ämnena, däribland fosfor, kväve, bly, kadmium, kvicksilver och PCB.

Tabell 8. Beräknade föroreningsmängder för befintlig situation samt planerad situation utan åtgärder. Ämnen som beräknas öka i planerad situation visas med fet stil. Procentuell förändring mellan befintligt och planerad situation redovisas inom parentes.

| Ämne                      | Enhet | Bällstaån           |   | Strömmen            |   |
|---------------------------|-------|---------------------|---|---------------------|---|
|                           |       | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder |
| Fosfor (P)                | kg/år | 0,12                | <b>0,14 (+17%)</b>                        | 0,06                | <b>0,069 (+15%)</b>                       |
| Kväve (N)                 | kg/år | 2,0                 | <b>2,2 (+10%)</b>                         | 0,84                | <b>0,89 (+6%)</b>                         |
| Bly (Pb)                  | kg/år | 0,0087              | <b>0,0098 (+13)</b>                       | 0,0039              | <b>0,0042 (+8%)</b>                       |
| Koppar (Cu)               | kg/år | 0,022               | <b>0,024 (+9%)</b>                        | 0,0093              | <b>0,0094 (+1%)</b>                       |
| Zink (Zn)                 | kg/år | 0,06                | <b>0,066 (+10%)</b>                       | 0,029               | 0,029 (0%)                                |
| Kadmium (Cd)              | kg/år | 0,0004              | <b>0,00044 (+10%)</b>                     | 0,00017             | <b>0,00018 (+6%)</b>                      |
| Krom (Cr)                 | kg/år | 0,013               | <b>0,014 (+8%)</b>                        | 0,0052              | <b>0,0055 (+6%)</b>                       |
| Nickel (Ni)               | kg/år | 0,0073              | <b>0,0078 (+7%)</b>                       | 0,003               | <b>0,0032 (+7%)</b>                       |
| Kvicksilver (Hg)          | kg/år | 0,00007             | <b>0,00008 (+10%)</b>                     | 0,000028            | <b>0,000029 (+4%)</b>                     |
| Antracen (ANT)            | kg/år | 0,00002             | <b>0,00002 (+15%)</b>                     | 0,000007            | 0,000007 (+0%)                            |
| Fluoranten (FLU)          | kg/år | 0,00007             | <b>0,000036 (6%)</b>                      | 0,000017            | 0,000017 (0%)                             |
| Suspenderad substans (SS) | kg/år | 46                  | <b>50 (+9%)</b>                           | 25                  | 24 (-4%)                                  |
| Olja                      | kg/år | 0,93                | <b>1,0 (+8%)</b>                          | 0,35                | <b>0,36 (+3%)</b>                         |
| PAH16                     | kg/år | 0,0004              | <b>0,00042 (+5%)</b>                      | 0,00018             | 0,00018 (0%)                              |
| TBT                       | kg/år | 0,000002            | <b>0,000002 (+11%)</b>                    | 0,000001            | 0,000001 (0%)                             |
| Benso(a)pyren (BaP)       | kg/år | 0,000055            | <b>0,000058 (+5%)</b>                     | 0,000026            | 0,000025 (-4%)                            |
| Benso(ghi)perylen (BgP)   | kg/år | 0,00007             | <b>0,00007 (+4%)</b>                      | 0,00003             | 0,00003 (0%)                              |
| PBDE                      | kg/år | 0,000018            | <b>0,00002 (+11%)</b>                     | 0,000009            | 0,000009 (0%)                             |
| PCB                       | kg/år | 0,000076            | <b>0,000084 (+10)</b>                     | 0,00003             | <b>0,00003 (+1%)</b>                      |

Tabell 9 Beräknade föroreningshalter för befintlig situation samt planerad situation utan åtgärder. Ämnen som beräknas öka i planerad situation visas med fet stil. Procentuell förändring mellan befintligt och planerad situation redovisas inom parentes.

| Ämne                      | Enhet | Bällstaån           |   | Strömmen            |   |
|---------------------------|-------|---------------------|---|---------------------|---|
|                           |       | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder |
| Fosfor (P)                | µg/l  | 100                 | 100 (0%)                                  | <b>98</b>           | <b>110 (+12%)</b>                         |
| Kväve (N)                 | µg/l  | 1600                | 1600 (0%)                                 | <b>1400</b>         | <b>1500 (+7%)</b>                         |
| Bly (Pb)                  | µg/l  | 7,2                 | <b>7,4 (+3%)</b>                          | <b>6,3</b>          | <b>6,9 (+10%)</b>                         |
| Koppar (Cu)               | µg/l  | 18                  | 18 (0%)                                   | 15                  | 15 (0%)                                   |
| Zink (Zn)                 | µg/l  | 50                  | 50 (0%)                                   | <b>47</b>           | <b>48 (+2%)</b>                           |
| Kadmium (Cd)              | µg/l  | 0,33                | 0,33 (0%)                                 | <b>0,28</b>         | <b>0,29 (+4%)</b>                         |
| Krom (Cr)                 | µg/l  | 10                  | 10 (0%)                                   | <b>8,6</b>          | <b>9,0 (+5%)</b>                          |
| Nickel (Ni)               | µg/l  | 6                   | 5,9 (-2%)                                 | <b>4,9</b>          | <b>5,2 (+6%)</b>                          |
| Kvicksilver (Hg)          | µg/l  | 0,058               | <b>0,059 (+2%)</b>                        | <b>0,045</b>        | <b>0,048 (+7%)</b>                        |
| Antracen (ANT)            | µg/l  | 0,016               | <b>0,017 (6%)</b>                         | 0,012               | 0,012 (0%)                                |
| Fluoranten (FLU)          | µg/l  | 0,028               | 0,027 (-4%)                               | 0,027               | 0,027 (0%)                                |
| Suspenderad substans (SS) | µg/l  | 38 000              | 38 000 (0%)                               | 41 000              | 38 000 (-7%)                              |
| Olja                      | µg/l  | 770                 | 770 (0%)                                  | <b>570</b>          | <b>600 (+5%)</b>                          |
| PAH16                     | µg/l  | 0,33                | 0,32 (-3%)                                | <b>0,29</b>         | <b>0,30 (+3%)</b>                         |
| TBT                       | µg/l  | 0,0016              | 0,0016 (0%)                               | 0,0016              | 0,0016 (0%)                               |
| Benso(a)pyren (BaP)       | µg/l  | 0,045               | 0,044 (0%)                                | 0,042               | 0,042 (0%)                                |
| Benso(ghi)perylene (BgP)  | µg/l  | 0,055               | 0,053 (0%)                                | 0,055               | 0,055 (0%)                                |
| PBDE                      | µg/l  | 0,0154              | 0,0154 (0%)                               | 0,0154              | 0,0154 (0%)                               |
| PCB                       | µg/l  | 0,063               | 0,063 (0%)                                | <b>0,0533</b>       | <b>0,0536 (+1%)</b>                       |

## 8. Översvämningsrisker

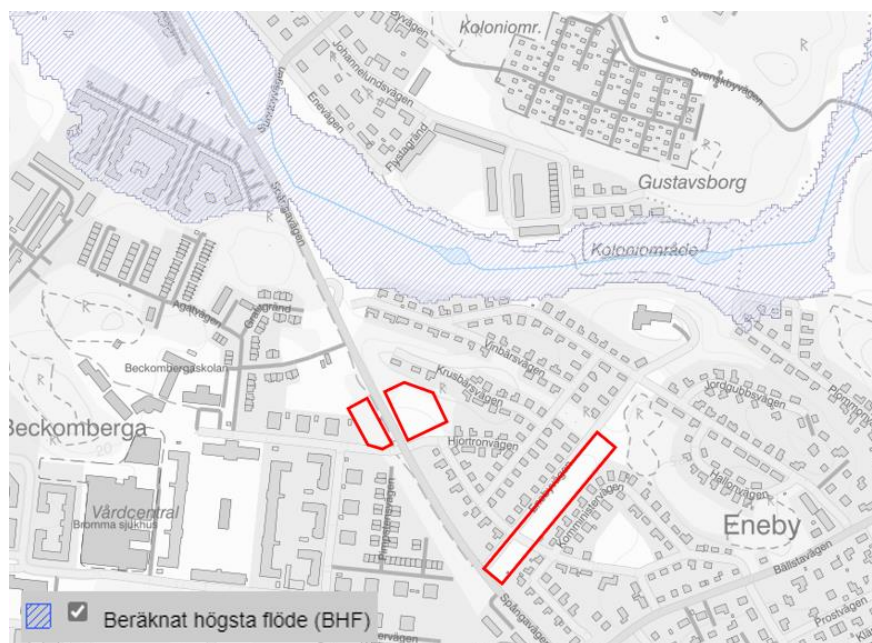
### 8.1 LEDNINGSNÄT

Enligt VA-huvudman SVOA finns inga kapacitetsproblem i något utav de dagvattenförande ledningssystemen i anslutning till planområdet.

