

Dagvattenutredning Kvarteret Örjan 25 m.fl.

stockholm.se

Uppdragsnr: 1320073379	Dagvattenutredning för Kvarteret Örjan 25 m.fl.
Daterad: 2025-04-28	
Reviderad:	
Uppdragsledare: Ylva Egeskog	
Handläggare: Elin Selini	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN

KVARTERET ÖRJAN 25 M.FL.

KONSULT/KONTAKT

Ramboll Sweden AB
Water
Krukmakargatan 21
104 62, Stockholm
Tel. 010-615 60 00
Org, nr. 556133-0506
<https://se.ramboll.com>
infosverige@ramboll.se



BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Exploateringskontoret, Stockholm stad
Joy Hana / Malin Johansson



**Stockholms
stad**

Sammanfattning

Ramboll har på uppdrag av Stockholm stad upprättat en dagvattenutredning i detaljplaneskede för detaljplan Örjan 25 m.fl. Planområdet omfattar ca 0,3 hektar och ligger i stadsdelen Solhem, Spånga i nordvästra Stockholm. Detaljplanen syftar till att möjliggöra bebyggelse av flerbostadshus med angränsande gång- och cykelbana (GC-bana). GC-banan planeras att anläggas intill Spånga kyrkväg. Planområdets markanvändning exploateras från till stor del befintliga grönområden till hårdgjorda ytor.

Syftet med utredningen är att undersöka planens lämplighet med hänsyn till miljökvalitetsnormer (MKN), risk för översvämning, samt gällande krav på fördröjning, rening och skyfallshantering.

Marken inom planområdet består av tunt lager morän ovan urberg. Runt om planområdet består marken av glacial och postglacial lera. Marken inom planområdet har en medelhög genomsläpplighet. En miljöteknisk samt geoteknisk markundersökning inom området har genomförts. Enligt dessa undersökningar består marken av upp till en meter fyllning ovan siltig morän ovan berg. Inget grundvatten påträffades i de utförda undersökningarna.

Inom allmän platsmark föreslås att dagvatten ska fördröjas och renas i totalt tre skelettjordar. Planerade markstensbelagda ytor och asfaltsytor avvattnas mot anläggningarna inom respektive avrinningsområde. Ett avrinningsområde ligger nedström planerade skelettjordar och kan därför inte hanteras i dessa. Erforderlig fördröjningsvolym för det området är ca 1 m³. Området utgör en mycket liten del av planområdet och det bedöms inte tekniskt möjligt eller motiverat att anlägga någon dagvattenanläggning.

Inom kvartersmarken föreslås att dagvatten från byggnaden avleds till regnväxtbäddar. Dike anläggs för att säkerställa vattenavrinningen och att inte vatten ansamlas vid husen. Dagvatten från gården avleds till regnväxtbäddar. Infarten för garaget behöver höjdsättas för att säkerställa att vatten inte rinner in till infarten och garaget.

Möjliga översvämningsrisker vid ett intensivt skyfall bedöms som marginella. Skyfallsanalysen visar att det finns kritiska lågpunkter i närheten av planområdet men inget inom planområdet. Vid stora regn beräknas Bällstaån brädda kraftigt och påverka bebyggelse nära ån. En mycket liten del av planområdets nordöstra hörn kan komma i kontakt med översvämningens utbredning. En översiktlig skyfallsanalys visar att det inte finns några instängda områden där vatten samlas vid skyfall inom planområdet. Inom allmän platsmark finns inga förutsättningar för att hantera skyfall.

Föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer har beräknats översiktligt för hela planområdet med hjälp av databasen StormTac. Beräkningarna visar på minskade föroreningskoncentrationer för samtliga redovisade ämnen. En marginell ökning av föroreningsmängderna beräknas dock för samtliga ämnen.

Ingen förorenande verksamhet planeras förekomma inom planområdet och ytterligare rening bedöms inte motiverad för aktuell planerad typ av bebyggelse. Det kan också tilläggas att Spånga kyrkväg fått en ny dragning och att nya skelettjordar anlagts intill vägen, vilket innebär att rening tillkommit för dagvatten från Spånga kyrkväg som tidigare var orenat. Detta kan antas ha en relativt stor positiv påverkan då dagvatten från vägar generellt innehar relativt stort föroreningsinnehåll. Sådana åtgärder kan kompensera för en mindre ökning av föroreningsmängderna från planområdet.

Dagvattenutredning Kvarteret Örjan 25 m.fl.

2 (39)

Ökningen av föroreningsmängder i dagvattnet från planområdet är också marginell för samtliga ämnen. Vidare utgör planområdet en relativt liten del av det totala avrinningsområdet till Bällstaån. Sammantaget antas exploateringen därför inte bidra till en statusförsämring i recipienten eller äventyra recipientens möjlighet att uppnå MKN.

Innehåll

Sammanfattning	1
Innehåll	3
1. Inledning	5
2. Underlag och tidigare utredningar	6
3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	7
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering	9
4. Områdesbeskrivning.....	9
4.1 Recipienter	9
4.1.1 Recipient och statusklassning.....	9
4.1.2 Vattenskyddsområde	10
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar.....	10
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	10
4.2 Markförutsättningar	11
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....	11
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar.....	12
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	13
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	17
5.1 Ytliga avrinningsområden	17
5.1.1 Ytliga avrinningsområden inom utredningsområde för allmän platsmark.....	18
5.2 Teknisk avrinning	19
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	20
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	21
6.1 dagvattenflöden	21
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....	22
8. Översvämningssrisker.....	23
8.1 Befintlig skyfallskartering	23
8.2 Närliggande ytvatten	23
8.3 Instängda områden och Skyfall.....	24
9. Övriga relevanta förutsättningar	27
9.1 Vändplan – Stinsbacken	27
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering	30
10. Förslag på dagvattenhantering.....	30
10.1 allmän platsmark	30
10.2 allmän platsmark – vändplan stinsbacken	32
11. Hantering av skyfall	33
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	33
12.1 Dagvattenhantering GC-bana	34

Dagvattenutredning Kvarteret Örjan 25 m.fl.

4 (39)

12.2 Dagvattenhantering Vändplan – Stinsbacken	34
12.3 Föroreningsberäkningar	34
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen	36
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering ..	37

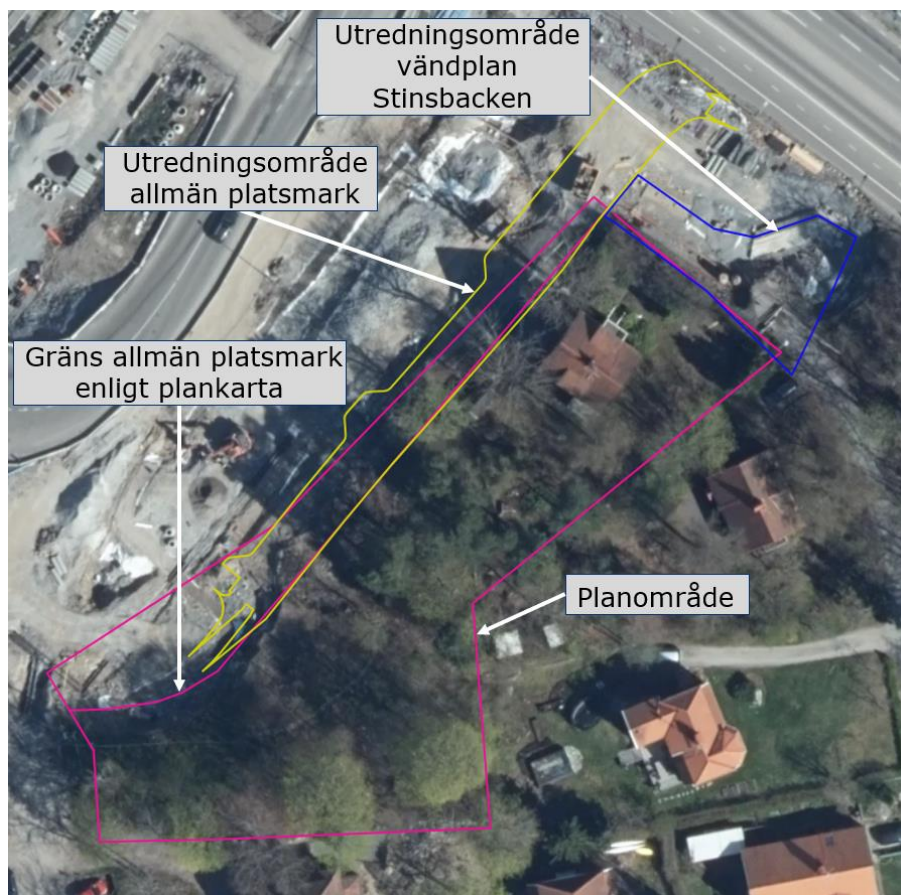
1. Inledning

Ramboll har på uppdrag av Stockholm stad upprättat en dagvattenutredning i detaljplaneskede för detaljplan Örjan 25 m.fl. Planområdet omfattar ca 0,3 hektar och ligger i stadsdelen Solhem, Spånga i nordvästra Stockholm.

Detaljplanen omfattar både allmän platsmark och kvartersmark där Ramboll utreder allmän platsmark. En dagvattenutredning för kvartersmarken, som utgörs av fastigheten Stockholm Örjan 23–26, har tagits fram av Bjerking (Bjerking, 2025). Vidare har Geosigma tagit fram en dagvattenutredning för Spångaviadukten (Geosigma, 2019), som omfattar berört detaljplaneområde. Enligt önskemål från beställare sammanställs information så långt som möjligt från dessa utredningar.

Utredningsområdet för allmän platsmark omfattar befintlig grönyta som ska exploateras till en gång- och cykelbana (GC-bana). Syftet med utredningen är att säkerställa att utredningsområdet har möjlighet att upprätta en fungerade dagvattenhantering med hänsyn till platsens förutsättningar samt gällande krav på fördröjning, rening och skyfallshantering. Vidare undersöks möjligheten att hantera dagvatten från intilliggande vändplan på Stinsbacken i föreslagen dagvattenlösning för allmän platsmark. Detta beskrivs mer detaljerat i avsnitt 9 Övriga relevanta förutsättningar.

Figur 1 redovisar detaljplaneområdet, utredningsområdet för allmän platsmark samt utredningsområdet för vändplanen vid Stinsbacken. Enligt uppgifter från beställaren följer detaljplanens plangräns fastighetsgränserna och överlappar delvis den intilliggande planen. Delar av utredningsområdet för allmän platsmark ligger alltså i angränsande detaljplan samtidigt som delar av detaljplan Örjan 25 m.fl. redan ingår i det tidigare dagvattenutredningsområdet för den angränsande planen.



Figur 1. Planområde, utredningsområde för allmän platsmark samt vändplan vid Stinsbacken.

2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag och tidigare utredningar har använts i dagvattenutredningen:

- Dagvattenutredning kvartersmark Kv Örjan PM Dagvatten rev 250113.pdf (Bjerring, erhållen 2025-01-27)
- Dagvattenutredning kvartersmark Kv Örjan PM Dagvatten rev 250326.pdf (Bjerring, erhållen 2025-03-27)
- Dagvattenutredning kvartersmark Kv Örjan PM Dagvatten rev 250414.pdf (Bjerring, erhållen 2025-04-16)
- Dagvattenutredning Spångaviadukten (Geosigma, erhållen 2024-12-04)
- Projektering framtida vändplan Stinsbacken (erhållen 2024-12-04)
- Utformning L-30-P-01_alt 1_.dwg
- Projektering framtida gång-cykelväg (erhållen 2024-12-04)
- Höjd och måttsättning T-31-1-101.pdf
- Normalsektioner T-31-2-201.pdf
- Relationshandling (Sweco, erhållen 2025-04-16)

3. 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 statusen för vattenförekomster inte får försämras till följd av ny- eller ombyggnation. Miljökvalitetsnormer för vatten utgör kvalitetskrav och är ett av de verktyg som arbetet med att förvalta och förbättra Sveriges vatten baseras på. Recipientens möjlighet att uppfylla beslutade miljökvalitetsnormer (MKN) får inte försämras till följd av genomförandet av en detaljplan.

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 miljökvalitetsnormerna 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.

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.

Riktlinjerna ämnar ge:

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

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.

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.

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. Även enligt Jordabalken (1970:994) ska nyttjande av egendom, så som en fastighet, inte orsaka olägenhet för omgivningen.

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. 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

Följande steg beskriver för planområdet relevanta förutsättningar för dagvattenhantering.

