



Stockholms
stad



Dagvatten- utredning Parkstråket, Östberga

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

Uppdragsnr: 1320062206	Dagvattenutredning för allmän platsmark i Parkstråket, Östberga. Granskningshandling
Daterad: 2022-09-29	
Reviderad: 2023-11-21	
Uppdragsledare: Karin Vendt tom 7/9 2023, därefter Susanna Ciuk Karlsson	
Handläggare: Linda Morén och Sara Engström	
Granskare: Erik Backteman, Susanna Ciuk Karlsson	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING FÖR ALLMÄN PLATSMARK I PARKSTRÅKET GRANSKNINGSHANDLING

RAMBOLL

Ramboll Sweden AB

Krukmakargatan 21
118 51 Stockholm
Telefon: 010 615 60 00
Hemsida: se.ramboll.com



BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Exploateringskontoret
Kontaktpersoner: Henrik Lindgren, Camilla Englund
(byggprojektledare) och Lea Levi (miljöspecialist)



Sammanfattning

Detaljplanen Parkstråket ligger i södra Östberga och är en del av Östbergas utvecklingsprogram. Här planerar Stockholms stad för cirka 80 nya bostäder med bottenvåningar och entréer mot Östbergabackarna. Planområdet består idag av ett sluttande grönområde mellan Östbergabackarna och en gång- och cykelväg i östra Lisebergsparken. I syfte att utreda huruvida planen har möjlighet att uppfylla gällande krav och riktlinjer för dag- och skyfallshantering har denna dagvattenutredning upprättats.

En vattendelare finns tvärs genom planområdet. Den norra delen av området avvattnas både ytligt och via ledningsnät till Årstaviken, medan den södra avvattnas via ledningsnät till Strömmen vid Henriksdals reningsverk. Både Årstavikens och Strömmens ekologiska status klassas som otillfredsställande, och ingen av vattenförekomsterna uppnår god kemisk status (VISS, 2022-06-07).

För att minska förorenings- samt flödesbelastningen från området krävs att dagvattnet renas och fördröjs. Dagvattnet som uppkommer inom den allmänna gatan (Östbergabackarna), inklusive trottoar och cykelväg, föreslås avledas till skelettjordar som kan omhänderta 20 mm per reducerad area av gatuvattnet enligt Stockholms stads åtgärdsnivå. Gatan enkelskevas mot skelettjordarna.

Dagvatten från den nya trappan norr om planerad bebyggelse föreslås omhändertas i en mindre sänka/infiltrationsyta nordväst om trappan. Den befintliga CG-vägen nedanför (väster om) planerad byggnation fräntas krav på rening och fördröjning enligt åtgärdsnivån eftersom den inte förändras nämnvärt i och med detaljplanen. Dagvatten från GC-vägen avvattnas istället, likt idag, till kringliggande naturmark.

Dagvatten som uppkommer inom kvartersmark leds till växtbäddar, både upphöjda och nedsänkta, placerade inom gårdarna mellan huskropparna samt på förgårdsmakren mot befintlig GC-väg i väst (Granitor, 2022).

Med föreslagen dagvattenhantering bedöms att planen inte försämrar recipienternas möjlighet att uppfylla gällande miljö kvalitetsnormer. Bedömningen baseras på föroreningsberäkningar utförda m.h.a. StormTac som visar att samtliga analyserade ämnen minskar med tillämpade dagvattenåtgärder dimensionerade enligt åtgärdsnivån.

Planerad bebyggelse är delvis placerad inom en lågpunkt i planområdets norra del samt inom flödesväg längst den befintliga GC-vägen i västra delen av planområdet. Ungefär 15 m³ av lågpunkten bedöms byggas bort i och med planförslaget och motsvarande volym behöver således skapas som kompensation för att inte förvärra skyfallssituationen nedströms. I samråd med beställare föreslås att denna kompensationsvolym skapas inom grönområdet väster om GC-banan (utanför planområdet). Kompensationsvolymens storlek är osäker då lågpunkten delvis ligger under bro där marknivåer inte kunnat laserscannats utan istället interpolerats fram. En mer exakt volym tas fram via planerad inmätning inför detaljprojektering.

Delar av ledningsnätet i området har i dag kapacitetsproblem. I syfte att minska översvämningsrisk för nedströms liggande områden kan ytterligare fördröjning utöver åtgärdsnivån bli aktuellt i senare skede av planprocessen. VA-huvudman Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) utreder för närvarande utformning och placering av ett fördröjningsmagasin sydöst om planområdet.

Dagvattenutredning Parkstråket, Östberga 4 (44)

Dagvattenserviser från kvartersmark planeras av SVOA till dagvattenledning i parkstråket/GC-vägen nedanför fastigheterna. Båda serviserna leds söderut och passerar projekterat flödesfördröjningsmagasin utanför planområdet.

Grundvattenförutsättningarna för området är för närvarande okända och bör utredas vidare. Höga grundvattennivåer kan påverka utformning och djup av dagvattenanläggningarna.