### 8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns inga närliggande ytvatten som riskerar att översvämma planområdet vid höga vattenstånd. Höjda nivåer i recipienten innebär dock att flödeskapaciteten ut från ledningsnätet kan minska.

Närmast liggande ytvatten är Nälsta dike (biflöde till Bällstaån). Översvämningsutbredning vid beräknat högsta flöde enligt MSBs Översvämningsportal visas i Figur 12, översvämningsnivån i detta scenario är drygt +12 m (RH2000).



Figur 12 Översvämningsutbredning vid beräknat högsta flöde i Nälsta dike/Bällstaån enligt Översvämningsportalen, MSB. Ungefärlig plangräns visas med röd linje.

### 8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

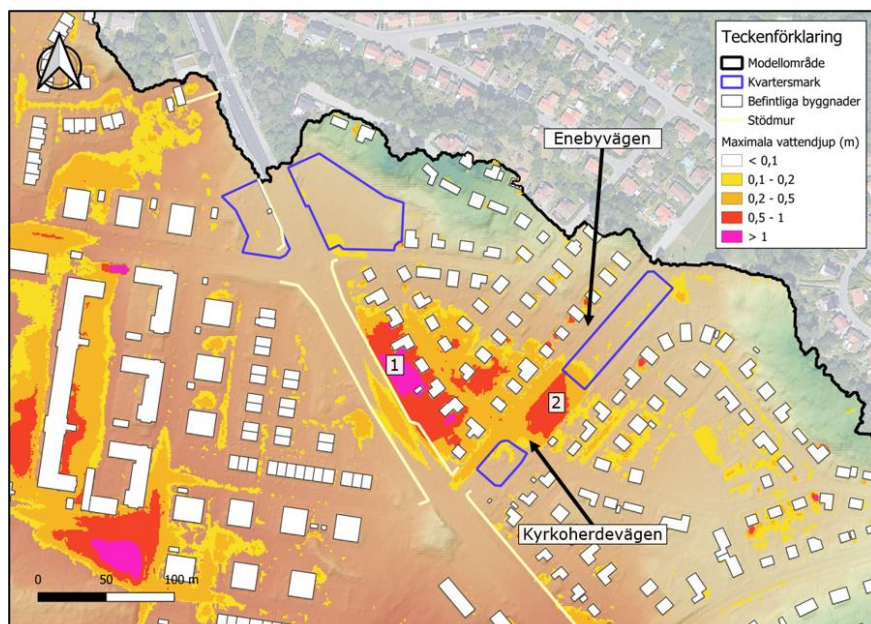
På uppdrag av Stockholms stad (exploateringskontoret) har Ramboll utrett skyfallshanteringen inom planområdet i samband med planerad exploatering (2024). Utredningen har gjorts med en hydraulisk ytmödel i programvaran MIKE+.

Skyfallsmodellen har belastats med ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 med en total varaktighet på 6 timmar och ett centralblock på 10 minuter. För att ta hänsyn till att en del av de flöden som genereras vid skyfallet kan avledas via dagvattenledningsnätet har ett schablonavdrag gjorts på 100-årsregnet. Schablonavdraget motsvarar ledningsnätets kapacitet, vilket enligt uppgifter från Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) är ett 10-årsregn. Infiltration har modellerats via en infiltrationsmodul kopplad till modellområdets genomsläppliga ytor. För mer information kring modelluppbyggnad och antaganden hänvisas till PM Skyfallsutredning (Ramboll, 2024).

I Figur 13 visas maximala vattendjup vid 100-årsregnet med klimatfaktor enligt resultat från modellsimuleringen. Resultaten visar att det finns en lågpunkt vid Kyrkoherdevägen/Enebyvägen, nordöst om Spångavägen, med en utbredning

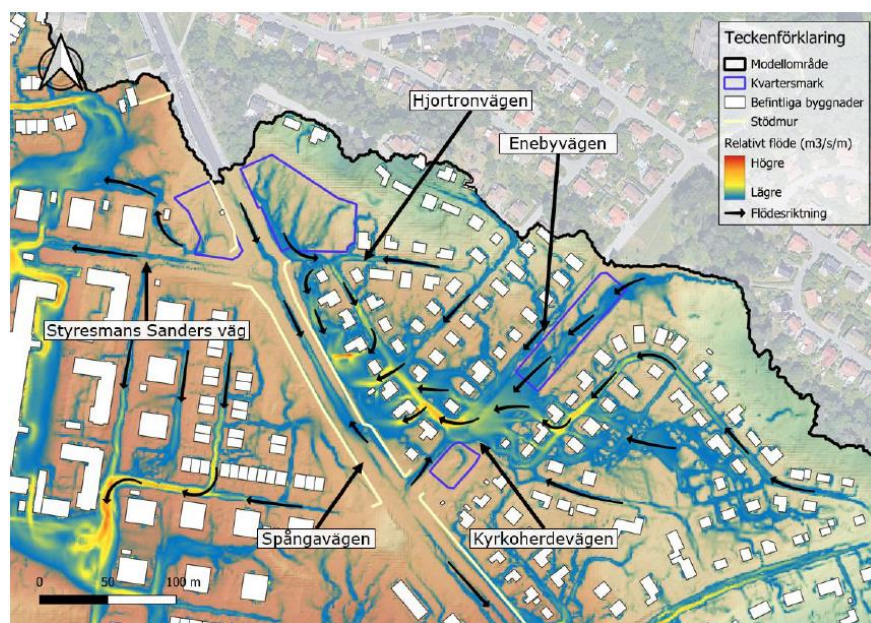


som delvis överlappar med den framtida exploateringen. Ett vattendjup som överstiger 1 meter beräknas mot stödmuren/bullerplanket som går längs med Spångavägen (punkt 1). Vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen mellan den framtida kvartersmarken i öst (punkt 2) beräknas vattendjupet till mellan 0,5 och 1 meter. Översvämningsens totala utbredning sträcker sig över de båda punkterna 1 och 2 och bildar tillsammans en större lågpunkt med beräknad maximal vattennivå på +18,27 m.



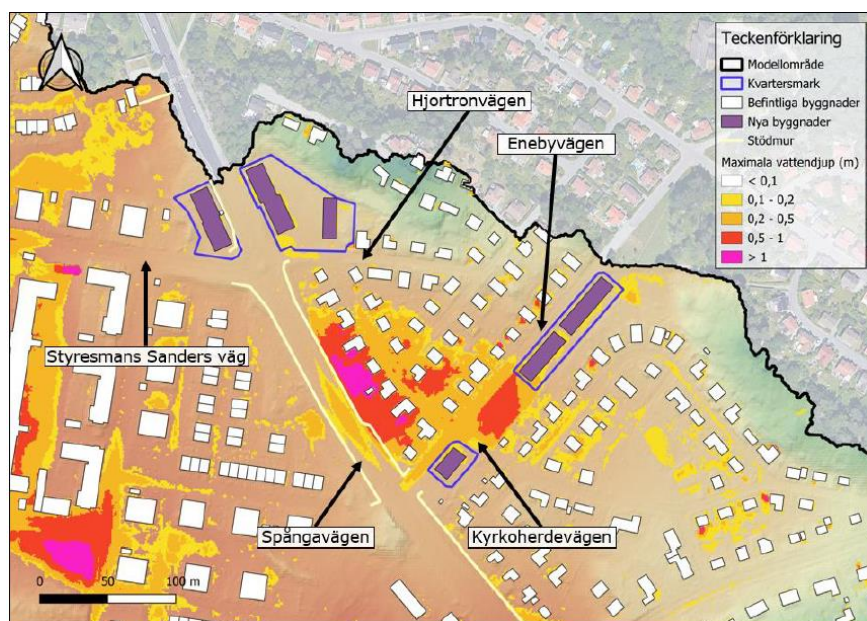
Figur 13 Beräknade maximala vattendjup kring planområdet vid befintlig situation i samband med 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 (Ramboll, 2024).

Figur 14 redovisar de beräknade maximala flödena samt flödesriktning kring planområdet vid befintlig situation. Flöden på den östra sidan av Spångavägen rinner mot den stora lågpunkten vid stödmuren (punkt 1) från både norr och öst/sydväst.