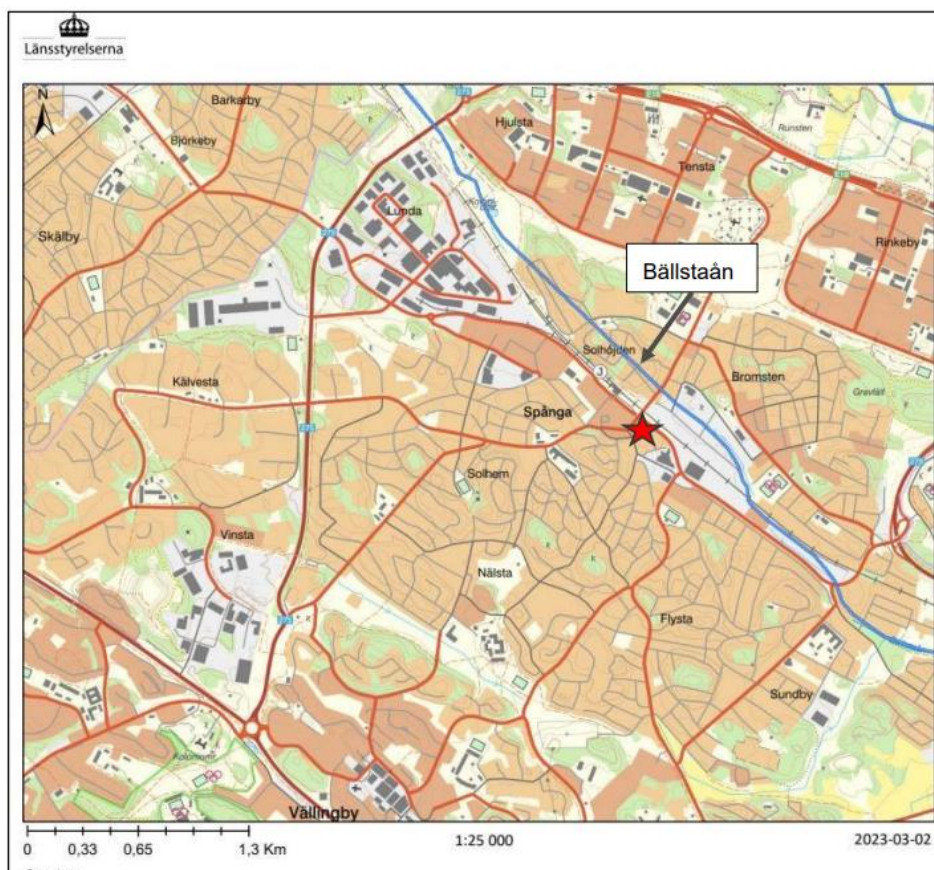
4. Områdesbeskrivning

Detaljplaneområdet Örjan 25 m.fl. ligger i Spånga, Stockholm stad, intill Spånga kyrkväg.

4.1 RECIPIENTER

4.1.1 Recipient och statusklassning

Dagvatten från utredningsområdet avleds via ett duplicerat ledningssystem till Bällstaån. Recipienten är klassad som en vattenförekomst och berörs därmed av miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten. Åns placering i förhållande till aktuellt område kan ses i Figur 2. Bällstaån är kulverterad längs med sträckan förbi utredningsområdet (Bjerking, 2025).



Figur 2. Bällstaåns lokalisering i förhållande till planområdet. Bällstaån syns i blå linje. Planområdet är ungefärligt markerat med röd stjärna. Källa: VISS, ©Lantmäteriet, 2023-03-02. (Bjerking, 2025).

Vattenförekomsten klassas enligt VISS i enlighet med Tabell 1. Idag är förekomsten klassad till *dålig ekologisk status* samt *uppnår ej god kemisk status*. Kvalitetskrav för den ekologiska statusen är *måttlig* och för den kemiska statusen *god*.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Bällstaåns ekologiska och kemiska status.
Information hämtad 2024-12-18. (Bjerking, 2025).

Vattenförekomst: Bällstaån SE658718-161 866						
Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status	X					2021-05-04
Kvalitetskrav	X ¹					2023-05-02
Kemisk:	Uppnår ej god		God			Beslutad
Status	X					2020-03-30
Kvalitetskrav	X ²					2023-05-02

¹ Måttlig ekologisk status till 2027. Undantag i form av tidsfrist till 2027 för kvalitetsfaktorerna Påväxt-kiselalger, Näringsämnen, Särskilda förorenade ämnen (ammoniak och koppar).

² Undantag med senare målår för PFOS. Undantag i form av tidsfrist till 2027 för benso(a)pyren samt benso(g,h,i)perylen. Mindre stränga krav för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Bällstaån har tilldelats en dålig ekologisk status. Klassningen beror på morfologiskt tillstånd och konnektivitet. Övergödning och miljögifter bedöms till måttlig status. Kvalitetskravet är måttlig ekologisk status till 2027.

Bällstaån har tilldelats klassificeringen uppnår ej god kemisk status. Statusen baseras på att de prioriterade ämnena PFOS, benso(a)pyren, benso(g,h,i)perylen, kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. Kvalitetskravet är god kemisk status med tidsfrist till 2027 för benso(a)pyren samt benso(g,h,i)perylen samt mindre stränga krav för bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Ett antal påverkanskällor har pekats ut som betydande för Bällstaåns status. För miljögifter har förorenade områden, deponier, urban markanvändning, transport och infrastruktur samt atmosfärisk deposition pekats ut. Även eventuell påverkan från felkopplingar i avloppsledningsnätet har pekats ut att ha en betydande påverkan avseende miljögifter. Urban markanvändning har även pekats ut som en orsak till övergödning. Urban markanvändning och förändring av vattenförekomsten pekas ut att ha påverkan på morfologiska förändringar och kontinuitet (Bjerking, 2025).

4.1.2 Vattenskyddsområde

Området ligger drygt 3 km norr om vattenskyddsområde Östra Mälaren. Planens genomförande bedöms inte ha någon påverkan på närliggande vattenskyddsområde (Bjerking, 2025).

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

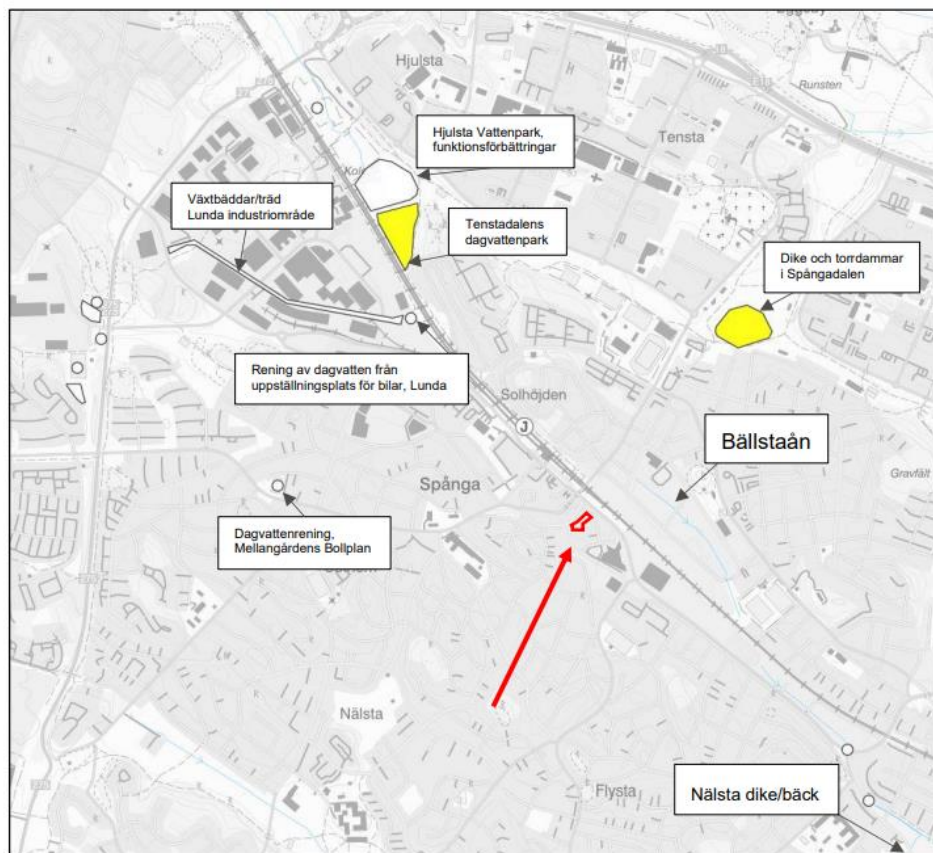
Inga markavvattningsföretag finns inom eller i angränsning till utredningsområdet (Bjerking, 2025).

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Ett lokalt åtgärdsprogram har tagits fram för Bällstaån av Stockholms stad som syftar till att förbättra vattenkvaliteten samt vattenmiljön för vattenlevande organismer i Bällstaån.

Åtgärdsplanen för Bällstaån inkluderar åtgärder för Bällstaån samt Nälsta dike/bäck som består av åtta planerade platsspecifika åtgärder (A1-A8) samt 17 föreslagna platsspecifika åtgärder (B1-B17). Åtgärderna A1-A8 har redan initierats men bedöms ej vara tillräckliga för att nå god vattenstatus i Bällstaån. Det lokala åtgärdsprogrammet har tagit fram förslag på ytterligare 17 åtgärder (B1-B17). Nälsta dike/bäck är ett stort tillflöde till Bällstaån. Alla åtgärder redovisas separat för Bällstaån och Nälsta dike/bäck. Se Figur 3 för planerade och föreslagna åtgärder i närheten till det aktuella utredningsområdet. Det finns i

nuläget inga planerade LÅP-åtgärder inom gränserna för utredningsområdet (Bjerking, 2025).

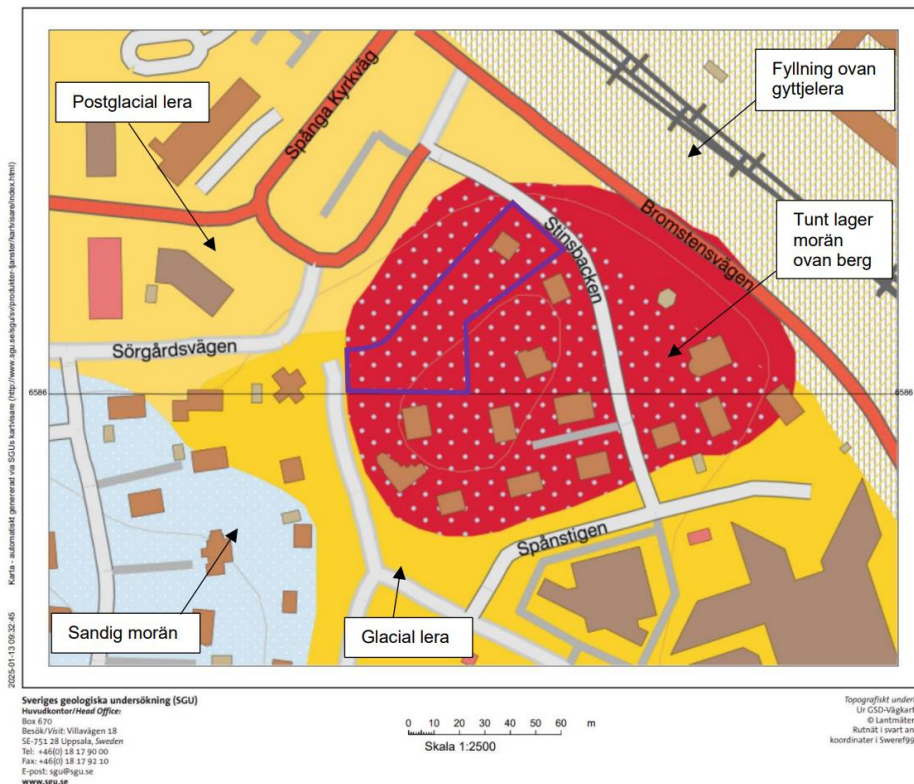


Figur 3. Översiktsskarta över åtgärder inom LÅP för Bällstaån (Stockholms stad Miljöbarometern, "Åtgärder Bällstaån", hämtad 2023-02-13). Aktuellt planområde är ungefärligt markerat med röd polygon. Gula polygoner avser pågående åtgärder, vita polygoner avser föreslagna eller planerade, men ej påbörjade, åtgärder. (Bjerking, 2025).