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	5
1. Inledning	6
2. Underlag och tidigare utredningar	7
3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	7
STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering.....	9
4. Områdesbeskrivning.....	9
4.1 Recipienter	10
4.1.1 Recipient och statusklassning.....	11
4.1.2 Vattenskyddsområde	12
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar.....	13
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	13
4.2 Markförutsättningar	14
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....	14
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar.....	15
4.3 Befintlig och planerad markanvändning.....	15
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	17
5.1 Ytliga avrinningsområden	17
5.2 Tekniska avrinningsområden	18
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	20
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....	21
6.1 Flöden	21
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....	23
6.3 Övrigt fördröjningsbehov	23
7. Föroreningar	24
8. Översvämningsrisker.....	26
8.1 Ledningsnät.....	26
8.2 Närliggande ytvatten	26
8.3 Instängda områden och Skyfall.....	26
9. Övriga relevanta förutsättningar	30
9.1 VA-ledningsnät.....	31
9.2 Övriga ledningar.....	32
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering	33
10. Förslag på dagvattenhantering.....	33
11. Hantering av skyfall	35
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen inom allmän platsmark.....	37
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen för allmän platsmark ..	40
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering...	41

1. Inledning

Ramboll har i uppdrag åt Stockholms stad låtit upprätta denna dagvattenutredning för allmän platsmark inom detaljplan Parkstråket. Parkstråket ligger i södra Östberga och är en del av Östbergas utvecklingsprogram, Figur 1. Här planerar Stockholms stad för cirka 80 nya bostäder – byggnader i suterräng med bottenvåningar och entréer mot Östbergabackarna, se Figur 2. Bebyggelsen ska bidra till att göra Östbergabackarna till en levande och trygg stadsgata. Planen ska även bidra till att stärka kopplingen mellan Östberga centrum och Lisebergsparken.



Figur 1 Planområdets geografiska läge markerat med gul linje (Google Satellite, 2022)



Figur 2 Framtida utformning, White arkitekter 2022-06-23. Ungefärlig gräns för planområdet visas med svart streckad linje och gräns för kvartersmark med röd streckad linje.

Arbetet med detaljplanen påbörjades under slutet av 2021 och den befinner sig nu i planskede.

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 skyfallshantering.

2. Underlag och tidigare utredningar

- Dagvattenutredning Östberga. WSP. 2019-06-28.
- Program för Östberga. Stockholms stad, 2019-08-22
- PM Bergteknik, AFRY, 2022-05-06
- PM Geoteknik, Iterio AB, 2023-10-20
- Dagvattenutredning Parkstråket, Östberga, Steg 2. Granitor. 2022-08-31, reviderad version 2022-09-27.
- Samordningsmöten med gata och landskap
- Tekniskt PM – LSO. Granskningskopia, Tyréns. 2022-09-16.
- Systemhandlingsprojektering, för granskning, 2023-10-23

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 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, 2021)

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 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 våtvolym 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 Stockholm Vatten och Avfall 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 (2016). 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.

STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

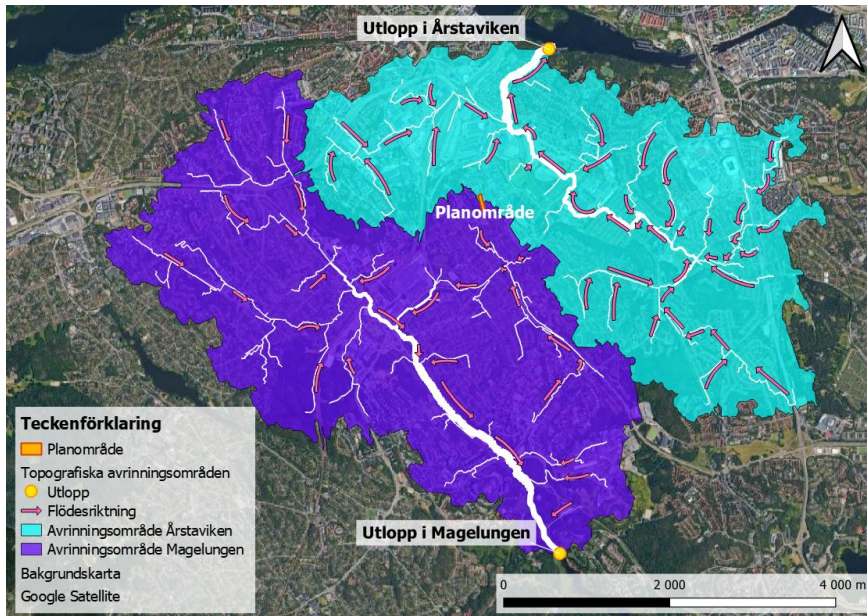
Planområdet ligger i ett grönområde i slänten mellan Östbergabackarna och en gång- och cykelväg i östra Lisebergsparken, se Figur 3. Marken sluttar kraftigt ner från Östbergabackarna västerut mot gång- och cykelstråket. Marknivån är som högst knappt +45 vid gatan och som lägst ca +35 vid gång- och cykelvägen i planens södra del.



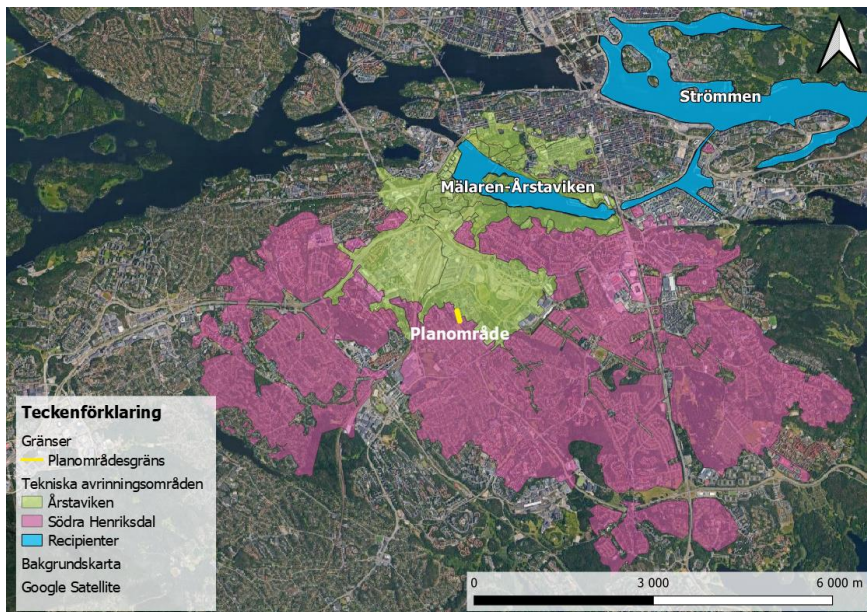
Figur 3 Planområdets läge markerat med gul linje.