Figur 14 Beräknade maximala flöden kring planområdet i samband med ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 vid befintlig situation. (Ramboll, 2024)

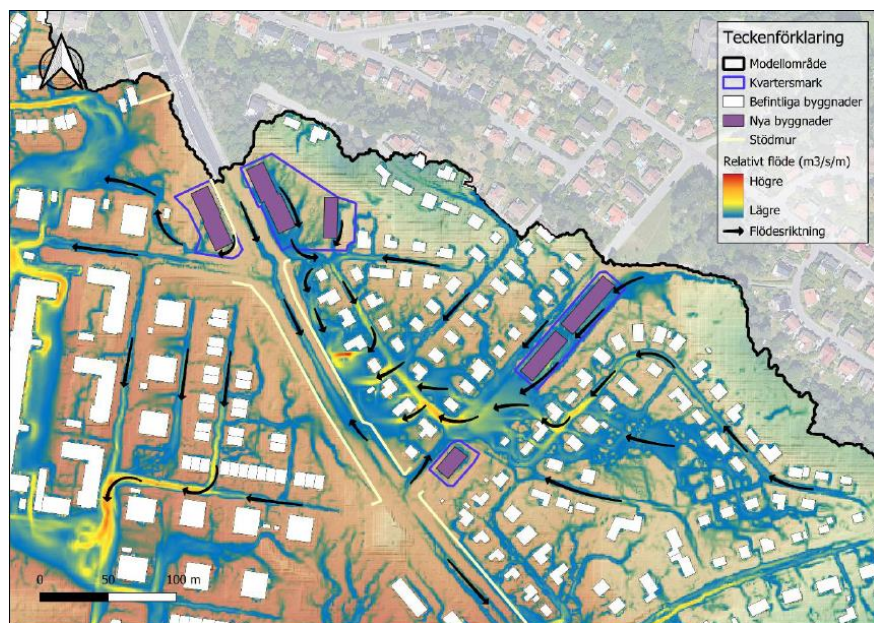
Beräknade maximala vattendjup i framtida situation med planerade byggnaders fotavtryck inom planområdet redovisas i Figur 15. Situationen är snarlik den för nuläge. Lågpunktens volym minskar något i och med den nya bebyggelsen längs Enebyvägen, den maximala vattennivån i lågpunkten beräknas dock fortsatt till +18,27 m. Vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen beräknas vatten stå mot de framtida byggnaderna som ligger närmst lågpunkten. För de norra kvarteren inom planområdet beräknas den föreslagna exploateringen inte ha en märkbar påverkan på skyfallssituationen inom planområdet samt närliggande områden. Det bör dock påpekas att utredningen endast har tagit hänsyn till framtida byggnaders fotavtryck, ingen projekterad höjdsättning av mark har funnits tillgänglig.



**Figur 15** Resultande maximala vattendjup kring planområdet vid framtida situation utan åtgärder i samband med 100-årsregn inklusive klimatfaktor. (Ramboll, 2024)

Figur 16 redovisar beräknade maximala flöden samt flödesriktning vid framtida situation utan åtgärder. Flöden och flödesvägar är i stort sett desamma som vid befintlig situation bortsett från att flöden nu beräknas rinna runt de framtida byggnaderna. Flödet går, efter att ha passerat byggnaderna, vidare mot befintliga lågpunkter.

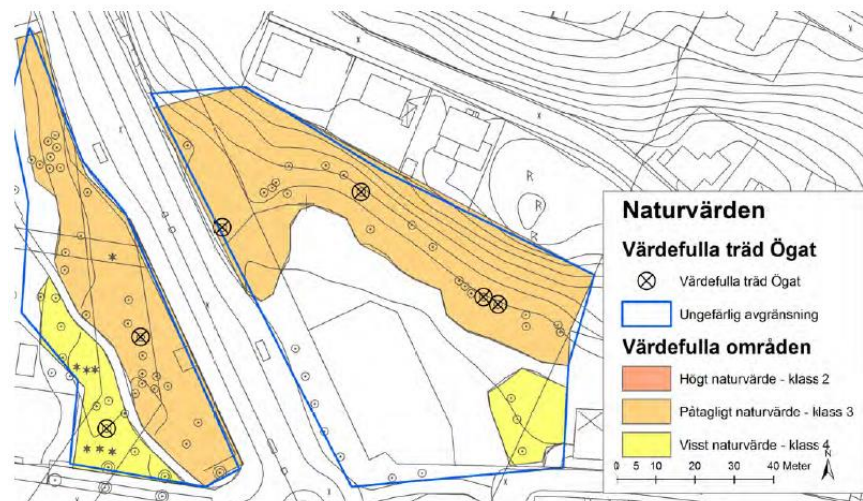




Figur 16 Maximala flöden kring planområdet i samband med ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 vid framtida situation utan åtgärder. (Ramboll, 2024)

## 9. Övriga relevanta förutsättningar

För den norra delen av planområdet har en naturvärdesinventering genomförts (Conec, Konsulterande Ekologi, 2023). Enligt denna finns områden med påtagligt samt visst naturvärde och värdefulla träd inom planområdet, se Figur 17.



Figur 17 Naturvärden samt värdefulla träd enligt naturvärdesinventering (Conec, Konsulterande Ekologi, 2023)

Stockholms stad har sammanfattat vilka områden som bedömts ha särskild stor betydelse för den biologiska mångfalden i s.k. "Ekologiskt särskilt betydelsefulla områden" (ESBO). Planområdet avvattnas delvis till Nälstabäckens ESBO-område som är ett viktigt samband för arter knutna till vatten.

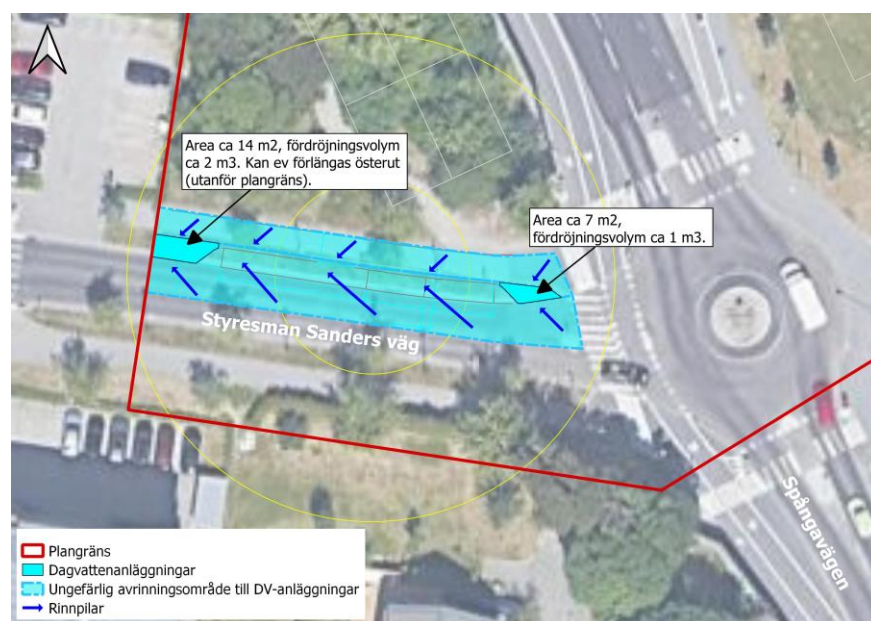


# STEG 2 Förslag på dagvattenhantering inom allmän platsmark

## 10. Förslag på dagvattenhantering

Den nya angöringsfickan på Styresmans Sanders väg och den nya sträckningen av GC-banan genom naturmarken norr om Styresmans Sanders väg bedöms omfattas av åtgärdsnivån.

Angöringsfickan föreslås avledas till skelettjord eller växtbädd placerad i den del av nuvarande grönremsa som blir kvar mellan vägbana och GC-bana. Styresmans Sanders väg är i anslutning till angöringsfickan bomberad vilket innebär att det kan finnas möjlighet att även avleda dagvatten från befintlig vägyta till anläggningen. Detta vore fördelaktigt då det möjliggör rening av relativt förorenat vägdagvatten som i dagsläget avleds orenat till recipient. Även intilliggande gång- och cykelväg bör med nuvarande höjdsättning kunna avledas mot anläggningarna. Ungefärligt avrinningsområde samt föreslagen placering av dagvattenanläggningen visas i Figur 18. Tillsammans beräknas anläggningarna kunna uppnå en area om ca 20 m<sup>2</sup>. Då gatan lutar från öst till väst kan dock anläggningen i uppströmsändan (mot Spångavägen) endast motta en mindre del av redovisat avrinningsområde, den västra anläggningen bör därmed prioriteras. Eventuellt kan den östra anläggningen utökas i nuvarande grönremsa öster om planområdet för att utöka fördröjningskapaciteten.



**Figur 18** Illustration över föreslagna dagvattenanläggningar vid planerad angöringsficka på Styresman Sanders väg. Anläggningarnas ungefärliga avrinningsområde visas med blå yta och flödesriktning med blå pilar.