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Marken inom planområdet består enligt SGU:s jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000) av tunt lager morän ovan urberg, se Figur 4. Runt om planområdet består marken av glacial och postglacial lera. Nordost om Bromstensvägen består marken av fyllning ovanlagrat på gyttjelera. Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta har marken inom planområdet en medelhög genomsläpplighet. Leran runtom bedöms ha en låg genomsläpplighet.



Figur 4. Utdrag ur SGU:s jordkarta. Aktuell undersökningsområde är ungefärligt markerat i lila polygon. Källa: © Sveriges Geologiska Undersökning (SGU, 2022). (Bjerking, 2025).

I samband med planarbetet för Kv. Örjan har en miljöteknisk samt geoteknisk markundersökning inom området genomförts. Enligt dessa undersökningar består marken av upp till en meter fyllning ovan siltig morän ovan berg. Inget grundvatten påträffades i de utförda undersökningarna.

Utredningsområdets närmsta grundvattenförekomst är Stockholmsåsen-Silverdal och Stockholmsåsen-Sollentuna. Grundvattenförekomsterna ligger drygt 4 km bort från utredningsområdet i nordostlig riktning. Grundvattenströmningens riktning är okänd vilket försvårar bedömningen om infiltrerade vatten från utredningsområdet avleds till någon av de närmsta grundvattenförekomsterna. Det bedöms dock som låg risk att planerad exploatering kommer påverka grundvattenförekomsterna negativt. Inget grundvatten påträffades i genomförd miljö eller geoteknisk undersökning inom utredningsområdet (Bjerking, 2025).

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

En miljöteknisk markundersökning har genomförts i samband med arbetet med detaljplanen för kvartersmarken. Undersökningen syftade till att kartlägga eventuella föroreningar och översiktligt bedöma risker för människa och miljö. Miljöprovtagningen utfördes för jord och berg. Undersökningen påvisade ställvisa föroreningshalter överstigande de storstadsspecifika riktvärdena och bedömt aktuellt markscenario. Aktuella föroreningar var bly i en punkt samt PAH-M och PAH-H i ytterligare en punkt. Markföroreningarna bedöms ej medföra någon förhöjd risk för hälsa och miljö.

Risken för sulfidberg inom området bedöms, utifrån analysresultat, vara låg.

Ett utdrag från Länsstyrelsens EBH-stöd kan ses i Figur 5 som visar att det i närområdet finns ett antal EBH-objekt, varav merparten är "ej riskklassade".

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2025-05-27, Dnr 2020-09159



Nedan redovisas befintlig och planerad markanvändning för utredningsområdet för allmän platsmark samt för kvartersmarken.

Den allmänna platsmarken utgörs i dagsläget av en byggarbetsplats (se Figur 6) i och med de ombyggnationer som sker i intilliggande områden. Det har därför krävts vissa antaganden för att uppskatta områdets befintliga markanvändning före markarbetena inom området startade. Uppskattning av befintlig markanvändning grundas i gamla satellitbilder (Google Earth) över området. En stor majoritet av den befintliga markanvändningen antas ha utgjorts av grönområde och en mindre del av området av en asfalterad väg, Stinsbacken. Karta för befintlig markanvändning för allmän platsmark presenteras i Figur 6.



Figur 6. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet.

Area och reducerad area per marktyp redovisas i Tabell 2.
Avrinningskoefficienter har hämtats från Svenskt vattens publikation P110.
Befintligt grönområde antas motsvara *park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark* i tabell 4.8 i P110.

Tabell 2. Befintlig markanvändning allmän platsmark med area och reducerad area per marktyp. Reducerad area beräknat med angiven avrinningskoefficient enligt Svenskt vattens publikation P110.

Befintlig situation	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Grönområde	0,070	0,1	0,007
Asfalt	0,005	0,8	0,004
Total	0,075	-	0,011

Planens genomförande innebär att allmän platsmark exploateras för GC-bana. GC-banan ansluts till befintliga GC-banor till Sörgårdsvägen respektive Bromstensvägen. Planen innefattar även angöringsytor för Spånga kyrkväg. Planerad markanvändning baseras på materialtabell som återfinns i erhållet underlag (T-31-2-201). Utredningsområdets markanvändning kategoriseras efter materialtabellen och går därför att dela in i tre huvudsakliga marktyper: asfalt, betongplattor och grus. Den kantsten som återfinns för den planerade markanvändningen antas till samma avrinningskoefficient som asfalt. Karta över planerad markanvändning visas i Figur 7.



Figur 7. Planerad markanvändning inom utredningsområdet för allmän platsmark.

Area och reducerad area per marktyp redovisas i Tabell 3. Avrinningskoefficienter har hämtats från Svenskt Vattens publikation P110. Betongplattor antas motsvara *stensatt yta med grusfogar* i tabell 4.8 i P110.

Tabell 3. Planerad markanvändning med area och reducerad area per marktyp. reducerad area beräknad men angiven avrinningskoefficient enligt Svenskt vattens publikation P110.

Planerad situation	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Asfalt	0,033	0,8	0,026
Betongplattor	0,038	0,7	0,026
Grus	0,0034	0,4	0,0013
Totalt	0,075	-	0,053

Under startmöte (2025-01-09) för dagvattenutredningen med Stockholm stad framkom att Stockholms stad planerar att anlägga växtbäddar på liknande sätt som på motsatt sida av Spånga kyrkväg. Det planeras för tre växtbäddar där möjlig placering kan ske i anslutning till Spånga kyrkvägs angöringsområden. Växtbäddarnas placering presenteras mer ingående under kapitel 5.2 Tekniska avrinningsområden.

4.3.2 Befintlig och planerad markanvändning – kvartersmark

Utredningsområdet för kvartersmarken består idag till största del av grönområde med träd samt ett bostadshus med tillhörande lekstuga och utgörs av låg andel hårdgjord yta. De befintliga ytorna planeras att ersättas med ett flerbostadshus med ett parkeringsgarage under mark. Den planerade markanvändningen inkluderar även ett dike öster om byggnaden för att säkerställa att vatten inte ansamlas vid byggnaden samt för att förhindra att byggnaden utgör en vattendelare. Befintlig och planerad markanvändning inom kvartersmarken redovisas i Figur 8. Tabell 4 visar den omfördelning av ytor inom utredningsområdet som planeras i samband med exploateringen. (Bjerking, 2025).

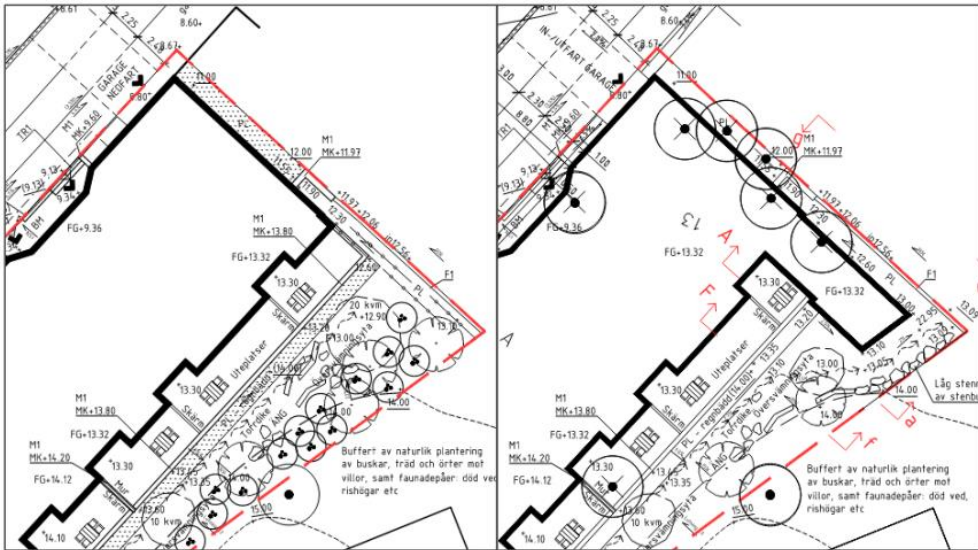


Figur 8. Befintlig (till vänster) och planerad (till höger) markanvändning inom kvartersmarken. Garageinfart är markerad med gul pil (Bjerking, 2025).

Tabell 4. Befintlig och planerad markanvändning inom kvartersmark (Bjerking, 2025).

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Takyta	0,01	0,11
Grönyta	0,23	0,10
Grusyta/Uteplats	-	0,026
Marksten med fogar	-	0,001
Totalt	0,24	0,24

Under 2025 gjordes en mindre uppdatering av den planerade bebyggelsen, som innefattar tillägget av en flygel i den nordöstra delen av fastigheten, se Figur 9. Förändringarna bedöms inte ha någon betydande påverkan på föreslagna åtgärder eller exploaterings påverkan gällande dagvatten och skyfall. Tidigare dagvattenutredning för kvartersmarken kommer därför inte revideras (Bjerking, 2025).

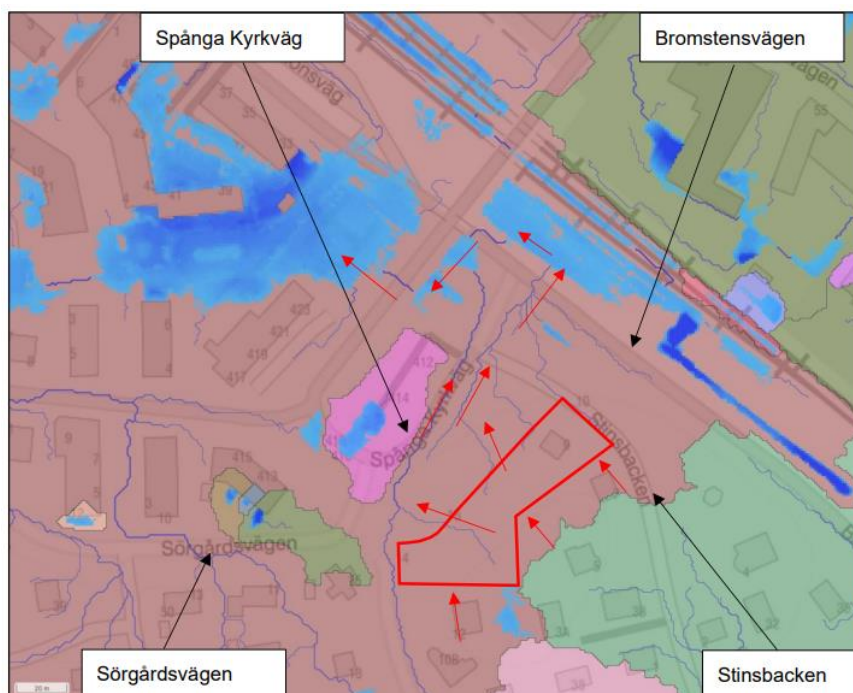


Figur 9. T.v. situationsplan daterad 2024-06-01. T.h. utkast på uppdaterad situationsplan daterad 2025-04-10. Tillkommande flygel som planeras samt omledning av det avskärande diket öster om byggnaden (Bjerking, 2025).

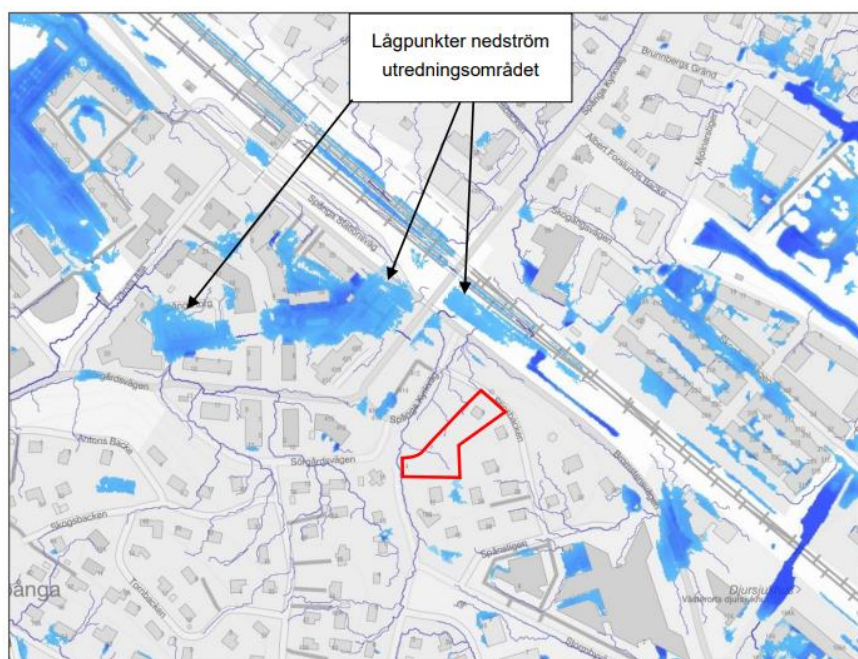
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

En analys har utförts i SCALGO Live. Inom kvartersmarkens utredningsområde finns stora topografiska skillnader då hela området sluttar mot Sörgårdsvägen och Spånga Kyrkväg i väster. Högsta punkten inom utredningsområdet är cirka +15 m (RH2000) och den lägsta punkten ligger kring vägen Stinsbacken och har en cirkahöjd om +11 m (RH2000). Vattnet avrinner ytligt norrut och därefter vidare västerut och ansamlas i lågpunkter norr och väster om utredningsområdet. Se Figur 10 för flödesvägar och lågpunkter intill utredningsområdet. Se Figur 11 för lågpunkter nedströms utredningsområdet (Bjerking, 2025).