4.1 RECIPIENTER

En vattendelare delar planområdet i två naturliga avrinningsområden där den norra delen avvattnas mot Årstaviken i Mälaren och den södra mot sjön Magelungen, se Figur 6. På grund av trösklar i terrängen når dock inte dagvattnet från planområdet Magelungen via ytlig avrinning. I stället leds områdets dagvatten via ledningsnät till Strömmen (kustvatten) med utlopp vid Henriksdals reningsverk, se Figur 5.



Figur 4 Topografiska avrinningsområden för planområdet (Scalgo Live, 2022)



Figur 5 Tekniska avrinningsområden som berör planområdet (Stockholm vatten och avfalls öppna geodata, 2022).

4.1.1 Recipient och statusklassning

Årstaviken

Den norra delen av planområdet ligger inom Årstavikens avrinningsområde (både det naturliga och tekniska). Årstaviken är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (EU ID: SE657834-162783), vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer.

Den ekologiska statusen för Årstaviken är idag otillfredsställande (VISS, 2023-11-20). Faktorer som gör att ekologisk status inte uppnås är morfologiska förändringar och påverkan på kontinuitet. Miljökonsekvenstypen miljögifter har bedömts till måttlig status, där ämnen som inte uppnår god status är koppar och icke-dioxinlika PCB:er.

Enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2023-05-02, förvaltningscykel 3) ska måttlig ekologisk status uppnås till år 2027. Vattenförekomsten är undantagen från kravet att nå god ekologisk status eftersom den påverkas av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen. Befintliga stadsmiljöer ses som ett allmänintresse som kan vara skäl för ett mindre strängt kvalitetskrav. För påverkan utöver den fysiska påverkan från bebyggelsen ska god status uppnås.

Den kemiska statusen är idag ej god (VISS, 2023-11-20). Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är Perfluoroktansulfon (PFOS), kadmium (Cd), bly (Pb), antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE). Halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar bedöms överskrida gränsvärdet i samtliga vattenförekomster i Sverige. Enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2023-05-02, förvaltningscykel 3) ska god kemisk status uppnås till år 2027 med följande undantag som har mindre stränga krav:

- PFOS (senare målår)
- Bromerade difenyleter (mindre stränga krav)
- Kviksilver och kvicksilverföreningar (mindre stränga krav)
- Antracen (förlängd tidsfrist)
- Kadmium och kadmiumföreningar (förlängd tidsfrist)
- Bly och blyföreningar (förlängd tidsfrist)
- Tributyltennföreningar (förlängd tidsfrist)

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

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE657834-162783	Årstaviken	Otillfredsställande	Måttlig ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus 2027

Strömmen

Den södra delen av planområdet ligger inom Strömmens tekniska avrinningsområde. Strömmen är ett kustvatten tillhörande norra Östersjöns distrikt. Strömmen är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (EU ID: SE657834-162783), vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer. En översikt över statusklassning och miljökvalitetsnormer visas i Tabell 2.

Strömmens ekologiska status är idag otillfredsställande (VISS, 2023-11-20). Faktorer som gör att ekologisk status inte uppnås är fysisk (hydromorfologisk) påverkan på grund av den hamnanläggning för sjöfart som finns i vattenförekomsten. Andra ekologiska kvalitetsfaktorer som ej uppnår god status är växtplankton (otillfredsställande), näringsämnen (dålig), koppar (måttlig), zink (måttlig) och icke-dioxinlika PCB:er (måttlig).

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 hamnanläggningen. För alla andra typer av påverkan ska god status uppnås på kvalitetsfaktornivå.

Den kemiska statusen är idag ej god (VISS, 2023-11-20). Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är Perfluoroktansulfon (PFOS), bromerad difenyleter, kadmium och kadmiumföreningar (Cd), bly och blyföreningar (Pb), antracen, tributyltennföreningar (TBT), kvicksilver och kvicksilverföreningar (Hg) samt fluoranten. Halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar bedöms överskrida gränsvärdet i samtliga vattenförekomster i Sverige.

Enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2023-05-02, förvaltningscykel 3) ska god kemisk status uppnås till år 2027 med följande undantag som har mindre stränga krav:

- PFOS (senare målår)
- Bromerade difenyleter (mindre stränga krav)
- Kviksilver och kvicksilverföreningar (mindre stränga krav)
- Antracen (förlängd tidsfrist)
- Kadmium och kadmiumföreningar (förlängd tidsfrist)
- Fluoranten (förlängd tidsfrist)
- Bly och blyföreningar (förlängd tidsfrist)
- Tributyltennföreningar (förlängd tidsfrist)

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

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

4.1.2 Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde. Det finns inte heller några andra vattenskyddsområden i anslutning till planområdet.

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Ett aktivt markavvattningsföretag finns enligt Länsstyrelsens WebbGIS ca 500 m sydväst om planområdet, se Figur 6. Markavvattningsföretaget har inrättats för att sänka Magelungens vattennivå samt torrlägga Brännkyrka. Eftersom dagvatten från planområdet ska fördröjas och därefter släppas till det kommunala dagvattennätet är bedömningen att planens påverkan på markavvattningsföretaget är försumbar.