Anläggningarna kan exempelvis utformas som träd i vegetationsyta enligt typritning THVB025 från Stockholms handbok om växtbäddar (Stockholms stad, 2017), se Figur 19. Med antagande om 20 % porositet, ett djup om 70 cm och en total area om ca 20 m<sup>2</sup> uppnår anläggningarna en total våtvolum om ca 3 m<sup>3</sup>. Om endast dagvatten från angöringsfickan ska omhändertas behöver anläggningen minst ha en area om ca 7 m<sup>2</sup> med samma antaganden gällande djup och porositet för att uppnå erforderlig volym om 1 m<sup>3</sup>.



Dagvattenanläggningar förses med bräddfunktion för avledning av större flöden (upp till dimensionerande regn för ledningsnätet), som kopplas till det kommunala ledningsnätet. Dränering krävs för anläggningar där infiltrationskapaciteten i underliggande mark är låg, exempelvis där terrassen består av lera.

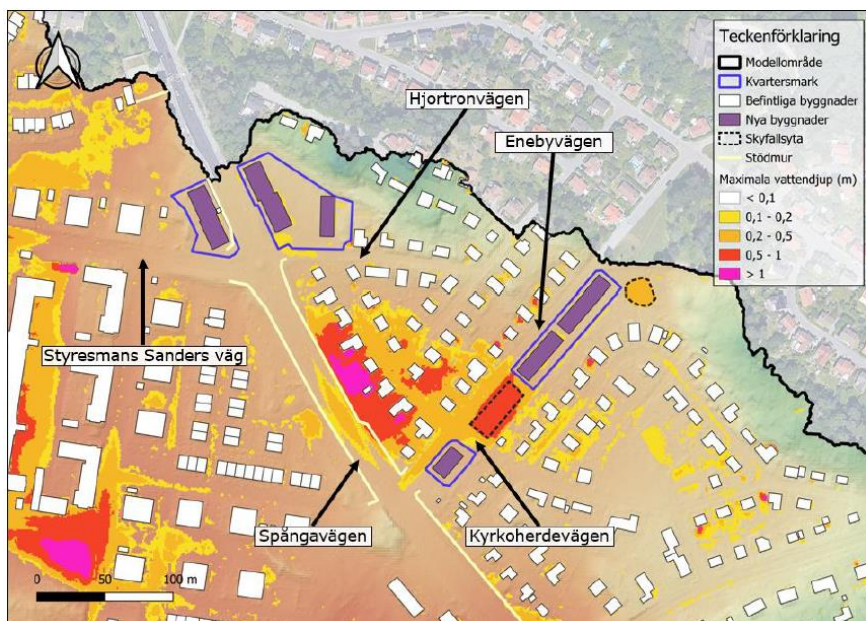
## 11. Hantering av skyfall

Enligt skyfallsutredningen beräknas den maximala vattennivån bli +18,27 m i den södra delen av planområdet (Enebyvägen). Det rekommenderas att kvartersmark vid Enebyvägen höjs till en nivå om +18,3 för att undvika att vatten står mot byggnaderna. Färdigt golv (FG) rekommenderas att anläggas på en nivå om minst +18,5. Enligt modellsimuleringar orsakar höjningen av marken i området att vatten trycks undan så att vattendjupet ökar för kringliggande områden. För att inte förvärra situationen i området behöver därför den volym som trängs undan omhändertas. Den totala volymen beräknades till som mest 190 m<sup>3</sup> och två alternativa åtgärder föreslås för att hantera denna:

1. En större/djupare skyfallsyta vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen (yta 1) som omhändertar hela kompensationsvolymen.
2. Kompensationsvolymen fördelas på två mindre skyfallsytor (yta 1 och 2). En vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen samt en norr om kvartersmarken (yta 2). För att säkerställa att vatten inte rinner vidare

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2024-10-15, Dnr 2021-15311

Observera att beräknad kompensationsvolym är framtagen utifrån syftet att inte försämra skyfallssituationen inom området. Det bedöms dock vara möjligt att till en viss grad förbättra situationen om volymen utökas ytterligare, vilket bör eftersträvas enligt länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands läns riktlinjer.



**Figur 21** Resultande maximala vattendjup kring planområdet vid framtida situation med åtgärder i samband med 100-årsregn inklusive klimatfaktor.

Enligt uppgifter från SVOA finns det kapacitet att omhänderta både dag- och spillvatten i det kombinerade systemet i Enebyvägen/Kyrkoherdevägen. Då det också finns en höjdmässig marginal från den stora lågpunkten till ledningsnätet bedöms det vara möjligt att ansluta avtappning av skyfallsytan om så önskas. Alternativt kan vattnet tillåtas infiltrera likt hur situationen ser ut i dagsläget.

I det nordöstra kvarteret (Spångavägen/Hjortronvägen) planeras ett underjordiskt garage. Nedfart till garaget behöver höjdsättas med hänsyn till skyfallsflöden för att inte riskera att garaget översvämmas.

Generellt gäller också att området höjdsätts så att instängda områden undviks samt att marken vid planerade byggnader lutar bort från dem så att vattnet avleds från fasad.

## 12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Inom den allmänna platsmarken sker endast mindre förändringar. En angöringsficka tillkommer mot det nya kvarteret på Styresman Sanders väg och nuvarande GC-bana genom skogspartiet norr om Styresmans Sanders väg flyttas västerut och asfalteras. Övriga ytor bibehåller nuvarande utformning och bedöms därmed inte omfattas av Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering.

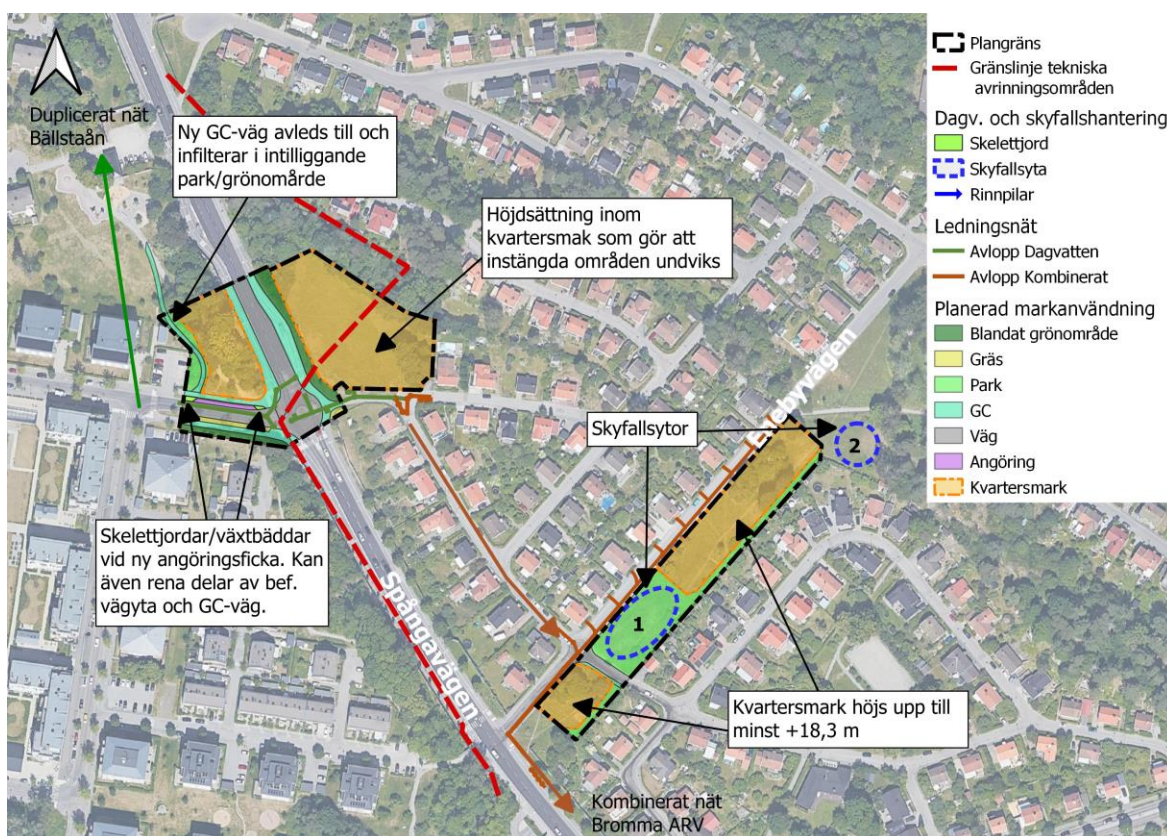
Dagvatten från den nya angöringsfickan vid Styresman Sanders väg föreslås avledas till öppna skelettjordar eller växtbäddar placerade mellan gatans vägyta och GC-bana. Anläggningen behöver ha en area om minst 7 m<sup>2</sup> för att kunna omhänderta erforderlig volym från angöringsfickan (1 m<sup>3</sup>) enligt åtgärdsnivån (vid antagande om 0,7 m djup och 20 % porositet). Det föreslås dock att anläggningen utökas så att den, utöver den tillkommande angöringsfickan, även kan omhänderta dagvatten från intilliggande befintlig vägyta och GC-bana. Utrymme bedöms finnas för en total anläggningsyta om ca 20 m<sup>2</sup>. Detta bör eftersträvas då det skulle medföra rening av idag orenat dagvatten, vilket skulle förbättra recipientens (Bällstaåns) möjlighet att uppnå MKN samt vara i linje med Stockholm stads dagvattenstrategi.