Figur 10. Flödesvägar och lågpunkter i närheten till utredningsområdet analyserat vid ett 100-årsregn med en varaktighet på 60 minuter och klimatfaktor 1,25 vilket motsvarar 68 mm i SCALGO Live. Röda pilar visar flödesriktningen på markytan. Kvartersmarkens utredningsområde är ungefärligt markerat med röd polygon. (Bjerking, 2025).



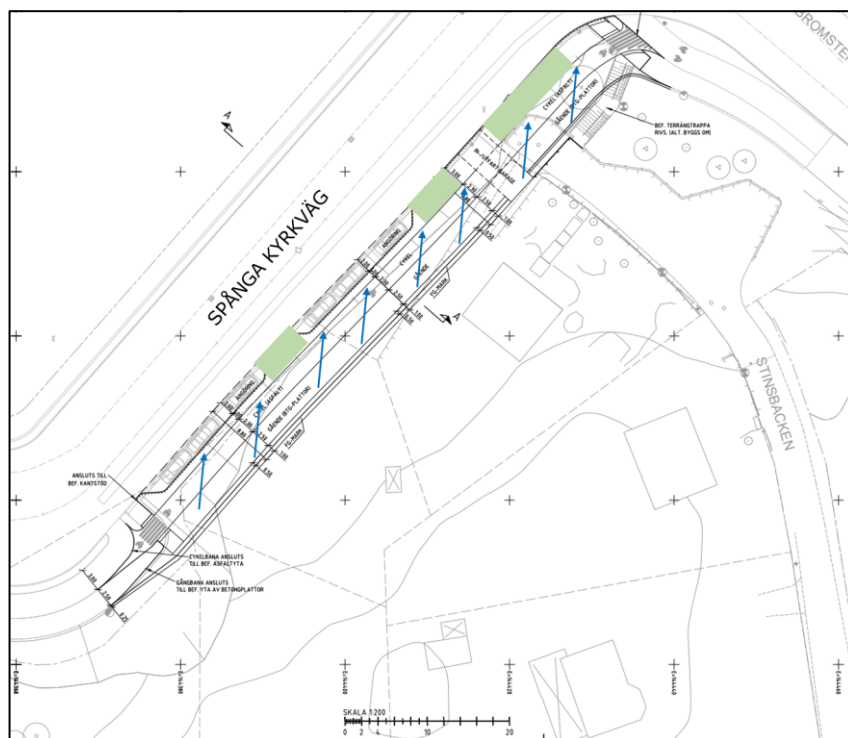
Figur 11. Flödesvägar och lågpunkter i närheten av utredningsområdet. Analyserat vid ett 100-årsregn med regnvarighet 60 minuter och klimatfaktor 1,25 vilket motsvarar 68 mm i SCALGO Live. Kvartersmarkens utredningsområde är ungefärligt markerat med röd polygon.

Se kapitel 8 för mer information om översvämningsrisker och skyfall.

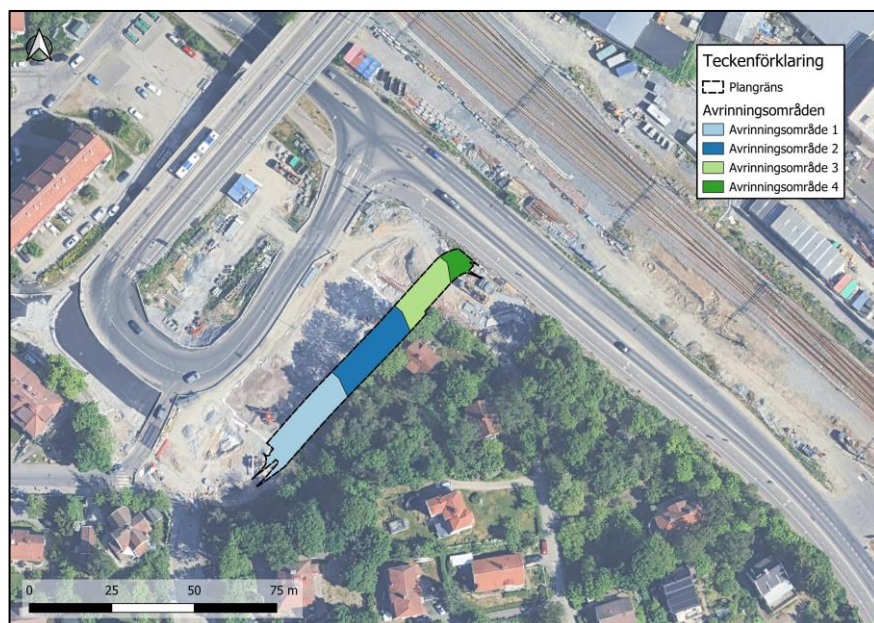
5.1.1 Ytliga avrinningsområden inom utredningsområde för allmän platsmark

Inom utredningsområdet för allmän platsmark har fyra delavrinningsområden tagits fram. Dessa är framtagna utifrån planerad placering av skelettjordar längs Spånga Kyrkväg, samt planerad avrinningsriktning, se Figur 12.

Avrinningsområdena redovisas i Figur 13.



Figur 12. Planerad placering av växtbäddar inom utredningsområdet för allmän platsmark. Skelettjordar illustreras av gröna områden. Blå pilar illustrerar vattenets avrinning (Underlag från startmöte).

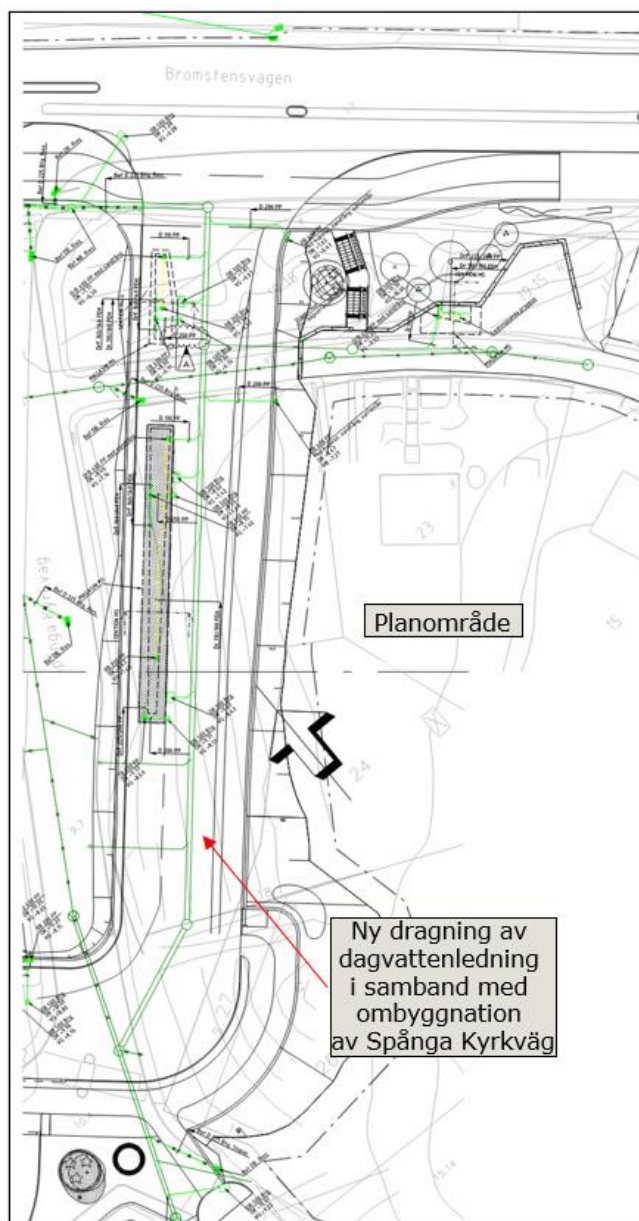


Figur 13. Avrinningsområden inom utredningsområdet för allmän platsmark.

5.2 TEKNISK AVRINNING

I samband med omläggning av Spånga Kyrkväg och anläggande av växtbäddar på motsatt sida av gatan anläggs nya dagvattenledningar i gatan. Dagvatten från planområdet planeras avledas till den nya dagvattenledningen med avledning mot Bällstaån norr om planområdet. Bällstaån är kuverterad längs med sträckan förbi planområdet.

Figur 14 visar urklipp från relationshandlingen för Spångaviadukten där ny ledningsdragning i Spånga Kyrkväg visas i grönt.



Figur 14. Urklipp från relationshandling för Spångaviadukten. Ny ledningsdragning i Spånga Kyrkväg ses i grönt (Sweco, 2025).

5.3 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Det finns ett flertal pågående detaljplaner inom Spånga och i närheten av planområdet (Bjerking, 2025). I direkt anslutning till planområdet finns detaljplan *Nya bostäder vid Spångaviadukten* där det ska byggas flerbostadshus. Detaljplanen inkluderar också omdragningar av nuvarande vägar som redan är utförd. Tidigare har området bestått delvis av grönytor samt parkering. I och med detaljplanen kommer hårdgöringsgraden för det närliggande området att öka.

Aktuellt detaljplanearbete förväntas inte påverka närliggande detaljplaner negativt så länge rekommendationer i enlighet med Stockholms stads riktlinjer

och denna utredning följs. Det är dock viktigt att genom dagvattenåtgärder säkerställa att avrinningen mot dessa bostäder inte ökar varken vid normala eller extrema regn (Bjerking, 2025).

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Följande avsnitt beskriver beräknade dagvattenflöden samt fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån för utredningsområdet för allmän platsmark.

6.1 DAGVATTENFLÖDEN

Flödesberäkningar görs för regn med återkomsttid 10 år. Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregnet är att skapa underlag för att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning. Eftersom beräkningarna avser befintligt nät görs beräkningarna utan klimatfaktor. Vid dimensionering av nya dagvattensystem genomförs flödesberäkningarna för dimensionerande flöde enligt Svenskt Vattens publikation P110 inklusive klimatfaktor 1,25 (20-årsregn).

Flödesberäkningar har utförts med rationella metoden. Den matematiska formel som beskriver den rationella metoden ges av Ekvation 1 nedan (Svenskt Vatten, 2019).

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(tr) \cdot kf \quad (1)$$

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

Rinntiden avser den tid det tar för hela området att bidra till flödet i beräkningspunkten. Rinntider har uppskattats utifrån den längsta sträcka som vattnet rinner och vattenhastigheter i olika typer av avledning, hämtade från Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). I detta fall har rinntiden uppskattats till 10 minuter för hela utredningsområdet.

I Tabell 5 presenteras de fyra avrinningsområdenas area, reducerade area samt beräknande flöde för 10-årsregn och 20-årsregn (med klimatfaktor 1,25). Enligt beräkningarna ökar flödet vilket sker som en följd av den ökade hårdgöringsgraden i området. För 10-årsflödet ökar flödet, från befintlig till planerad situation, med 290%.

Tabell 5. Befintliga och planerade flöden för 10-årsregn samt 20-årsregn (kf 1,25).

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	10-årsflöde exklusive klimatfaktor [l/s]		Procentuell ökning [%]	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 1,25 [l/s]	
Allmän platsmark			Befintlig situation*	Planerad situation		Befintlig situation*	Planerad situation
Avrinningsområde 1	0,028	0,021	-	4,70	-	-	7,39
Avrinningsområde 2	0,024	0,018	-	4,07	-	-	6,40
Avrinningsområde 3	0,017	0,012	-	2,75	-	-	4,33
Avrinningsområde 4	0,006	0,004	-	0,97	-	-	1,52
Totalt	0,075	0,055	3,08	12,0	290	3,88	20,0

*Flöden för befintlig situation har endast beräknats för hela avrinningsområdet.