Figur 6 markavvattningsföretag i närheten av planområdet (Länsstyrelsen Stockholm, 2021)

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm vatten och avfall låtit upprätta ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken (Stockholms stad, 2022). Det lokala åtgärdsprogrammet syftar till att uppnå miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten med hjälp av olika åtgärder inom vattenförekomstens avrinningsområde. Ingen av de föreslagna åtgärderna för Årstaviken gör anspråk på ytor inom aktuellt planområde.

Enligt underlag till åtgärdsprogrammet är det beräknade behovet av minskad extern tillförsel av fosfor till Årstaviken ca 70 kg/år. För de två prioriterade problemämnena bly och kadmium har förbättringsbehovet beräknats till 4,6 kg/år och 0,07 kg/år. (WRS, 2018).

Inget lokalt åtgärdsprogram finns ännu framtaget för vattenförekomst Strömmen.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt genomförd geotekniks undersökning (Iterio, 2023) består jordlagerföljden i Östebergbackarna av fyllning innehållande grusig sand och sandigt grus direkt på berg. Fyllningens mäktighet varierar mellan ca 1–2 m. Även djup till berg är ca 1–2 m.

Längs gång- och cykelvägen genom skogspartiet består jordlagerföljden av fyllning som växelvis är underlagat av lera och friktionsjord ovanpå berg. Fyllningens mäktighet är ca 1–2 m och består av grusig, sandig torrskorpelera. Leran mäktighet varierar mellan 1–4 m, med större mäktighet i planens norra del. Djup till berg är ca 2–6,5 m. Berg i dagen förekommer växelvis. (Iterio, 2023)

Enligt SGU:s jordartskarta består jordarterna inom planområdet av urberg med ett tunt eller sammanhängande ytlager av morän, se Figur 7. Möjligheterna till naturlig infiltration bedöms medelhög enligt SGU:s karta i Figur 8, men kan variera vid eventuella sprickor i berget, fyllningens/moränens mäktighet, andelen lera i fyllning och morän, mm.



Figur 7 Jordarter kring planområdet (svart, streckad linje, ungefärligt markerat) (SGU, hämtat 2022-06-21)



Figur 8 Genomsläpplighet kring planområdet (svart, streckad linje, ungefärligt markerat) (SGU, hämtat 2022-07-05)

I samband med den geotekniska undersökningen installerades två grundvattenrör i området. Grundvattennivån mättes vid tre tillfällen under perioden augusti till oktober 2023. Grundvattenytan varierade från ca 2 m under marknivå i planens norra del till 1,3 m under marknivå i Lisebergsparken sydväst om planområdet. (Iterio, 2023). Då grundvattennivån normalt är som högst under våren kan antas att de uppmätta nivåerna är lägre än områdets maximala grundvattennivå. Dimensionerade grundvattennivå behöver ta hänsyn till de beräknat högsta grundvattennivåerna.

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Det finns inga potentiellt förorenade områden inom planområdet enligt Stockholms läns databas (Länsstyrelsen Stockholm, 2022).

Enligt sulfidutredning genomförd av AFRY 2022 bedöms dock att bergmaterialet i den norra delen av projekteringsområdet är potentiellt syrabildande. Risken för bildning av surt lakvatten från detta bergmaterial bör ses som förhöjd om berget avser sprängas. Risken att metaller och halvmetaller kan komma att frigöras och föras ut med lakvattnet ses därför också som förhöjd vid användning av detta bergmaterial (som t.ex. återfyll med bergskross). Material från bergmassor som är sulfidförande ska därför i regel inte användas som återfyllnadsmaterial med anledning av risk för negativ miljöpåverkan. Skyddsåtgärder behöver vidtas i samband med sprängning av det sulfidförande berget samt vid hantering av de bortsprängda bergmassorna.

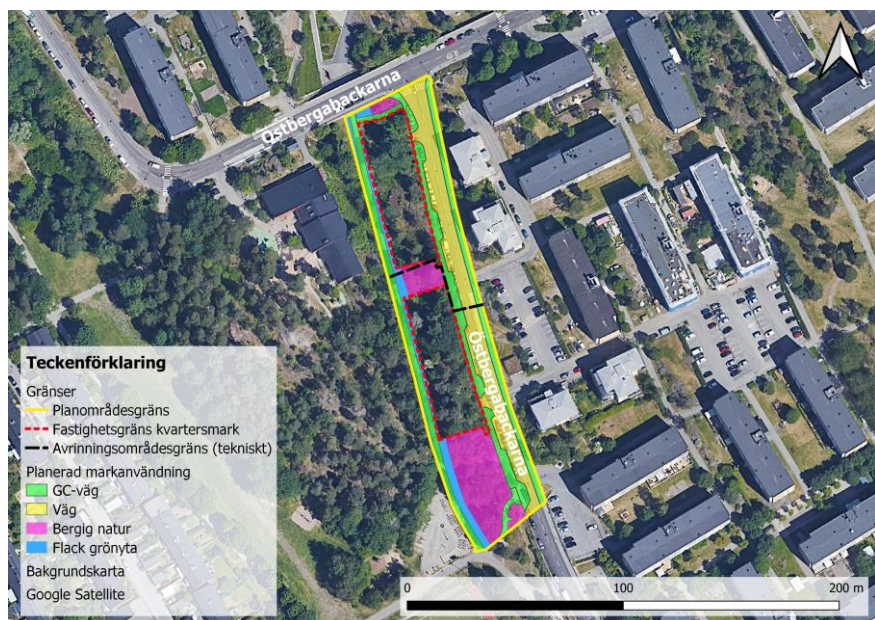
4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Detaljplaneområdet sträcker sig längsmed Östbergabackarna, sydväst om Östberga centrum, se Figur 9. Området består idag av ett skogbeklätt grönområde som sluttar från gatan västerut ner mot en gång- och cykelväg. I öst angränsar planområdet till befintliga flerfamiljshus och i väst till en förskola (Gläntans förskola).