Den nya GC-banan bedöms kunna avledas till och infiltrera i kringliggande park/grönområde.



För att undvika stående vatten mot fasad föreslås att den södra kvartersmarken höjs upp till minst +18,3 m, åtminstone marken närmast planerade byggnader. Höjningen innebär att vatten trycks undan så att vattendjupet ökar för kringliggande områden. För att inte förvärra situationen i området behöver därför kompensationsvolym om ca 190 m<sup>3</sup> skapas i området. Detta föreslås göras genom antingen en större/djupare skyfallsyta vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen (yta 1), eller genom två mindre skyfallsytor (yta 1 och 2). För mer information kring föreslagna åtgärder hänvisas till PM för skyfallsutredningen (Ramboll, 2024).

Föreslagen dagvattenhantering inom den allmänna platsmarken samt föreslagen skyfallshantering för hela planområdet illustreras i Figur 22.



Figur 22 Helhetsbild av föreslagen dagvatten- och skyfallshantering.

Beräknade flöden för planområdets allmänna platsmark i befintlig situation samt planerad situation med och utan dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 10. Beräkningen för framtida förhållanden med fördröjning har utförts med en förlängd rinntid för att ta hänsyn till den fördröjning som sker i föreslagna dagvattenanläggningar. Det innebär att regnets dimensionerande varaktighet har beräknats som summan av fyllnadstiden för dagvattenanläggningarna och områdets rinntid i enlighet med Stockholms stads stöddokument för dagvattenutredningar, PM Beräkningsmetodik (Stockholms stad, 2017). För 10-årsregn utan klimatfaktor förlängs rinntiden med 26 minuter (total rinntid/varaktighet 36 minuter) och för 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 med 8 minuter (total rinntid/varaktighet 18 minuter). Den förlängda rinntiden appliceras bara på de ytor som föreslås avledas till dagvattenanläggningar, i detta fall endast angöringsfickan och intilliggande väg och GC-bana vid Styresmans Sanders väg. Resultat för 5-årsregnet med klimatfaktor redovisas inte i tabellen då dessa flöden är nästintill de samma som för 10-årsregnet utan klimatfaktor.

Enligt beräkningarna sker en viss ökning av flödena mot Bällstaån i framtida situation relativt idag, även efter fördröjning i föreslagna dagvattenanläggningar. Vid 10-årsregn utan klimatfaktor är ökningen ca 5 % och för 20-årsregn med klimatfaktor ca 9 %. Inom Bromma ARV/Strömmens avrinningsområde påverkar exploateringen inte nuvarande hårdgörningsgrad och inga dagvattenanläggningar föreslås, därmed förblir flödena i planerad situation desamma som idag.

**Tabell 10 Beräknade flöden för planområdets allmänna platsmark i befintlig och planerad situation med och utan fördröjning.**

|   | 10-års flöde exklusive klimatfaktor |                     | 20-årsflöde inklusive klimatfaktor 1,25 |                     |
|---|-------------------------------------|---------------------|---|---------------------|
|   | Bällstaån                           | Bromma ARV/Strömmen | Bällstaån                               | Bromma ARV/Strömmen |
| <b>Befintlig situation</b>                | 40 l/s                              | 17 l/s              | 64 l/s                                  | 27 l/s              |
| <b>Planerad situation</b>                 | 46 l/s                              | 17 l/s              | 72 l/s                                  | 27 l/s              |
| <b>Planerad situation ef. fördröjning</b> | 43 l/s (+5%)                        | -*                  | 69 l/s (+9%)                            | -*                  |

*\*inga dagvattenanläggningar föreslås*

Beräknad föroreningsbelastning för planområdets allmänna platsmark i befintlig situation samt framtida situation efter rening i föreslagna anläggningar redovisas i Tabell 11 (föroreningsmängder) och tabell 12 (föroreningshalter).

Angöringsfickan samt intilliggande vägyta (Styresmans Sanders väg) och GC-bana har renats i en reningsanläggning i form av skelettjord med en area om 14 m<sup>2</sup>. Den tillkommande GC-banan i grönområdet norr om Styresman Sanders väg renas i en översilningsyta med area 100 m<sup>2</sup>, vilket avser motsvara den rening som sker i kringliggande natur/parkmark. För övriga ytor antas ingen rening. Beräknad reningseffekt för respektive anläggning redovisas i bilaga.

Inom Bällstaåns avrinningsområde minskar enligt beräkningarna föroreningsmängderna för samtliga analyserade ämnen utom för fosfor som beräknas öka med 8 % (eller 0,01 kg/år) relativt dagens situation. Den relativa osäkerheten för beräknad fosformängd är dock ca +/-30%.

Beräknade halter inom Bällstaåns avrinningsområde minskar för samtliga analyserade ämnen.

Inom Strömmens avrinningsområde föreslås inga dagvattenanläggningar varför beräknade föroreningsmängder och halter förblir desamma som för planerad situation utan åtgärder. Viss ökning av föroreningsmängd sker för tio utav de 19 analyserade ämnena, däribland fosfor, kväve, bly, kadmium och kvicksilver vilka har dålig status i recipienten redan idag. Ökningen beror på att grönområde ersatts med parkmark, vilken enligt StormTac generellt har högre föroreningsbelastning. För att hålla nere föroreningsmängderna bör parkens utformning i så stor utsträckning som möjligt efterlikna befintlig miljö där hårdgjorda ytor undviks. Generellt gäller också att gödsling måste ske mycket sparsamt för att inte riskera att läcka ut näringsämnen till recipienterna.

**Tabell 11 Beräknade föroreningsmängder för planområdets allmänna platsmark i befintlig situation samt planerad situation med åtgärder. Ämnena som beräknas öka i planerad situation visas med fet stil. Procentuell förändring mellan befintligt och planerad situation redovisas inom parentes.**

| Ämne                      | Enhet | Bällstaån           |   | Strömmen            |  |
|---------------------------|-------|---------------------|---|---------------------|--|
|                           |       | Befintlig situation | Planerad situation m. dagvattenåtgärder | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder* |
| Fosfor (P)                | kg/år | 0,12                | <b>0,13 (+8%)</b>                       | 0,06                | <b>0,069 (+15%)</b>                        |
| Kväve (N)                 | kg/år | 2,0                 | 1,9 (-5%)                               | 0,84                | <b>0,89 (+6%)</b>                          |
| Bly (Pb)                  | kg/år | 0,0087              | 0,0085 (-2%)                            | 0,0039              | <b>0,0042 (+8%)</b>                        |
| Koppar (Cu)               | kg/år | 0,022               | 0,021 (-5%)                             | 0,0093              | <b>0,0094 (+1%)</b>                        |
| Zink (Zn)                 | kg/år | 0,06                | 0,058 (-3%)                             | 0,029               | 0,029 (0%)                                 |
| Kadmium (Cd)              | kg/år | 0,0004              | 0,00038 (-5%)                           | 0,00017             | <b>0,00018 (+6%)</b>                       |
| Krom (Cr)                 | kg/år | 0,013               | 0,012 (-8%)                             | 0,0052              | <b>0,0055 (+6%)</b>                        |
| Nickel (Ni)               | kg/år | 0,0073              | 0,0068 (-7%)                            | 0,003               | <b>0,0032 (+7%)</b>                        |
| Kvicksilver (Hg)          | kg/år | 0,00007             | 0,000071 (+0%)                          | 0,000028            | <b>0,000029 (+4%)</b>                      |
| Antracen (ANT)            | kg/år | 0,00002             | 0,00002 (+0%)                           | 0,000007            | 0,000007 (+0%)                             |
| Fluoranten (FLU)          | kg/år | 0,000034            | 0,000032 (-6%)                          | 0,000017            | 0,000017 (0%)                              |
| Suspenderad substans (SS) | kg/år | 46                  | 43 (-7%)                                | 25                  | 24 (-4%)                                   |
| Olja                      | kg/år | 0,93                | 0,84 (-10%)                             | 0,35                | <b>0,36 (+3%)</b>                          |
| PAH16                     | kg/år | 0,0004              | 0,00039 (-3%)                           | 0,00018             | 0,00018 (0%)                               |
| TBT                       | kg/år | 0,000002            | 0,0000019 (+0%)                         | 0,000001            | 0,000001 (0%)                              |
| Benso(a)pyren (BaP)       | kg/år | 0,000055            | 0,000053 (-4%)                          | 0,000026            | 0,000025 (-4%)                             |
| Benso(ghi)perylen (BgP)   | kg/år | 0,00007             | 0,00006 (-3%)                           | 0,00003             | 0,00003 (0%)                               |
| PBDE                      | kg/år | 0,000018            | 0,000018 (+0%)                          | 0,000009            | 0,000009 (0%)                              |
| PCB                       | kg/år | 0,000076            | 0,000073 (-4%)                          | 0,00003             | <b>0,00003 (+1%)</b>                       |