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Fördröjningsvolymen enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering beräknas för de ytor inom utredningsområdet för den allmänna platsmarken som byggs om i samband med planens genomförande.

Resultatet av beräkningarna av fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivån 20 mm presenteras i Tabell 6. Beräkningarna har utförts enligt ekvation (2) där V – volym [m³], A – area [m²] och φ – avrinningskoefficient.

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

Fördröjningskrav för respektive avrinningsområde samt kvartersmark presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Beräknad fördröjningsnivå enligt åtgärdsnivå.

	Stockholms stads fördröjningskrav [m ³]
Avrinningsområde 1	4
Avrinningsområde 2	4
Avrinningsområde 3	2
Avrinningsområde 4	1
Totalt – allmän platsmark	11
Kvartersmark	21
Totalt	32

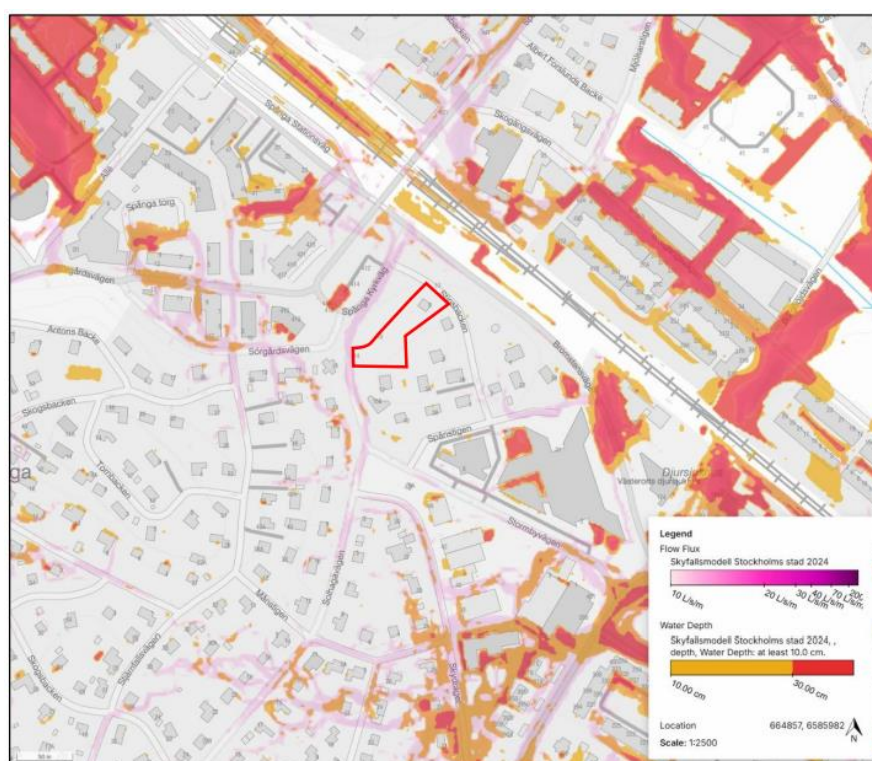
Avrinningsområde 1 och 2 behöver fördröja 4 m³ vardera. Avrinningsområde 3 har en fördröjningsvolym på 2 m³. För det fjärde avrinningsområdet beräknas 1 m³ behöva fördröjas. Totalt beräknas 11 m³ vatten behöva fördröjas inom planområdets allmänna platsmark för att uppfylla åtgärdsnivån. Fördröjningsvolymen för avrinningsområde 4 (1 m³) kommer inte kunna fördröjas eftersom området ligger nedström planerade skelettjordar och kan därför inte hanteras i dessa. För kvartersmarken beräknas fördröjningsvolymen

till 21 m³ och totalt sett, för hela området, beräknas 32 m³ behöva fördröjas enligt Stockholms stads fördröjningskrav.

8. Översvämningssrisker

8.1 BEFINTLIG SKYFALLSKARTERING

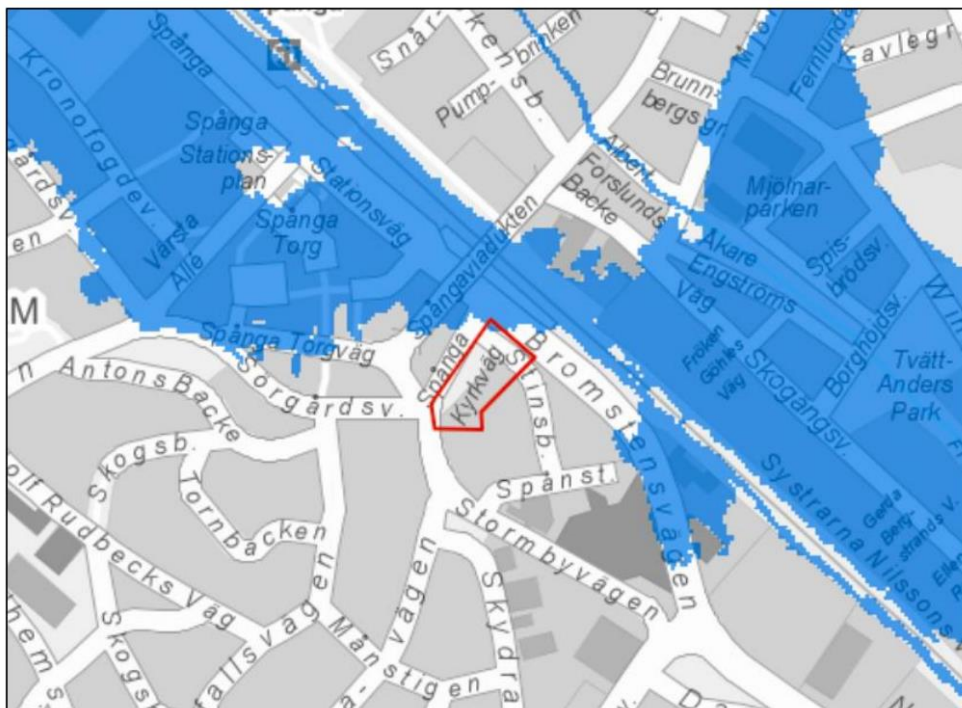
Stockholm stad har tagit fram en skyfallsmodellering som visar möjliga översvämningssrisker vid ett intensivt skyfall med en 100-års återkomsttid samt med hänsyn till klimatfaktor. I Figur 15 redovisas resultat för maxdjup och maxflöde från Stockholms stads skyfallsmodell i Scalgo Live. Analysen visar att det finns kritiska lågpunkter i närheten av utredningsområdet men inget inom utredningsområdet (Bjerking, 2025).



Figur 15. Maxdjup och maxflöden vid ett 100-årsregn med regnvaraktighet 6 timmar och klimatfaktor 1,25 (Stockholms stads skyfallsmodell, 2024). Kvartersmarkens utredningsområde är ungefärligt markerat med röd polygon (Bjerking, 2025).

8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Enligt Stockholms Stads Bällstaåmodell riskeras det inte samlas vatten inom utredningsområdet vid höga flöden i ån, se utdrag från hydrologisk modellering för Bällstaån i Figur 16.

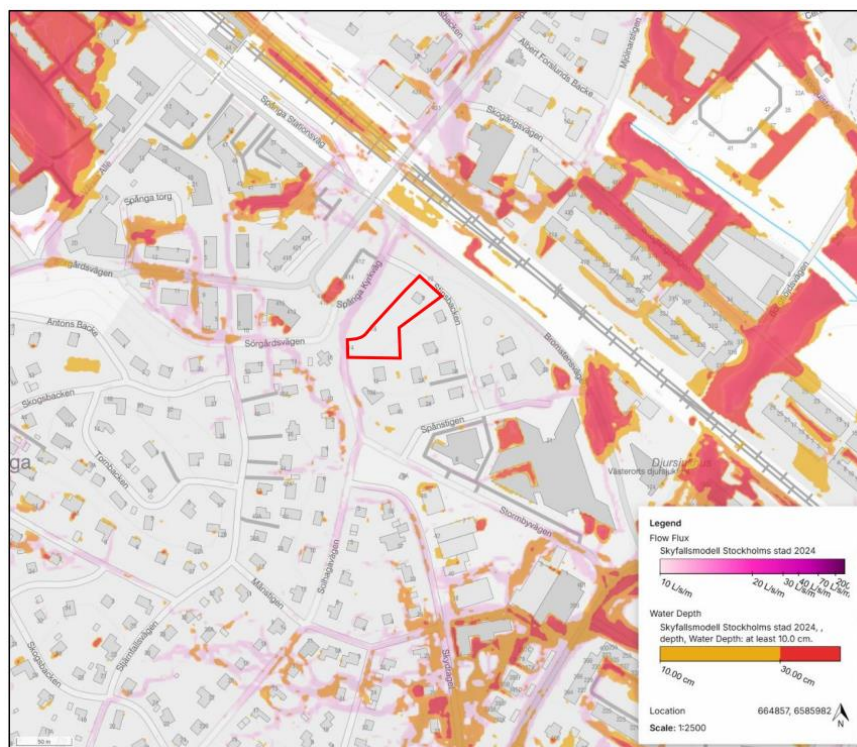


Figur 16. Utdrag ur Stockholms Stads hydrologiska modellering för Bällstaån. Planområdet är ungefärligt markerat med röd polygon. (Bjerking, 2025).

Vid stora regn beräknas Bällstaån brädda kraftigt och påverka bebyggelse nära ån. En mycket liten del av utredningsområdets nordöstra hörn kan komma i kontakt med översvämningens utbredning (Björking, 2025). Översvämningens utbredning utgör inte någon risk för planerad bebyggelse.

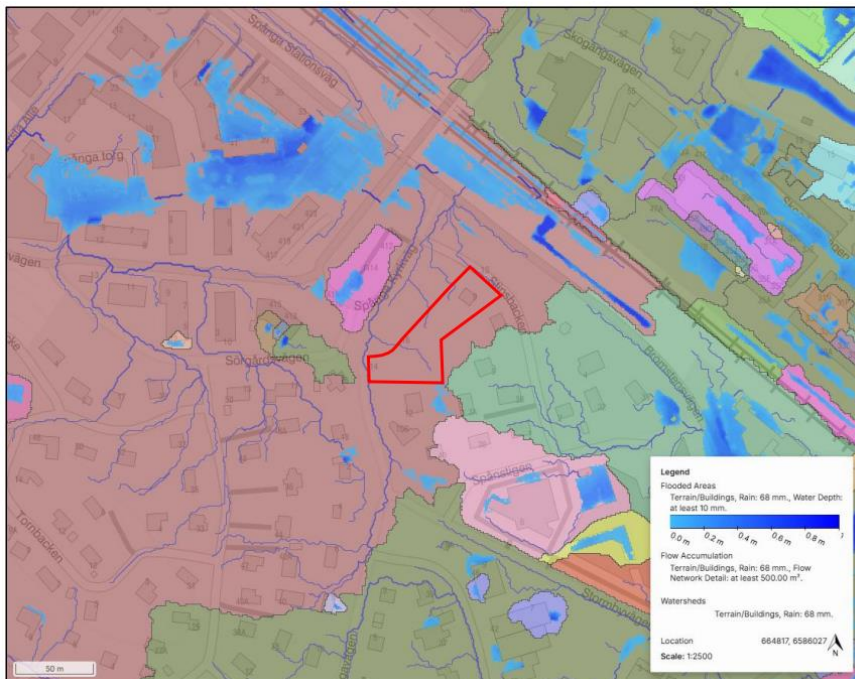
8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Stockholm stad har tagit fram en skyfallsmodellering, Stockholms stads skyfallsmodell 2024, som visar möjliga översvämningsrisker vid ett intensivt skyfall med 100-års återkomsttid med hänsyn till klimatkfaktor. I Figur 17 redovisas resultat för maxdjup och maxflöde i Scalgo Live. Inom utredningsområdet (kvartersmark) återfinns inga flöden eller lågpunkter. På Spånga Kyrkväg bildas ett mindre flödesstråk. Större lågpunkter återfinns i anslutning till utredningsområdets närområde (Bjerking, 2025).



Figur 17. Maximala vattendjup och flöden vid ett 100-årsregn med regnvaraktighet 6 timmar och klimatfaktor 1,25 (Stockholms stads skyfallsmodell 2024). Utredningsområdet (kvartersmark) är ungefärligt markerat med röd polygon (Bjerking, 2025).