Figur 9 Befintlig markanvändning för allmän platsmark (gräns för kvartersmark visas med röd streckad linje, allmän platsmark visas med färgade polygoner) inom planområdet (Google satellite, 2022). Teknisk avrinningsområdesgräns visas med svart streckat linje.

Den planerade bebyggelsen består av fyra huskroppar i suterräng ner mot GC-vägen. Mellan husen på kvartersmark planeras gårdar och garage. Samtliga byggnader är placerade väster om gatan och öster om GC-vägen. Planen innefattar inom allmän platsmark en breddning av Östbergabackarna med GC-bana samt angöring med trädtrader. Norr om den norra fastigheten planeras även en trappa som ansluter den lägre belägna GC-vägen med Östbergabackarna. Planerad markanvändning presenteras i Figur 10.



Figur 10 Planerad markanvändning för allmän platsmark (gräns för kvartersmark visas med röd streckad linje, allmän platsmark visas med färgade polygoner) inom planområdet (Google satellite, 2022). Teknisk avrinningsområdesgräns visas med svart streckat linje. Placering för angöring och infarter för gata har ändrats jämfört med denna figur, men arean bedöms vara nästintill densamma. Den nya utformningen påverkar därmed inte beräkningarna.

I Tabell 3 presenteras areorna för respektive markanvändning, uppdelat på tekniskt avrinningsområde inom allmän platsmark (för mer detalj se Figur 10 i

kapitel 5.2). Andelen grönyta minskar för båda avrinningsområdena. Vägytan minskar till fördel för trottoarer längs med Östbergabackarna.

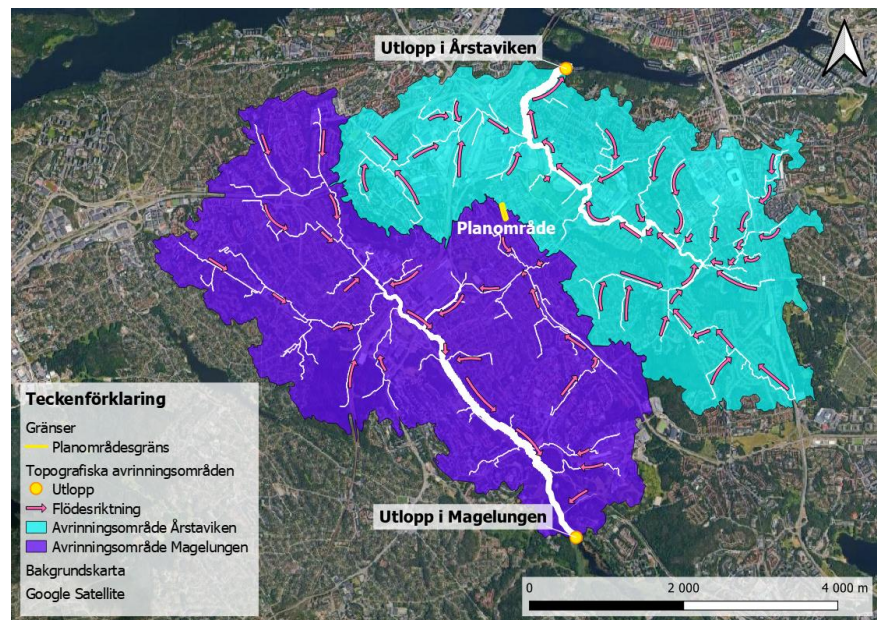
Tabell 3 Markanvändning för befintlig och framtida situation inom allmän platsmark. Beräkningarna är utförda för avrinningsområdena i Figur 14.

Markanvändning	Befintlig area (ha)	Planerad area (ha)
Mot Årstaviken		
Väg	0,099	0,087
GC-väg	0,051	0,088
Bergig natur	0,033	0,009
Flack grönyta	0,023	0,023
Totalt	0,206	0,206
Mot Strömmen		
Väg	0,079	0,072
GC-väg	0,074	0,102
Bergig natur	0,146	0,122
Flack grönyta	0,036	0,038
Totalt	0,335	0,335

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

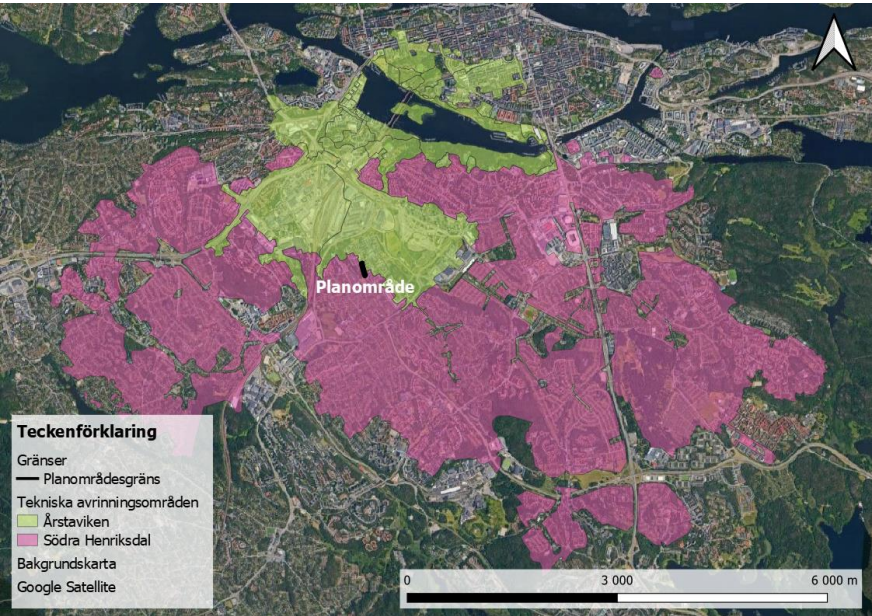
I Figur 11 visas en översikt över de topografiska avrinningsområden som planområdet ligger inom. Inom planområdet finns en vattendelare som innebär att områdets norra del omfattas av Årstavikens avrinningsområde, medan områdets södra del omfattas av Magelungens avrinningsområde.