\*inga dagvattenåtgärder föreslås inom Strömmens avrinningsområde

**Tabell 12 Beräknade föroreningshalter för planområdets allmänna platsmark i befintlig situation samt planerad situation med åtgärder. Ämnena som beräknas öka i planerad situation visas med fet stil. Procentuell förändring mellan befintligt och planerad situation redovisas inom parentes.**

| Ämne                      | Enhet | Bällstaån           |   | Strömmen            |  |
|---------------------------|-------|---------------------|---|---------------------|--|
|                           |       | Befintlig situation | Planerad situation m. dagvattenåtgärder | Befintlig situation | Planerad situation utan dagvattenåtgärder* |
| Fosfor (P)                | µg/l  | 100                 | 97 (-3%)                                | <b>98</b>           | <b>110 (+12%)</b>                          |
| Kväve (N)                 | µg/l  | 1600                | 1400 (-13%)                             | <b>1400</b>         | <b>1500 (+7%)</b>                          |
| Bly (Pb)                  | µg/l  | 7,2                 | 6,4 (-11%)                              | <b>6,3</b>          | <b>6,9 (+10%)</b>                          |
| Koppar (Cu)               | µg/l  | 18                  | 16 (-11%)                               | 15                  | 15 (0%)                                    |
| Zink (Zn)                 | µg/l  | 50                  | 44 (-12%)                               | <b>47</b>           | <b>48 (+2%)</b>                            |
| Kadmium (Cd)              | µg/l  | 0,33                | 0,29 (-12%)                             | <b>0,28</b>         | <b>0,29 (+4%)</b>                          |
| Krom (Cr)                 | µg/l  | 10                  | 8,8 (-12%)                              | <b>8,6</b>          | <b>9,0 (+5%)</b>                           |
| Nickel (Ni)               | µg/l  | 6                   | 5,2 (-13%)                              | <b>4,9</b>          | <b>5,2 (+6%)</b>                           |
| Kvicksilver (Hg)          | µg/l  | 0,058               | 0,054 (-7%)                             | <b>0,045</b>        | <b>0,048 (+7%)</b>                         |
| Antracen (ANT)            | µg/l  | 0,016               | 0,015 (-16%)                            | 0,012               | 0,012 (0%)                                 |
| Fluoranten (FLU)          | µg/l  | 0,028               | 0,024 (-14%)                            | 0,027               | 0,027 (0%)                                 |
| Suspenderad substans (SS) | µg/l  | 38 000              | 32 000 (-16%)                           | 41 000              | 38 000 (-7%)                               |
| Olja                      | µg/l  | 770                 | 640 (-17%)                              | <b>570</b>          | <b>600 (+5%)</b>                           |
| PAH16                     | µg/l  | 0,33                | 0,29 (-12%)                             | <b>0,29</b>         | <b>0,30 (+3%)</b>                          |
| TBT                       | µg/l  | 0,0016              | 0,0014 (-13%)                           | 0,0016              | 0,0016 (0%)                                |
| Benso(a)pyren (BaP)       | µg/l  | 0,045               | 0,04 (-11%)                             | 0,042               | 0,042 (0%)                                 |
| Benso(ghi)perylen (BgP)   | µg/l  | 0,055               | 0,049 (-11%)                            | 0,055               | 0,055 (0%)                                 |
| PBDE                      | µg/l  | 0,0154              | 0,0134 (-13%)                           | 0,0154              | 0,0154 (0%)                                |
| PCB                       | µg/l  | 0,063               | 0,056 (-11%)                            | <b>0,0533</b>       | <b>0,0536 (+1%)</b>                        |

\*inga dagvattenåtgärder föreslås inom Strömmens avrinningsområde

### 13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

Inom planområdets allmänna platsmark föreslås att tillkommande angöringsficka på Styresman Sanders väg omhändertas i en öppen skelettjord eller växtbädd placerad mellan gatans vägyta och GC-bana. Anläggningen behöver ha en vattenhållande volym om minst 1 m<sup>3</sup> för att uppnå stadens åtgärdsnivå. Det föreslås dock att anläggningen utökas så att den, utöver den tillkommande angöringsfickan, kan omhänderta dagvatten från intilliggande befintlig vägyta och GC-bana. Detta bör eftersträvas då det skulle medföra rening av idag orenat dagvatten, vilket skulle förbättra recipientens möjlighet att uppnå MKN samt vara i linje med Stockholm stads dagvattenstrategi. Ett större tillrinningsområde minskar också risken för att anläggningens växtlighet behöver stödbevattas.

Den planerade GC-banan i befintligt grönområde norr om Styresmans Sanders väg föreslås avledas till kringliggande grönytor där det kan renas och fördröjas genom infiltration.

Övriga ytor inom den allmänna platsmarken ska enligt beställaren inte göras om i sådan utsträckning att de bedöms omfattas av åtgärdsnivån.

Viss ökning av föroreningsmängderna sker enligt beräkningarna, främst inom den del av planområdet som ligger inom Bromma ARV/Strömmens tekniska avrinningsområde. Ökningen beror på att nuvarande grönområde ersatts med parkmark. Sett till totala mängder är det beräknade ökningarna dock små, de bedöms vara marginella sett till den totala belastning som når recipienterna. Exempelvis är den beräknade fosforökningen inom Strömmens avrinningsområde ca 0,009 kg/år, vilket i relation till Strömmens totala fosforbelastning från Bromma och Henriksdals reningsverk (23 100 kg/år) är mycket ringa (Tyréns, 2022).

För att hålla nere föroreningsmängderna bör utformningen av planerad parkmark efterlikna befintlig miljö där hårdgjorda ytor undviks (gäller för parkmark både inom Strömmens och Bällstaåns avrinningsområde). Generellt gäller också att gödsling måste ske mycket sparsamt för att inte riskera att läcka ut näringsämnen till recipienterna.

Vattenskyddsområdet för Östra Mälaren bedöms inte påverkas av exploateringen då primära recipienter för områdets dagvatten är de tekniska recipienterna Bällstaån och Strömmen.

Följande behov av ytterligare utredningar har identifierats:

- Kompletterande inmätning av grundvattennivåer rekommenderas för planområdet för att få en tydligare bild över de lokala grundvattenförutsättningarna, då detta kan påverka dagvatten- och skyfallsanläggningarnas utformning.
- Anslutningspunkt till kommunalt VA för den nordöstra fastigheten (byggaktör Svenska Hem i Bromma AB) behöver fortsatt utredas i samtal med VA-huvudman SVOA. Två möjliga anslutningspunkter finns; antingen mot kombinerat nät i Hjortronvägen/Kyrkoherdevägen vägen (mot Bromma ARV) eller till duplicerat nät i Spångavägen (mot Bällstaån). Vald anslutningspunkt har en påverkan på föreningssituationen då den avgör vilken vattenförekomst som blir recipient för fastighetens dagvatten. I denna utredning har antagits att fastigheten avleds till Bällstaån.