En översiktlig skyfallsanalys har utförts för utredningsområdet (kvartersmark) i Scalgo Live. Analysen bygger på ett 100-årsregn med varaktighet 60 minuter och med klimatfaktor 1,25 vilket motsvarar ett regn på 68 mm. Analysen är baserad på befintliga höjder inom utredningsområdet och tar inte hänsyn till dynamiska effekter som exempelvis tid, markens råhet eller eventuella dämningar. Analysen tar inte heller hänsyn till ledningsnät eller infiltration. Figur 18 redovisar maximalt vattendjup inom och runt utredningsområdet. Det finns inte några instängda områden där vatten kan ansamlas vid skyfall inom utredningsområdet (Bjerking, 2025).



Figur 18. Lågpunkter och avrinningsstråk vid ett 100-årsregn med varaktighet 60 minuter och med klimatfaktor 1,25 vilket motsvarar ett regn på 68 mm i Scalgo Live. Utredningsområdet (kvartersmarken) är ungefärligt markerat med röd polygon (Bjerking, 2025).

Det framtida 100-årsflödet för planerad situation (inklusive klimatfaktor 1,25) stryps till att motsvara 100-årsflödet för befintlig situation för att få fram en fördröjningsvolym. Inom kvartersmarken behöver 57 m³ fördröjas för att inte försämra situationen nedströms. Detta kan delvis ske i de dagvattensåtgärder som föreslagits inom kvartersmarken. Föreslagna planteringsytor är överdimensionerade (för hantering av dagvatten) vilket bidrar till att föreslagna regnväxtbäddar kan fördröja 40 m³ vid skyfall. Dock återstår 17 m³ att fördröja vid skyfall (Bjerking, 2025).

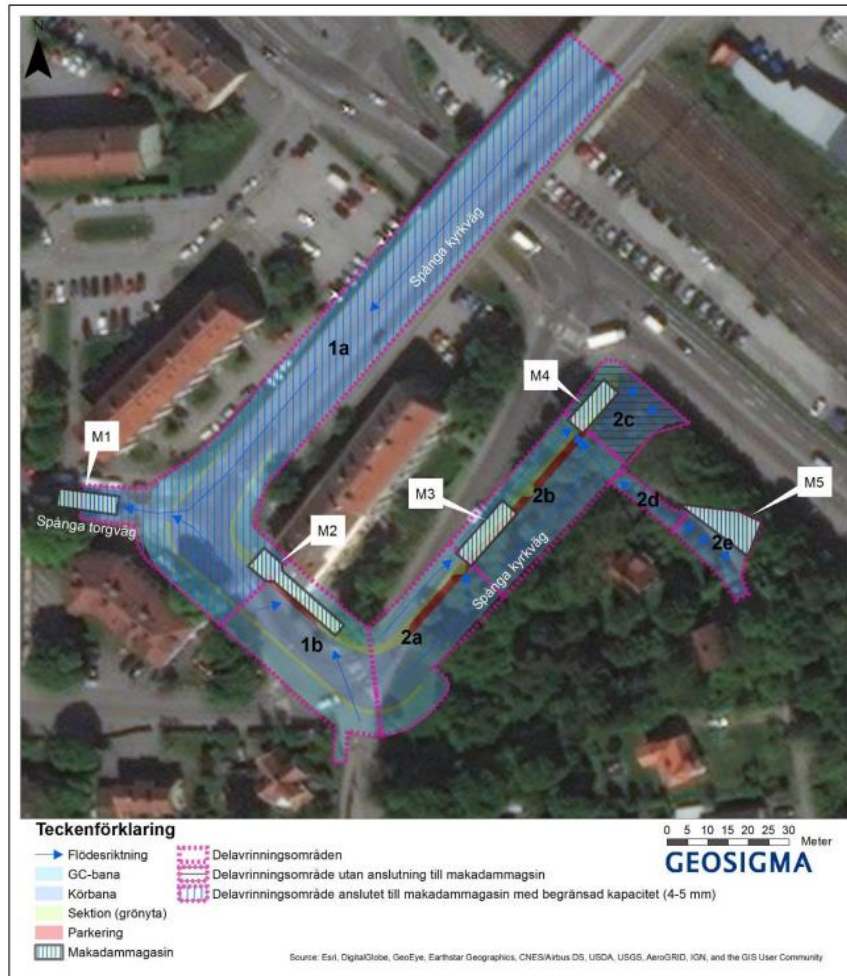
För att öka möjligheterna att hantera skyfallsvolymer bör nedsänkta regnväxtbäddar anläggas. Övriga planteringsytor upptar en yta på cirka 25 m² och kan fördröja cirka 4 m³ (beräknat med ytliga magasin med 0,15 m djup). Enligt underlag från landskapsarkitekt planeras totalt fyra skålade gräsytor att anläggas öster respektive söder om fastigheten. Dessa skålade ytor har en sammantagen area på cirka 70 m² och kan fördröja skyfall. Resterande skyfallsvolym på cirka 13 m³ kan fördröjas genom att anlägga gräsytor med ett medeldjup på ungefär 19 cm. Diket som avleder vattnet till de skålade ytorna kan anläggas med mindre dämmen som möjliggör ytterligare fördröjning (Bjerking, 2025).

Inom allmän platsmark planeras tre skelettjordar längs Spånga Kyrkväg som kan fördröja 11 m² (14 m² inklusive vändplan vid Stinsbacken, se Steg 2). När ledningsnätet går fullt kommer vatten tryckas ut i skelettjordarna och dessa kan därför antas bidra med fördröjning även vid skyfall. Utöver dessa skelettjordar finns inga förutsättningar för att hantera skyfall inom allmän platsmark.

9. Övriga relevanta förutsättningar

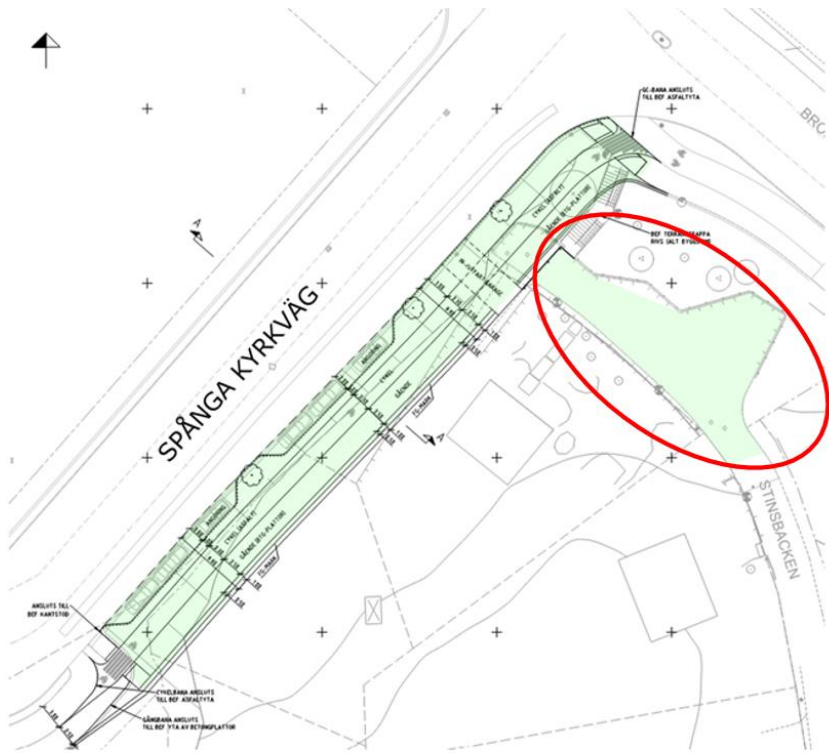
9.1 VÄNDPLAN – STINSBACKEN

För den fullständiga dagvattenutredningen för GC-banan tillkommer ett område öster om utredningsområdet. Detta tillkommande område har ingått i en tidigare dagvattenutredning för detaljplan Solhem 16:1. Utredningen är gjord av Geosigma (2019) och omfattar Spångviadukten. Geosigmas delavrinningsområden och föreslagna makadammagasin framgår i Figur 19. Delavrinningsområde för vändplatsen återfinns i 2d och 2e. Figur 19 illustrerar även flödesriktning för ytavrinning.



Figur 19. Rekommenderad placering av fem makadammagasin. Blå pilar visar flödesriktning. (Geosigma, 2019).

Geosigma (2019) har föreslagit i sin utredning att totalt fem makadammagasin ska anläggas för samtliga avrinningsområden (se Figur 19). I och med att området kring avrinningsområdena 2d och 2e har ändrat utformning har magasin 5 (M5) inte byggts. Dagvatten från området kring 2d och 2e renas eller omhändertas inte i någon dagvattenlösning idag. Området kring 2d och 2e är planerat att utgöra en vändplats vid Stinsbacken. Det finns en förhoppning om att dagvatten för vändplanen ska kunna tas omhand i den dagvattenlösning som planeras för GC-banan för Kv. Örjan m.fl. I Figur 20 presenteras vändplanens utredningsområde i förhållande till GC-banans utredningsområde.



Figur 20. Området för vändplanen i förhållande till GC-bana. Totala utredningsområdet, GC-bana samt vändplan, markeras med grönt. Vändplanen är markerad med röd polygon (enligt Stockholms stad, 2025-02-04).

Uppskattning för befintlig markanvändning, beräkning av dagvattenflöden samt beräkning av fördröjningsvolymerna har skett enligt tidigare metoder för allmän platsmark.

Befintlig markanvändning uppskattas till viss del asfalt respektive grönområde (Google Earth). Planerad markanvändning har uppskattats enligt underlag (L-30-P-01_alt 1_.dwg). Detta underlag är den senaste versionen av vändplanens planerade utformning. Observera att Figur 20 inte visar den senaste versionen av utformningen utan endast illustrerar vändplanens ungefärliga läge i förhållande till GC-banan. Tabell 7 presenterar befintlig markanvändning med area och reducerad area per marktyp.

Tabell 7. Befintlig markanvändning med area och reducerad area per marktyp. Reducerad area beräknad men angiven avrinningskoefficient enligt Svenskt vattens publikation P110.

Befintlig situation	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Grönområde	0,011	0,1	0,0011
Asfalt	0,018	0,8	0,015

I Tabell 8 redovisas planerad markanvändning med area och reducerad area per marktyp.

Tabell 8. Planerad markanvändning med area och reducerad area per marktyp. Reducerad area beräknad men angiven avrinningskoefficient enligt Svenskt vattens publikation P110.

Planerad situation	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Grönområde	0,0073	0,1	0,00073
Asfalt	0,022	0,8	0,018

I Tabell 9 presenteras beräknade flöden vid 10-årsregn utan klimatfaktor samt 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 för befintlig respektive planerad situation.

Tabell 9. Beräknade flöden vid 10-årsregn utan klimatfaktor samt 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 för befintlig respektive planerad situation.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor [l/s]	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 1,25 [l/s]
Befintlig situation	3,6	5,7
Planerad situation	4,2	6,6

Totalt beräknas 4 m³ vatten behöva fördröjas inom planområdet för att uppfylla åtgärdsnivån. Denna volym planeras att kunna omhändertas i samma dagvattenlösning som för avrinningsområde 3. Detta presenteras mer under Steg 2: Förslag på dagvattenlösning avsnitt 10.2 Allmän platsmark - Vändplan Stinsbacken.

STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

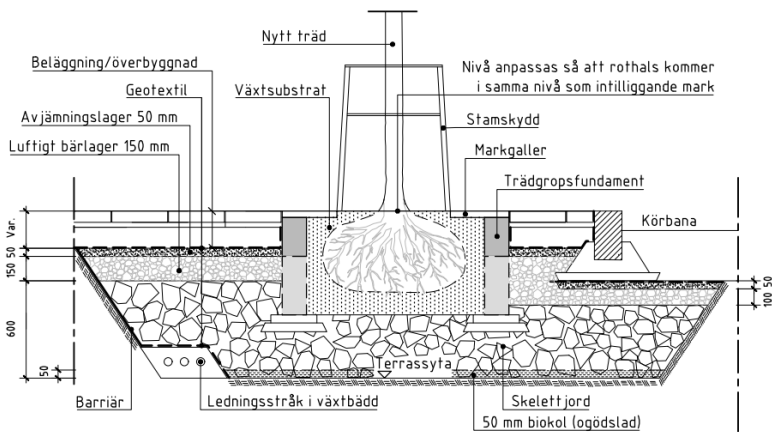
I följande avsnitt beskrivs förslag på dagvattenhantering för allmän platsmark. Förslag på dagvattenhantering med avseende på det tillkommande området som presenterades i avsnitt 9.1 Vändplan – Stinsbacken redovisas som ett tillägg under 10.2 Allmän platsmark – vändplan Stinsbacken.