Figur 11 Topografiska avrinningsområden för planområdet (Scalgo Live, 2022)

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Områdets tekniska avrinningsområden enligt Stockholm vatten och avfalls öppna geodata visas i Figur 12. Planområdets uppdelning i tekniska avrinningsområden presenteras i Figur 13. Den norra delen av området leds mot ledningsnät i norr som leder dagvatten vidare via Årsta till Årstaviken. Södra delen omfattas av det tekniska avrinningsområde som leder dagvatten från stora delar av södra Stockholm mot Strömmen via utlopp vid södra Henriksdal, Nacka.



Figur 12 Tekniska avrinningsområden som berör planområdet (Stockholm vatten och avfalls öppna geodata, 2022).



Figur 13 Tekniska avrinningsområden som berör planområdet, detalj för planområdet (Stockholm vatten och avfalls öppna geodata, 2022) samt ungefärliga rinnvägar.

De tekniska områdena i Figur 13 har omarbetats något med hjälp av analys av ledningsnätet och topografidata från Lantmäteriet med upplösning 1x1 m. Antagna tekniska avrinningsområden presenteras i Figur 14 och är de avrinningsområden som använts i beräkningarna för allmän platsmark. Enligt projektets gatuprojektörer planeras vägen följa den längslutning den har i dagsläget, vilket betyder att de tekniska avrinningsområdena (se Tabell 3) inte förväntas förändras för allmän platsmark.



Figur 14 Antagna tekniska avrinningsområden

Detaljplanen för utbyggnad av tunnelbanan för sträckan Fridhemsplan – Älvsjö passerar strax söder om detaljplaneområdet för Parkstråket. Tunnelbanan planeras ligga ca 20 m under mark vid Östberga och detaljplanerna förväntas därför inte ha en betydande påverkan på varandra. Tunnelbygget kan dock ha en viss påverkan på grundvattennivån i området.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1 FLÖDEN

Flödesberäkningarna görs för 10- samt 20-årsregn för planområdet. Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregnet är att skapa underlag för att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning av ytterligare flöden. Eftersom beräkningarna ska användas av SVOA för att bedöma om befintligt nät är tillräckligt görs beräkningarna utan klimatfaktor. Flödesberäkningar ska även göras för dimensionerande flöde enligt Svenskt Vattens P110, i detta fall ett 20-årsregn inklusive klimatfaktor (1,25).

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_{dim} är det dimensionerande flödet (l/s), A är avrinningsområdets area (ha), φ är avrinningskoefficienten (-) och $i(t_r)$ är den dimensionerande regnintensiteten (l/s, ha), beräknad med Dahlström 2010 (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.

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). Rinntiden är i detta fall kortare än 10 minuter, men eftersom kortaste rinntiden som ska användas vid beräkningar är 10 minuter enligt P110 är det 10 minuter som använts vid beräkningarna.

Beräkningen för framtida förhållanden med åtgärder har utförts med förlängd rinntid för att ta hänsyn till den fördröjning som sker i föreslagna dagvattenanläggningar. För 10-årsregn utan klimatfaktor förlängs rinntiden med 26 minuter, 10-årsregn med klimatfaktor (1,25) förlängs med 15 minuter. För 20-årsregn utan klimatfaktor förlängs rinntiden med 14 minuter. 20-årsregn med klimatfaktor (1,25) förlängs med 8 minuter. Resultatet av dessa beräkningar presenteras under STEG 2 tillsammans med föreslagen dagvattenhantering. Det innebär att den dimensionerande varaktigheten har beräknats som summan av fyllnadstiden för dagvattenanläggningarna och områdets rinntid i enlighet med Stockholms stads stöddokument för dagvattenutredningar, PM Beräkningsmetodik (Stockholms stad, 2017).

Markanvändningen som beräkningarna baserats på presenteras i Figur 9 och Figur 10 och tekniska avrinningsområden i Figur 14. Avrinningskoefficienter är antagna enligt P110, undantaget bergig natur vars avrinningskoefficient satts till 0,2 – ett genomsnitt av avrinningskoefficienterna för *kuperad bergig skogsmark* och *berg i dagen i inte alltför stark lutning* enligt P110.

Beräknade flöden från allmän platsmark presenteras i Tabell 4 (befintliga) och Tabell 5 (framtida). Viktad avrinningskoefficient för planområdets allmänna platsmark beräknas öka från ca 0,5 till drygt 0,6 i och med framtida exploatering. Störst ökning i hårdgöringsgrad sker inom avrinningsområdet som avleds mot Årstaviken. Den procentuella ökningen av ett 10-årsflöde har beräknats till 11 % för Årstaviken och 8 % för Strömmen/Södra Henriksdal utan fördröjande åtgärder.