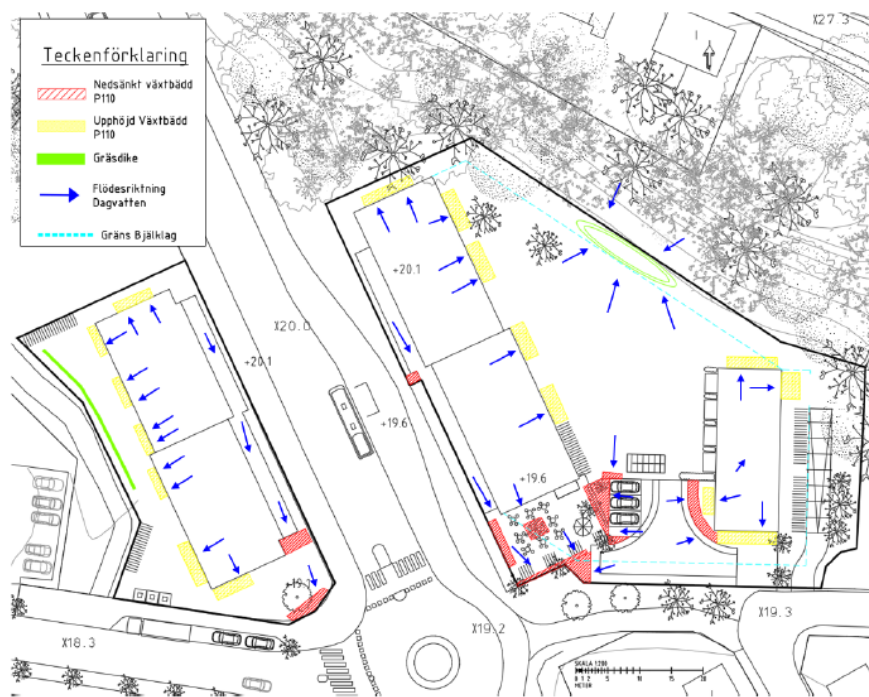
## STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

I detta kapitel sammanfattas dagvattenhanteringen för hela planområdet (allmän platsmark och kvartersmark) utifrån tidigare kapitel i denna rapport samt följande rapporter för kvartersmarken:

- Svenska Hem: *Dagvattenutredning kvarteret Ögat*, WSP, 2024-01-19
- Strand Fastigheter: *Dagvattenutredning för Enby 1:1*, Ramboll, 2024-05-17

Inom planområdets allmänna platsmark föreslås att tillkommande angöringsficka på Styresman Sanders väg omhändertas i en öppen skelettjord eller växtbädd placerad mellan gatans vägyta och GC-bana. Anläggningen behöver ha en vattenhållande volym om minst 1 m<sup>3</sup> för att uppnå Stockholm stads åtgärdsnivå. Det föreslås dock att anläggningen utökas så att den, utöver den tillkommande angöringsfickan, kan omhänderta dagvatten från intilliggande befintlig vägyta och GC-bana. Detta bör eftersträvas då det skulle medföra rening av idag orenat dagvatten, vilket skulle förbättra recipientens möjlighet att uppnå MKN samt vara i linje med Stockholm stads dagvattenstrategi.

Inom planområdets norra kvartersmark föreslås dagvatten fördröjas och renas i växtbäddar och nedsänkta grönytor, se Figur 23. Anläggningarna dimensioneras så att de fördröjer ett 20-årsregn till befintlig nivå, vilket motsvarar en nederbördsmängd på 26 mm, alltså högre än kravet enligt stadens åtgärdsnivå. Inom fastigheten på östra sidan Spångavägen planeras ett underjordiskt garage vilket innebär att flera av dagvattenanläggningarna behöver anpassas till underliggande bjälklag. (WSP, 2024) Växtbäddar och andra gröna lösningar på bjälklag har ofta ett begränsat djup beroende på bjälklagets överbyggnadsdjup och bärande kapacitet. Då överbyggnadsdjup och bärrighet ännu inte är fastställda kan antaganden gällande växtbäddarnas djup och vattenhållande volym behövas ses över och justeras i kommande skeden. Bjälklaget måste också beläggas med ett helt tätt tätskikt med täta skarvar och genomföringar för att säkerställa att vatten inte tränger in och skadar konstruktionen. För att vatten ska avledas är det av stor vikt att dagvattenanläggningarna förses med en välfungerande dränering som avvattnar systemet till dagvattenledningsnätet. (PBL, 2019)



Figur 23 Lösningförslag och föreslagna placering för dagvattenåtgärder inom den norra kvartersmarken (WSP, 2024)

Enligt dagvattenutredningen (WSP, 2024) ska skyfallsflöden avledas mot en nedsänkt yta i nordöst, dock framgår inte om/hur flöden ska ta sig vidare från denna yta. En säker bräddväg från ytan kan behöva säkerställas i kommande skeden.

Inom den södra delen av planområdet (radhusområdet vid Enebyvägen) föreslås växtbäddar på radhusens framsida för omhändertagande av avrinning från den del av taken som avrinner mot framsidan (ca halva takytan). Vidare föreslås att parkeringsytor/uppfart på radhusens framsida utformas med genomsläpplig beläggning där dagvatten tillåts infiltrera. På byggnadernas baksida föreslås dagvattnet som faller på resterande del av takytorna samt altanerna ledas mot häckplantering i växtbäddar längs den östra fastighetsgränsen. Dagvattnet föreslås avledas via utkastare och sedan rinna över gräsmattan mot växtbäddarna. Som komplement föreslås även trädplantering i skelettjord på tre av byggnadernas fyra kortsidor. Detta skapar ytterligare möjlighet till fördröjning och rening inom kvartersmarken ifall tidigare nämnda anläggningars kapacitets överskrids. Totalt beräknas anläggningarna uppnå en fördröjande volym om 40 m<sup>3</sup>, vilket med god marginal uppnår Stockholms stads åtgärdsnivå. Lösningförslagen illustreras i Figur 24.



**Figur 24 Lösningförslag och föreslagen placering för dagvattenåtgärder inom den södra kvartersmarken (Ramboll, 2024)**

I Tabell 13 redovisas beräknade flöden med föreslagna dagvattenåtgärder för hela planområdet, uppdelat per teknisk recipient. Enligt beräkningarna sker en mindre ökning av flödena till Bällstaån. Ökningen är liten eftersom den norra kvartersmarken avser fördröja framtida 20-årsflöde ner till befintlig nivå.

För Strömmen beräknas flödet vid 10-årsregnet bli dryga 40 % större i framtida situation relativt idag, även efter fördröjning i föreslagna anläggningar, detta då det sker en markant ökning av områdets hårdgörningsgrad.

**Tabell 13 Beräknade flöden i befintlig och planerad situation med fördröjande åtgärder för hela planområdet, uppdelat per teknisk recipient.**

|                                    | 10-års flöde exklusive klimatfaktor |                     | 20-årsflöde inklusive klimatfaktor 1,25 |                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---|---------------------|
|                                    | Bällstaån                           | Bromma ARV/Strömmen | Bällstaån                               | Bromma ARV/Strömmen |
| Befintlig situation                | 53 l/s                              | 23 l/s              | 79 l/s                                  | 37 l/s              |
| Planerad situation                 | 119 l/s                             | 51 l/s              | 165 l/s                                 | 80 l/s              |
| Planerad situation ef. fördröjning | 56 l/s                              | 34 l/s              | 84 l/s                                  | 66 l/s              |

Summerade föroreningsmängder för hela planområdet (allmän platsmark och kvartersmark) för befintlig situation och planerad situation med åtgärder redovisas i Tabell 14. Vid summeringen har antagits att hela den norra delen av planområdets kvartersmark avleds mot Bällstaån.

Inom Bällstaåns avrinningsområde minskar enligt beräkningarna samtliga analyserade ämnen förutom kvicksilver, som beräknas öka med ca 4 % efter rening i föreslagna anläggningar. I mängd räknat är ökningen 0,000002 kg/år, vilket inte bedöms ge en mätbar skillnad i recipienten. Den ökning i föroreningsmängder som sker på grund av att avrinningsområdet mot Bällstaån ökar något i storlek efter exploateringen har dock ej medräknats i beräkningarna. Då storleksökningen är relativt liten (ca 2000 m<sup>2</sup>) bedöms den inte påverka resultaten nämnvärt.

Inom Strömmens avrinningsområde beräknas i stället belastningen av merparten av de analyserade ämnena att öka. Av de ämnen som inte uppnår god status enligt MKN ökar näringsämnena fosfor (+4%) och kväve (+12%), Hg (+12%),

kadmium (+3%), antracen (+19%), och fluoranten (+54%). Ökningen beror på att grönområden exploaterats. Sett till totala mängder är det beräknade ökningarna dock små, de bedöms vara marginella sett till den totala belastning som når recipienten. Exempelvis beräknas ökningen av kväve vara i storleksordningen 0,15 kg/år, vilket i relation till Strömmens totala kvävebelastning från Bromma och Henriksdals reningsverk (1 200 000 kg/år) är mycket ringa. Mot bakgrund av detta bedöms planen inte påverka, eller som mest i obetydlig utsträckning påverka, förutsättningarna för att MKN ska kunna följas. Enligt Boverkets tolkning av hur MKN ska följas i en enskild detaljplan betyder detta att planen bör kunna genomföras (Boverket, 2024). För att följa MKN behövs ett helhetsperspektiv som omfattar åtgärder som behöver vidtas inom hela avrinningsområdet till vattenförekomsten.

För att hålla nere föroreningsmängderna bör den planerade parkens utformning efterlikna befintlig miljö där hårdgjorda ytor undviks. Generellt gäller också att gödsling måste ske mycket sparsamt för att inte riskera att läcka ut näringsämnen till recipienterna.