10.1 ALLMÄN PLATSMARK

Dagvatten inom allmän platsmark föreslås hanteras i skelettjordar längs Spånga Kyrkväg. Skelettjordarna bräddas sedan till dagvattenledning i Spånga Kyrkväg. Skelettjordar planeras att anläggas inom respektive avrinningsområde 1–3. Avrinningsområde 4 ligger nedström planerade skelettjordar och kan därför inte hanteras i dessa. Området utgör en mycket liten del av planområdet och det bedöms inte tekniskt möjligt eller motiverat att anlägga någon dagvattenanläggning för avrinningsområde 4.

Skelettjordar både fördröjer och renar dagvatten. De avskiljer främst partikelbundna föroreningar med en reningseffekt på 50–90%. Reningsförmågan ökar om dräneringsledningen placeras en bit ovan skelettjordens botten då detta ger ökad sedimentation. Förmågan att avskilja lösta föroreningar (näringsämnen och metaller) är i en luftig skelettjord cirka 10 procent. Den kan bli högre om skelettjorden även innehåller finare fraktioner, men detta minskar samtidigt anläggningens fördröjningsvolym. (Stockholm Vatten och Avfall, u.d.)

Stockholms stad har typritningar för ett antal typer av skelettjordar. Typritning för träd i hårdjordyta visas i Figur 21. En exempelbild på träd i skelettjord visas i Figur 22.



TRÄD I HÅRDGJORD YTA MED SKELETTJORD (31A)
PRINCIPSEKTION
SKALA 1:20

Figur 21. Principskiss skelettjord med träd i hårdgjord yta (Stockholms stad, 2024).

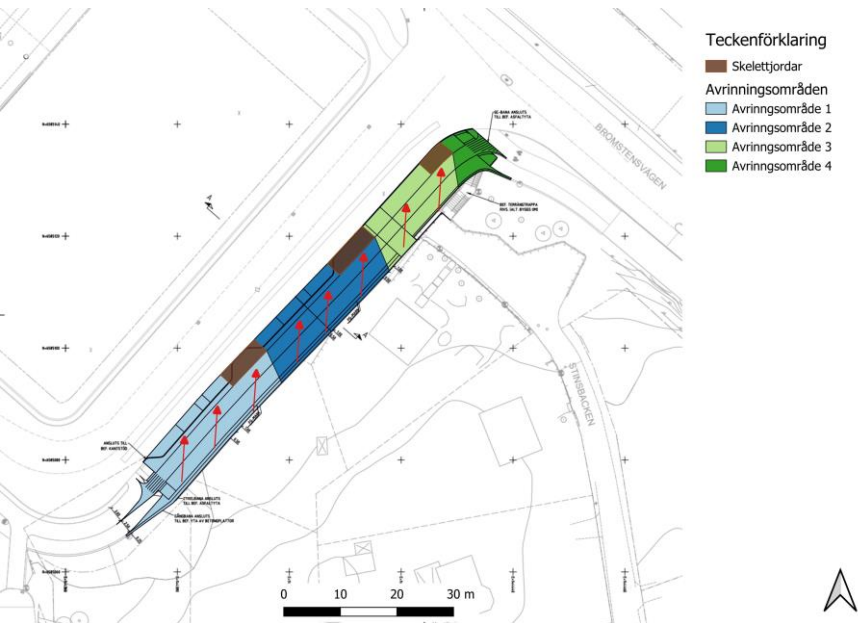


Figur 22. Exempel på träd i skelettjord (Stockholms stad, hämtad 2025-02-13).

Ungefärligt utbredning för skelettjordarna har beräknats utifrån en antagen porositet på 20 % samt ett djup på 0,8 meter. Tabell 10 redovisar beräkningar för ungefärligt ytanspråk för respektive avrinningsområde. Figur 23 redovisar skelettjordarnas ungefärliga ytbehov samt beräknad fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivån.

Tabell 10. Beräkningar för ungefärligt ytanspråk för skelettjordar inom respektive delavrinningsområde samt erforderliga volymer enligt åtgärdsnivån exklusive vändplanens tillkommande volym.

Skelettjordar	Erforderlig volym enligt åtgärdsnivå [m ³]	Antaget djup [m]	Antagen porositet [%]	Ungefärligt ytanspråk [m ²]
Avrinningsområde 1	4	0,8	0,20	25
Avrinningsområde 2	4	0,8	0,20	25
Avrinningsområde 3	2	0,8	0,20	13



Figur 23. Föreslagen placering för skelettjordan. Röda pilar illustrerar flödesriktning. Skelettjordarnas ytor motsvarar beräknat ytanspråk exklusive vändplanens tillkommande volym.

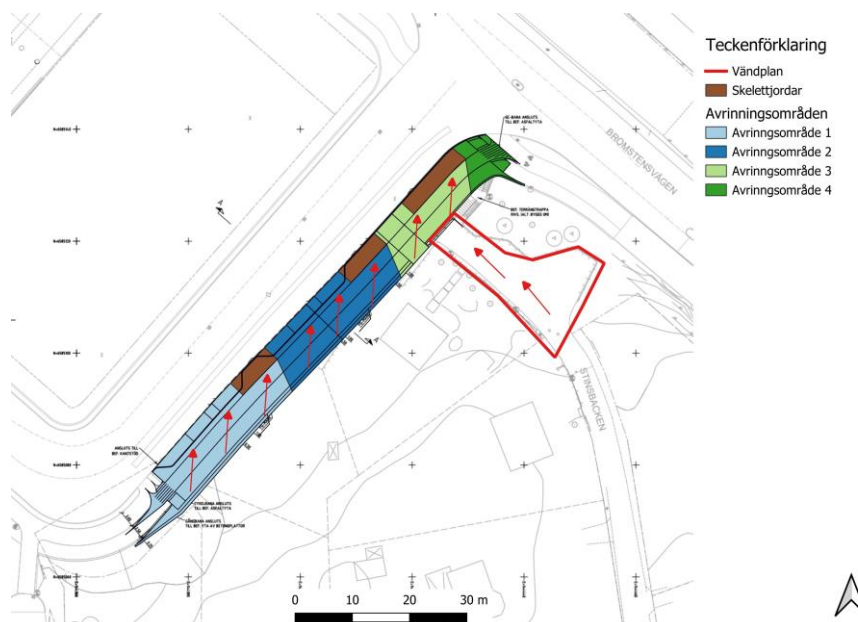
10.2 ALLMÄN PLATSMARK – VÄNDPLAN STINSBACKEN

Föreslagen dagvattenlösning för allmän platsmark är att anlägga tre skelettjordan. Dagvattenlösning för vändplanen vid Stinsbacken föreslås att integreras i skelettjorden för avrinningsområde 3. Tabell 11 redovisar den totala fördröjningsvolymen samt vilket ytanspråk som behövs. I Figur 24 presenteras vändplanens dagvattenflöde i förhållande till GC-banans avrinningsområden.

Tabell 11. Beräkningar för ungefärligt ytanspråk för skelettjordan inom respektive delavrinningsområde samt erforderliga volymer enligt åtgärdsnivån.

Skelettjordan	Erforderlig volym enligt åtgärdsnivå [m³]	Antaget djup [m]	Antagen porositet [%]	Ungefärligt ytanspråk [m²]
Avrinningsområde 3	2	0,8	0,20	13
Vändplan	4	0,8	0,20	25
Totalt	6	0,8	0,20	38

I Tabell 11 framkommer det att den totala ytan som krävs för skelettjorden med vändplanens volym inkluderat är 38 m².



11. Hantering av skyfall

Möjligheten till att hantera skyfall inom utredningsområdet för allmän platsmark är begränsad. Skyfall avleds mot Spånga kyrkväg. Utredningsområdet för allmän platsmark bedöms ha marginell påverkan på nedströms lågområde. Hantering av skyfall beskrivs mer under tidigare avsnitt 8.3 Instängda områden och skyfall.

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Dagvattenflöden från planområdets allmänna platsmark renas och fördröjs i tre skelettjordar. Planerade markstensbelagda ytor och asfaltytor avvattnas mot anläggningarna inom respektive avrinningsområde. Dagvattenanläggningarna förses med bräddfunktion för avledning av större flöden (upp till dimensionerande regn för ledningsnätet), som kopplas till det kommunala ledningsnätet. Dränering rekommenderas för alla anläggningar.

Beräknande flöden för befintlig situation samt planerad situation med och utan dagvattenåtgärder har genomförts. 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).

I kommande del presenteras dagvattenhantering i två delar. Den första delen tar endast hänsyn till dagvattenhantering för planområdets allmänna platsmark (GC-banan). Den andra delen ser endast till området för vändplanen vid Stinsbacken som tidigare presenterades i avsnitt 9.1 Vändplan – Stinsbacken.

Dagvattenutredning Kvarteret Örjan 25 m.fl. 34 (39)

12.1 Dagvattenhantering GC-bana

Beräknande flöden för befintlig situation samt planerad situation med och utan dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 12.

Tabell 12. Flöden för befintlig situation samt planerad situation med och utan fördröjande dagvattenåtgärder.

	10-års flöde exklusive klimatfaktor [l/s]	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 20-års flöde inklusive klimatfaktor 1,25 [l/s]
Befintlig situation	2	4
Planerad situation	12	20
Planerad situation efter fördröjning	6	14

Det framtida 20-årsflödet beräknas öka med ca 10 l/s efter fördröjning i dagvattenanläggningarna jämfört med befintlig situation.

12.2 Dagvattenhantering Vändplan – Stinsbacken

Beräknande flöden för befintlig situation samt planerad situation med och utan dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 13.

Tabell 13. Flöden för befintlig situation samt planerad situation med och utan fördröjande dagvattenåtgärder för vändplanen vid Stinsbacken.

	10-års flöde exklusive klimatfaktor [l/s]	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 1,25 (20-års flöde) [l/s]
Befintlig situation	4	6
Planerad situation	4	7
Planerad situation efter fördröjning	2	5

Det framtida 20-årsflödet beräknas minska med ca 1 l/s efter fördröjning i dagvattenanläggningarna jämfört med befintlig situation.

12.3 Föroreningsberäkningar

Efter exploatering av området kan föroreningsinnehållet i dagvattnet förändras. Exploateringen får inte innebära att recipienten Bällstaåns status försämras eller försvåra att MKN kan uppnås.

Föroreningsbelastningen har beräknats översiktligt för hela planområdet med hjälp av databasen StormTac för tre olika fall: befintligt, framtida före rening samt framtida efter rening. Beräkningarna baseras på schablonvärden uppbyggda av uppmätta värden i dagvatten från olika marktyper, både i Sverige och i andra länder. Värdena innehar stora osäkerheter och ska enbart ses som en fingervisning för det förändrade föroreningsinnehållet i dagvattnet. Vidare används det årliga flödet beräknat från produktionen av årlig nederbörd, area och avrinningskoefficient. Den årliga nederbörden är antagen till 600 mm enligt riktlinjer från Stockholms stad.

Markanvändningen inom kvartersmarken har hämtats från dagvattenutredningen för kvartersmarken (Bjerking, 2025) och dagvatten från kvartersmarken antas,

efter exploatering, renas i föreslagna växtbäddar. Dagvatten från utredningsområdet för allmän platsmark antas, efter exploatering, renas i skelettjordar med biokol. Beräkningarna redovisas i Tabell 14.

Tabell 14. Beräkning av föroreningskoncentrationer och föroreningsmängder inom planområdet. Värden som överstiger befintliga nivåer är markerade med rött.

Ämne	Föroreningskoncentrationer [µg/l]			Föroreningsmängder [kg/år]		
	Befintliga	Framtida före rening	Framtida efter rening	Befintliga	Framtida före rening	Framtida efter rening
P	57	55	23	0,04	0,14	0,06
N	1 100	1 500	480	0,7	3,8	1,3
Pb	2,6	3,9	1,4	0,002	0,010	0,003
Cu	9,0	15	6,5	0,006	0,039	0,017
Zn	28	46	12	0,02	0,12	0,03
Cd	0,20	0,37	0,06	0,0001	0,0009	0,0002
Cr	2,1	2,7	1,2	0,0014	0,0072	0,0031
Ni	1,9	3,1	1,1	0,0013	0,0080	0,0029
SS	20 000	15 000	7 400	13	39	19
BaP	0,008	0,007	0,004	0,000005	0,00002	0,00001
Hg	0,010	0,013	0,008	0,000007	0,000036	0,000021
BgP	0,034	0,042	0,024	0,000022	0,00012	0,000068
BDE 47	0,00011	0,00016	0,00009	>0,00000	>0,00000	>0,00000
BDE 99	0,00014	0,00019	0,00011	>0,00000	>0,00000	>0,00000
BDE 209	0,015	0,015	0,0086	0,00001	0,00004	0,00002

Det kan konstateras att samtliga föroreningskoncentrationer beräknas minska efter genomförd exploatering och om föreslagna dagvattenanläggningar anläggs (med undantag för bromerad difenyleter (BDE 99) vilket omfattas av mindre stränga krav gäller). Däremot beräknas samtliga föroreningsmängder öka. Detta resultat är väntat och beror till stor del på den ökade hårdgöringsgraden samt tillägg av klimatfaktorn för framtida flöden. Vid exploatering av grönområden är detta ofta ofrånkomligt.