Tabell 4 Beräknade flöden för befintlig situation, 10-årsregn med kf=1,0 och 20-årsregn med kf=1,25

Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]	Flöde: 10-årsregn, kf=1,0 [l/s]	Flöde: 20-årsregn, kf=1,25 [l/s]
Mot Årstaviken					
Väg	0,099	0,85	0,08	19,3	30,3
GC-väg	0,051	0,85	0,04	9,9	15,5
Bergig natur	0,033	0,2	0,01	1,5	2,4
Flackt grönområde	0,023	0,1	0,002	0,5	0,8
Totalt	0,206		0,137	31,1	49,0
Mot Strömmen/Södra Henriksdal					
Väg	0,079	0,85	0,07	15,3	24,1
GC-väg	0,074	0,85	0,06	14,3	22,5
Bergig natur	0,146	0,2	0,03	6,7	10,5
Flackt grönområde	0,036	0,1	0,004	0,8	1,3
Totalt	0,335		0,163	37	58

Tabell 5. Beräknade flöden för framtida situation utan åtgärder, 10-årsregn med kf=1,0 och 20-årsregn med kf=1,25

Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]	Flöde: 10-årsregn, kf=1,0 [l/s]	Flöde: 20-årsregn, kf=1,25 [l/s]
Mot Årstaviken					
Väg	0,087	0,85	0,07	16,8	26,4
GC-väg	0,088	0,85	0,07	17,0	26,7
Bergig natur	0,009	0,2	0,002	0,4	0,6
Flackt grönområde	0,023	0,1	0,002	0,5	0,8
Totalt	0,206		0,152	35	55
Mot Strömmen/Södra Henriksdal					
Väg	0,072	0,85	0,06	14,0	22,0
GC-väg	0,102	0,85	0,09	19,8	31,2
Bergig natur	0,122	0,2	0,02	5,6	8,8
Flackt grönområde	0,038	0,1	0,004	0,9	1,4
Totalt	0,335		0,177	40	63

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Fördröjningsvolymen enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering beräknas för allmän platsmark.

Från gatan Östbergabackarna bör 20 mm av dagvattnet fördröjas enligt åtgärdsnivån, i anläggning med rening mer långtgående än sedimentation. Detta eftersom gatan breddas med GC-väg, vilket innebär en ombyggnation.

Den befintliga gång- och cykelvägen genom grönområdet planeras flyttas något i sidled. Ombyggnationen har i dialog med Stockholms stad klassats som så pass liten att den inte omfattas av åtgärdsnivån. Istället bibehålls befintlig dagvattenhantering där dagvatten från GC-vägen tillåts avrinna till och infiltrera i intilliggande naturmark, vilket bedöms vara i linje med stadens dagvattenstrategi.

Resultatet av beräkningarna av fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivån 20 mm presenteras i Tabell 6. Beräkningarna har utförts enligt ekvation (1) där V – volym [m^3], A – area [m^2] och ϕ – avrinningskoefficient.

$$V = A \cdot \phi \cdot 0,02 \quad (1)$$

Tabell 6 Beräknad fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivå.

Markanvändning	Area [m^2]	Avrinningskoefficient	Åtgärdsnivå [m]	Fördröjning enligt åtgärdsnivå [m^3]
Mot Årstaviken				
Östbergabackarna inkl trottoar	1 470	0,85	0,02	25
Ny trappa	60	0,85	0,02	1
Bef. GC-väg	220	0,85	0	0
Bergig natur	90	0,2	0	0
Flackt grönyta	230	0,1	0	0
Totalt	2 060			26
Mot Strömmen/Södra Henriksdal				
Östbergabackarna inkl trottoar	1 290	0,85	0,02	22
Bef. GC-väg	450	0,85	0	0
Bergig natur	1 220	0,2	0	0
Flackt grönyta	380	0,1	0	0
Totalt	3 350			22

För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvolymer enligt stadens åtgärdsnivå utformas som en permanentvolym eller en volym som avtappas under cirka 12 timmar via ett filtrerande material.

6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHÖV

Enligt SVOA råder det kapacitetsbrist i nedströms ledningsnät både nordöst och söder om planområdet. I dagsläget finns problematik med översvämning framför allt i Örby ca 800 m söder om planområdet. Där finns ett kombinerat ledningssystem som vid större regn är överbelastat med källaröversvämningar som följd.

För att inte öka flödena mot Örby efter exploatering planerar SVOA att anlägga ett fördröjningsmagasin med volym om ca 75 m^3 i Lisebergsparken, se Figur 16.



Figur 16 Flödesfördröjningsmagasin inringat i röd cirkel, utanför detaljplanområdet (SVOA, 2023-10-21)

7. Föroreningar

Föroreningsberäkningarna har utförts i beräkningsverktyget StormTac (v22.2.3). StormTac är ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

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.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Olika typer av markanvändning har olika nivå av osäkerhet beroende på antalet och variationen av indata. Genom att ange aktuella areor för respektive markanvändning beräknas dagvattnets föroreningsinnehåll (årsmedelvärden) för angivet område. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning.

Beräkningarna som redovisas i detta kapitel har utförts för allmän platsmark. För befintlig situation antas att markanvändningen består av blandat grönområde, gång- och cykelväg samt väg. Vägytan utgörs av gatan Östbergabackarna där trafikintensiteten antagits till 1000 fordon/dygn enligt Stockholms stads Trafikflödeskarta (Miljöbarometern, 2014).

Även för framtida situation antas att markanvändningen består av blandat grönområde, gång- och cykelväg och väg. Grönområdet har dock minskat något. Även bilvägen har minskat samtidigt som arean för gång- och cykelväg har ökat i och med att delar av körbanan i gatan Östbergabackarna övergår till gång- och cykelväg. Totalt sett sker en ökning av hårdgöringsgraden för området. Trafikintensiteten har antagits öka med 10 % till 1100 fordon/dygn till följd av detaljplanens genomförande (motsvarar ungefär antalet nya bostäder inom planområdet).