**Tabell 14 Beräknade föroreningsmängder summerade för hela planområdet (kvartersmark och allmän platsmark). Uppgifter om föroreningsmängder från kvartersmarken har inhämtats från utredningar för kvartersmarken (Ramboll, 2024) (WSP, 2024). \*Har ej beräknats för planområdets norra del.**

| Ämne                      | Enhet | Bällstaån           |  | Strömmen            |  |
|---------------------------|-------|---------------------|--|---------------------|--|
|                           |       | Befintlig situation | Planerad situation med dagvattenåtgärder | Befintlig situation | Planerad situation med dagvattenåtgärder |
| Fosfor (P)                | kg/år | 0,18                | 0,16 (-13%)                              | 0,09                | <b>0,094 (+4%)</b>                       |
| Kväve (N)                 | kg/år | 3,0                 | 2,8 (-7%)                                | 1,21                | <b>1,36 (+12%)</b>                       |
| Bly (Pb)                  | kg/år | 0,012               | 0,0095 (-19%)                            | 0,0052              | 0,0049 (-6%)                             |
| Koppar (Cu)               | kg/år | 0,028               | 0,024 (-14%)                             | 0,012               | 0,0114 (-6%)                             |
| Zink (Zn)                 | kg/år | 0,077               | 0,065 (-16%)                             | 0,037               | 0,0324 (-12%)                            |
| Kadmium (Cd)              | kg/år | 0,0005              | 0,00047 (-14%)                           | 0,00023             | <b>0,000236 (+3%)</b>                    |
| Krom (Cr)                 | kg/år | 0,015               | 0,014 (-3%)                              | 0,0057              | <b>0,0065 (+15%)</b>                     |
| Nickel (Ni)               | kg/år | 0,009               | 0,008 (-12%)                             | 0,0034              | <b>0,00395 (+18%)</b>                    |
| Kvicksilver (Hg)          | kg/år | 0,00008             | <b>0,000082 (+4%)</b>                    | 0,000031            | <b>0,000034 (+12%)</b>                   |
| Suspenderad substans (SS) | kg/år | 63,4                | 51,6 (-19%)                              | 35                  | 29,2 (-17%)                              |
| Olja                      | kg/år | 1,06                | 0,89 (-16%)                              | 0,39                | 0,393 (+0%)                              |
| Benso(a)pyren (BaP)       | kg/år | 0,00006             | 0,000055 (-8%)                           | 0,000028            | <b>0,000029 (+4%)</b>                    |
| Antracen (ANT)            | kg/år | *                   | *  | 0,0000095           | <b>0,0000113 (+19%)</b>                  |
| Fluoranten (FLU)          | kg/år | *                   | *  | 0,000037            | <b>0,000057 (+54%)</b>                   |
| PBDE                      | kg/år | *                   | *  | 0,000011            | 0,000011 (-3%)                           |

Enligt genomförd skyfallsutredning (Ramboll, 2024) beräknas den maximala vattennivån bli +18,27 m i den södra delen av planområdet (Enebyvägen). Här rekommenderas att hela eller delar av kvartersmarken höjs till en nivå om +18,3 för att undvika att vatten står mot byggnaderna Enligt modellsimuleringar orsakar höjningen av marken i området att vatten trycks undan så att vattendjupet ökar för kringliggande områden. För att inte förvärra situationen i området behöver därför den volym som trängs undan omhändertas. Den totala volymen beräknades till som mest 190 m<sup>3</sup> och två alternativa åtgärder föreslås för att hantera denna:

1. En större/djupare skyfallsyta vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen som omhändertar hela kompensationsvolymen.
2. Kompensationsvolymen fördelas på två mindre skyfallsytor. En vid korsningen Enebyvägen/Kyrkoherdevägen samt en norr om kvartersmarken (yta 2). För att säkerställa att vatten inte rinner vidare

mot närliggande byggnader kan ett avledande dike anläggas mellan skyfallsytorna.

Med föreslagna skyfallsåtgärder bedöms skyfallssituationen inom planområdet som fungerande. Planförslaget bedöms inte heller orsaka en ökad skyfallsrisk för kringliggande bebyggelse och infrastruktur.



## Referenser

- AB Geogrund . (2023). *PM geoteknik*.
- Boverket. (2024). Hämtat från Att följa miljö kvalitetsnormer i detaljplanering: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lamplighetsbedomning/mkn/vattenrelaterade-mkn/vattenforvaltningen/folja/>
- Conec, Konsulterande Ekologi. (2023). *Naturvärden Ögat 1, Bromma*.
- Geoarkivet Stockholm. (u.d.). *Byggnadsgeologisk karta ca 1980*. Hämtat från <https://etjanster.stockholm.se/geoarkivet/>.
- Liljemark Consulting AB. (2024). *MMU Ögat, Bromma*.
- PBL. (2019). *PBL Kunskapsbanken - en handbok om plan- och bygglagen*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/platser/tomter/starka-stodja-eller-skydda-ekosystemtjanster-pa-tomter/bjalklag/>.
- Ramboll. (2024). *Dagvattenutredning för Eneby 1:1*.
- Ramboll. (2024). *Ögat PM Skyfallsutredning*.
- Stockholms stad. (2017). *PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport*.
- Stockholms stad. (2017). *PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport*.
- Stockholms stad. (2017). *Växtbäddar i Stockholms stad - en handbok*.
- Stockholms stad, Stockholm Vatten och Avfall. (2022). *Bällstaån, Lokalt åtgärdsprogram - Genomförandeplan, Stockholms stad*.
- Stockholms stad, Stockholm Vatten och Avfall, Sundbybergs stad. (2022). *Bällstaån, lokalt åtgärdsprogram. Fakta och åtgärdsbehov*.
- Svenskt Vatten. (2019). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten*.
- Tyréns . (2023). *Underlag till lokalt åtgärdsprogram för näringsämnen och miljögifter i Strömmen och Lilla Värtan, delrapport 2*.
- Tyréns. (2022). *Underlag för lokalt åtgärdsprogram för Strömmen och Lilla Värtan - Näringsämnen och miljögifter, delrapport 1*.
- WSP. (2024). *Dagvattenutredning kvarteret Ögat*.

## Bilaga

Reningseffekter enligt StormTac redovisas i Tabell 15 (skelettjord) och Tabell 16 (översilningsyta).

|   |              |                |                   |
|---|--------------|----------------|-------------------|
| Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt. |              |                | Minsta möjliga    |
| Ämne: Max reningseffekt har uppnåts (röd kantlinje)                             |              |                | Max reningseffekt |
| Klassificering av osäkerhet   | Hög säkerhet | Medel säkerhet | Låg säkerhet      |

Tabell 15 Reningseffekter Skelettjord (StomTac, 2024)

### Reningseffekter (%)

| Ämne                    | P  | N   | Pb | Cu | Zn  | Cd | Cr | Ni | Hg | SS | Oil | PA<br>H16 | BaP | FLU | AN<br>T | BgP | PB<br>DE | TBT | PCB |
|-------------------------|----|-----|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----------|-----|-----|---------|-----|----------|-----|-----|
| Uträknat                | 45 | 60  | 69 | 72 | 75  | 72 | 83 | 75 | 45 | 71 | 82  | 63        | 63  | 44  | 44      | 44  | 44       | 44  | 44  |
| Absolut osäkerhet (+/-) | 0  | 63  | 16 | 25 | 2.6 | 44 | 21 | 32 | 15 | 14 | 30  | 11        | 42  | 21  | 39      | 4.8 | 160      | 160 | 160 |
| Relativ osäkerhet (%)   | 0  | 110 | 23 | 35 | 3.5 | 61 | 25 | 43 | 33 | 20 | 36  | 17        | 67  | 48  | 90      | 11  | 380      | 380 | 380 |

Tabell 16 Reningseffekter Översilningsyta (StomTac, 2024)

### Reningseffekter (%)

| Ämne                    | P  | N  | Pb | Cu | Zn  | Cd  | Cr | Ni  | Hg  | SS  | Oil | PA<br>H16 | BaP | FLU | AN<br>T | BgP | PB<br>DE | TB<br>T | PC<br>B |
|-------------------------|----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|---------|-----|----------|---------|---------|
| Uträknat                | -3 | 60 | 65 | 70 | 75  | 39  | 65 | 52  | 30  | 46  | 90  | 80        | 46  | 75  | 80      | 75  | 60       | 60      | 95      |
| Absolut osäkerhet (+/-) | 0  | 13 | 11 | 13 | 6.8 | 5.1 | 18 | 6.8 | 9.9 | 3.1 | 32  | 14        | 31  | 36  | 72      | 8.3 | 230      | 230     | 360     |
| Relativ osäkerhet (%)   | 84 | 22 | 17 | 18 | 9.1 | 13  | 27 | 13  | 33  | 6.8 | 36  | 17        | 67  | 48  | 90      | 11  | 380      | 380     | 380     |