Ingen förorenande verksamhet planeras förekomma inom planområdet och ytterligare rening bedöms inte motiverad för aktuell planerad typ av bebyggelse. Tillgänglig yta för ytterligare dagvattenåtgärder är även begränsad. För att planen inte ska medföra en ökning av föroreningsmängderna i dagvattnet behövs exploateringsgraden minska.

Det kan tilläggas att Spånga kyrkväg fått en ny dragning och att nya skelettjor­dar anlagts intill vägen, vilket innebär att rening tillkommit för dagvatten från Spånga kyrkväg som tidigare var orenat. Detta kan antas ha en relativt stor positiv påverkan då dagvatten från vägar generellt innehåller relativt stort föroreningsinnehåll. Sådana åtgärder kan kompensera för en mindre ökning av föroreningsmängderna från planområdet.

Ökningen av föroreningsmängder i dagvattnet från planområdet är också marginell för samtliga ämnen. Vidare utgör planområdet en relativt liten del av det totala avrinningsområdet till Bällstaån. Sammantaget antas exploateringen därför inte bidra till en statusförsämring i recipienten eller äventyra recipientens möjlighet att uppnå MKN.

13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

Dagvattenflöden från planområdets allmänna platsmark renas och fördröjs i tre skelettjor­dar. Planerade markstensbelagda ytor och asfaltsytor avvattnas mot anläggningarna inom respektive avrinningsområde. Avrinningsområde 4 ligger nedström planerade skelettjor­dar och kan därför inte hanteras i dessa. Området utgör en mycken liten del av planområdet och det bedöms inte tekniskt möjligt eller motiverat att anlägga någon dagvattenanläggning för avrinningsområde 4.

Föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer har beräknats översiktligt för hela planområdet med hjälp av databasen StormTac. Beräkningarna visar på minskade föroreningskoncentrationer för samtliga redovisade ämnen. En marginell ökning av föroreningsmängderna beräknas dock för samtliga ämnen.

Ingen förorenande verksamhet planeras förekomma inom planområdet och ytterligare rening bedöms inte motiverad för aktuell planerad typ av bebyggelse. Det kan också tilläggas att Spånga kyrkväg fått en ny dragning och att nya skelettjor­dar anlagts intill vägen, vilket innebär att rening tillkommit för dagvatten från Spånga kyrkväg som tidigare var orenat. Detta kan antas ha en relativt stor positiv påverkan då dagvatten från vägar generellt innehåller relativt stort föroreningsinnehåll. Sådana åtgärder kan kompensera för en mindre ökning av föroreningsmängderna från planområdet.

Ökningen av föroreningsmängder i dagvattnet från planområdet är också marginell för samtliga ämnen. Vidare utgör planområdet en relativt liten del av det totala avrinningsområdet till Bällstaån. Sammantaget antas exploateringen därför inte bidra till en statusförsämring i recipienten eller äventyra recipientens möjlighet att uppnå MKN.

STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

Nedan presenteras en summering av dagvattenhanteringen inom hela planområdet (allmän platsmark och kvartersmark). Vändplanens, vid Stinsbacken, tillkommande flöde beaktas i denna summering. Föreslagen dagvattenhantering för allmän platsmark summeras utifrån tidigare kapitel för allmän platsmark. Föreslagen dagvattenhantering för kvartersmarken sammanfattas utifrån utredning för kvartersmark (Bjerking, 2025).

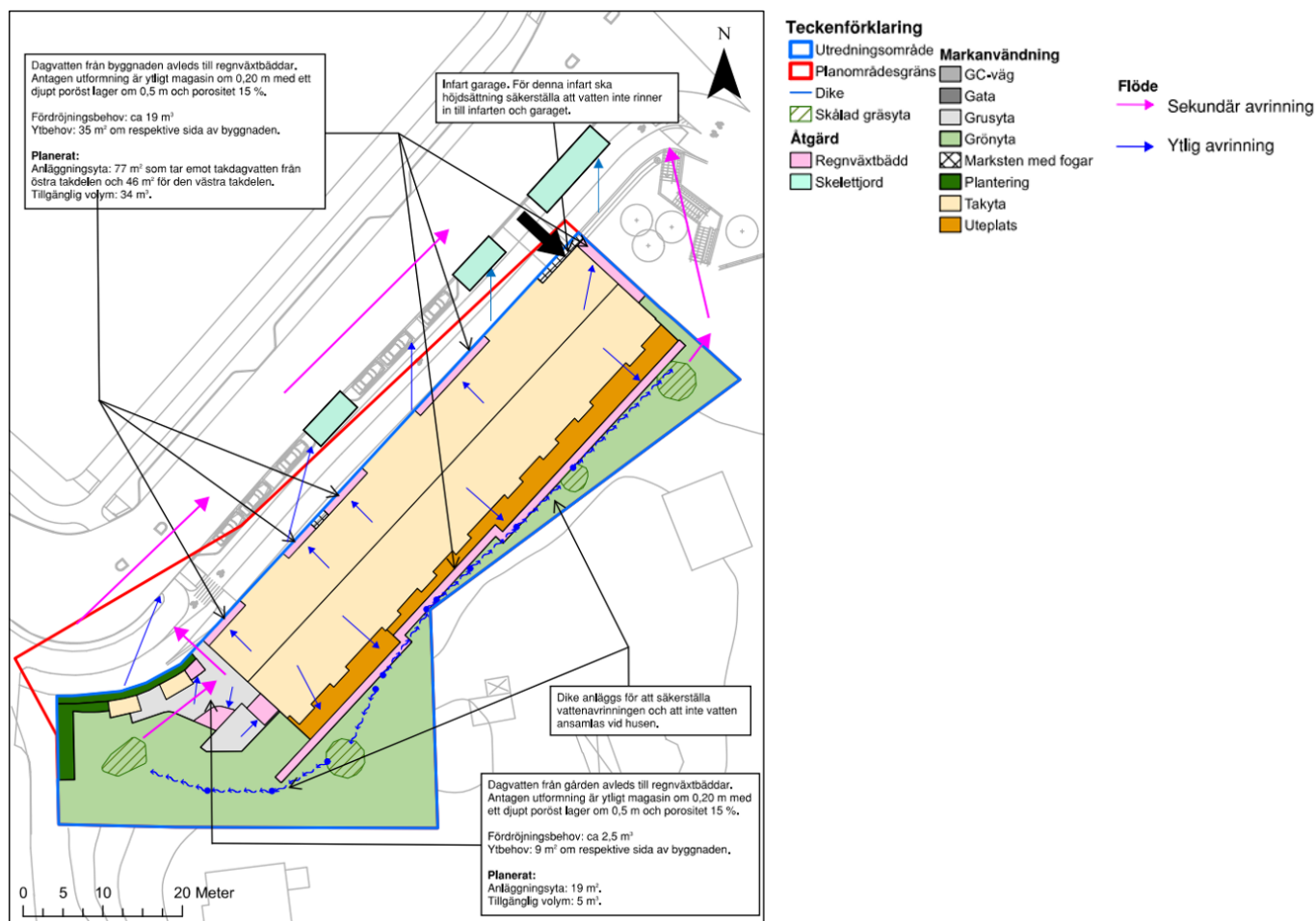
Dagvatten från planområdets allmänna platsmark (vändplanen inkluderat) föreslås omhändertas i tre skelettjordar. Totalt behöver anläggningarna omhänderta en volym om ca 14 m³ för att uppnå stadens åtgärdsnivå. Med föreslagna dagvattenanläggningar beräknas att erforderlig volym enligt Stockholms stads åtgärdsnivå med god marginal kan fördröjas och renas inom den allmänna platsmarken.

En mindre del av den allmänna platsmarken bedöms inte kunna ledas till en reningsanläggning. Åtgärdsnivån för den ytan (avrinningsområde 4) uppgår till ca 1 m³. Avrinningsområde 4 ligger nedström planerade skelettjordar och kan därför inte hanteras i dessa. Området utgör en liten del av planområdet och det bedöms inte tekniskt möjligt eller motiverat att anlägga någon dagvattenanläggning för avrinningsområde 4.

Inom kvartersmarken föreslås dagvatten hanteras i växtbäddar i anslutning till den planerade byggnaden. Anläggningarna är dimensionerade för att hantera volymer enligt Stockholms stads åtgärdsnivå.

Figur 25 sammanfattas föreslagen dagvattenhanteringen för hela planområdet. Anslutningspunkt till dagvattennätet i Spånga Kyrkväg föreslås i den nordvästra delen av kvartersmarken. Värt att poängtera är att skelettjorden för avrinningsområde 3 kräver ett betydligt större ytanspråk vid hänsyn till vändplanens tillkommande flöde. Detta ytanspråk bedöms rymmas utan problem för planerad placering av dagvattenanläggningen.

Dagvattenutredning Kvarteret Örjan 25 m.fl. 38 (39)



Figur 25. Helhetslösning för planområdet. Föreslagen dagvattenhantering inom kvartersmarken (Bjerking, 2025) är markerad med röd planområdesgräns. Observera att gränser för utredningsområde för allmän platsmark och vändplan vid Stinsbacken saknas. Skelettjordarnas ytanspråk tar hänsyn till vändplanens tillkommande flöde.

I dagvattenutredningen för kvartersmarken har flöden efter åtgärder beräknats för ett 10-årsregn samt 20-årsregn med en rinntid på 10 minuter. Beräkningar för planerad situation efter fördröjning har beräknats i StormTac v24.3.1 och tar inte hänsyn till fyllnadstid (Bjerking, 2025).

Beräknande flöden i befintlig och planerad situation med och utan dagvattenhantering, summerat för hela planområdet (exklusive vändplan) redovisas i tabell 15. Beräkningarna visar att flödet ökar även med fördröjning. För 10-årsregnet blir ökningen ca 4 l/s och för det dimensionerande flödet (20-årsregnet) med klimatfaktor ca 12 l/s.

Tabell 15. Beräknat flöden för hela planområdet (allmän platsmark och kvartersmark exklusive vändplan) för befintlig och planerad situation med och utan dagvattenhantering.

Utan vändplan	10-års flöde exklusive klimatfaktor [l/s]	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 1,25 (20-års flöde) [l/s]
Befintlig situation	9	15
Planerad situation	39	63
Planerad situation efter fördröjning	13	27

Beräknande flöden i befintlig och planerad situation med och utan dagvattenhantering, summerat för hela planområdet (inklusive vändplan) redovisas i Tabell 16. Beräkningarna visar att flödet ökar även med fördröjning. För 10-årsregnet blir ökningen ca 2 l/s och för det dimensionerande flödet (20-årsregnet) med klimatfaktor ca 11 l/s.

Tabell 16. Beräknat flöde för hela planområdet (allmän platsmark och kvartersmark inklusive vändplan) för befintlig och planerad situation med och utan dagvattenhantering.

Med vändplan	10-års flöde exklusive klimatfaktor [l/s]	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 1,25 (20-års flöde) [l/s]
Befintlig situation	13	21
Planerad situation	43	70
Planerad situation efter fördröjning	15	32

En ökning av föroreningsmängder i dagvattnet är i många fall ofrånkomlig när ett område som tidigare utgjorts av naturmark exploateras. Påverkan från berört planområdet behöver ses i ett större sammanhang där till exempel omdragning och anläggande av skelettjordar längs Spånga kyrkväg kan ha en positiv effekt för dagvattenrening.

Ökningen av föroreningsmängder i dagvattnet från planområdet är marginell för samtliga ämnen. Vidare utgör planområdet en relativt liten del av det totala avrinningsområdet till Bällstaån. Sammantaget antas exploateringen därför inte bidra till en statusförsämring i recipienten eller äventyra recipientens möjlighet att uppnå MKN.