Årsmedelnederbörden 600 mm/år har använts som indata för nederbörden.

De ämnen som analyserats är de ämnen som angetts i Stockholms stads rapportmall, samt benzo(a)pyrén (BaP), antracen (ANT), fluoranten (FLUO), tributyltennföreningar (TBT) och polyklorerade bifenyl (PCB) eftersom dessa ämnen inte uppnår god status i vattenförekomsterna Årstaviken och Strömmen. I Tabell 7 presenteras beräknade föroreningsmängder för befintlig samt planerad situation, och i Tabell 8 motsvarande för föroreningshalter.

Tabell 7. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) för befintlig och framtida situation utan rening. Resultaten är uppdelade på vattenförekomsterna. Grå celler indikerar en ökning relativt befintlig situation, procentuell förändring inom parantes.

Ämne	Årstaviken befintlig situation [kg/år]	Årstaviken framtida situation, utan rening [kg/år]	Strömmen befintlig situation [kg/år]	Strömmen framtida situation, utan rening [kg/år]
P	0,084	0,09 (+7%)	0,095	0,1 (+5%)
N	1,4	1,6 (+14%)	1,6	1,7 (+6%)
Pb	0,0051	0,0057 (+12%)	0,0057	0,0062 (+9%)
Cu	0,013	0,015 (+15%)	0,015	0,016 (+7%)
Zn	0,026	0,028 (+4%)	0,028	0,030 (+7%)
Cd	0,00029	0,00032 (+10%)	0,00031	0,00033 (+6%)
Cr	0,0092	0,0096 (+4%)	0,0087	0,0092 (+6%)
Ni	0,0052	0,0054 (+4%)	0,0049	0,0052 (+6%)
Hg	0,000052	0,000056 (+8%)	0,000051	0,000055 (+8%)
SS	37	33 (-11%)	35	34 (-3%)
Olja	0,69	0,77 (+12%)	0,69	0,77 (+12%)
PAH16	0,00017	0,00017 (+-0%)	0,00017	0,00018 (+-0%)
BaP	0,000034	0,000032 (-6%)	0,00003	0,000029 (-3%)
ANT	0,000012	0,000015 (+15%)	0,000014	0,000016 (+14%)
FLUO	0,00011	0,00011 (+-0%)	0,00011	0,00010 (-9%)
TBT	0,0000013	0,0000015 (+15%)	0,0000016	0,0000018 (+13%)
PCB	0,0000616	0,0000716 (+16%)	0,0000714	0,0000786 (+10%)

Tabell 8 Beräknad föroreningshalt (µg/l) för befintlig och framtida situation utan rening. Resultaten är uppdelade på vattenförekomsterna. Gråa celler indikerar en ökning relativt befintlig situation.

Ämne	Årstaviken befintlig situation [µg/l]	Årstaviken framtida situation, utan rening [µg/l]	Strömmen befintlig situation [µg/l]	Strömmen framtida situation, utan rening [µg/l]
P	98	94	91	90
N	1600	1600	1500	1500
Pb	6	6	5,4	5,5
Cu	16	16	14	14
Zn	31	29	27	27
Cd	0,34	0,33	0,3	0,3
Cr	11	10	8,3	8,1
Ni	6,1	5,7	4,7	4,6
Hg	0,061	0,059	0,049	0,049
SS	43 000	35 000	34 000	30 000
Olja	810	800	660	680
PAH16	0,2	0,19	0,16	0,16
BaP	0,04	0,034	0,029	0,026
ANT	0,014	0,015	0,013	0,014
FLUO	0,13	0,11	0,10	0,092
TBT	0,0016	0,0021	0,0016	0,0016
PCB	0,0722	0,0711	0,0675	0,0667

Föroreningsmängder för så gott som samtliga undersökta ämnen ökar något i och med den planerade exploateringen, för både Årstaviken och Strömmen. Detta beror främst på att den totala vägytan inom området ökar relativt nuläget, på bekostnad av skogsmark/grönområde. Samtidigt minskar merparten av föroreningshalterna på grund av att områdets avrinning ökar i och med exploateringen, undantag är antracen och TBT för avrinningsområdet mot Årstaviken och bly, olja samt antracen för avrinningsområdet mot Strömmen som i stället ökar något.

För att inte riskera att ytterligare försämrast statusen för recipienterna är det av stor vikt att dagvatten från planområdet genomgår rening innan utsläpp. I kapitel 10 redovisas beräknade föroreningsmängder efter rening i föreslagen dagvattenhantering.

I tidigare utredning (WSP, 2019) har det resonerats kring att vatten som leds söderut, och därefter mot Strömmen, på vägen passerar Henriksdals avloppsreningsverk. Detta har bedömts leda till att förutsättningarna att nå MKN i Strömmen inte påverkas. Det är dock inte säkert att ledningsnätet kommer vara kombinerat även i framtiden och det bör tas höjd, reningsmässigt, för ett separerat system där dagvattnet leds direkt till recipient.

8. Översvämningsrisker

8.1 LEDNINGSNÄT

Inom planområdet bedöms att befintlig ledning mellan GC-banan och Östbergabackarna (dim. 300 Betong, anläggningsår 1968), där en trappa planeras, är underdimensionerad redan för befintliga flöden. Detta enligt SVOAs hydrauliska modeller.

Det finns även kända kapacitetsproblem nedströms planområdet, vilket är beskrivet i kapitel 6.3. Då planområdet är beläget i uppströms ände av respektive nätverksgren av dagvattenledningsnätet, en bra bit ovan nedströms ledningsnät, bedöms risken att kapacitetsproblemen nedström orsakar översvämnings inom planområdet vara liten.

8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

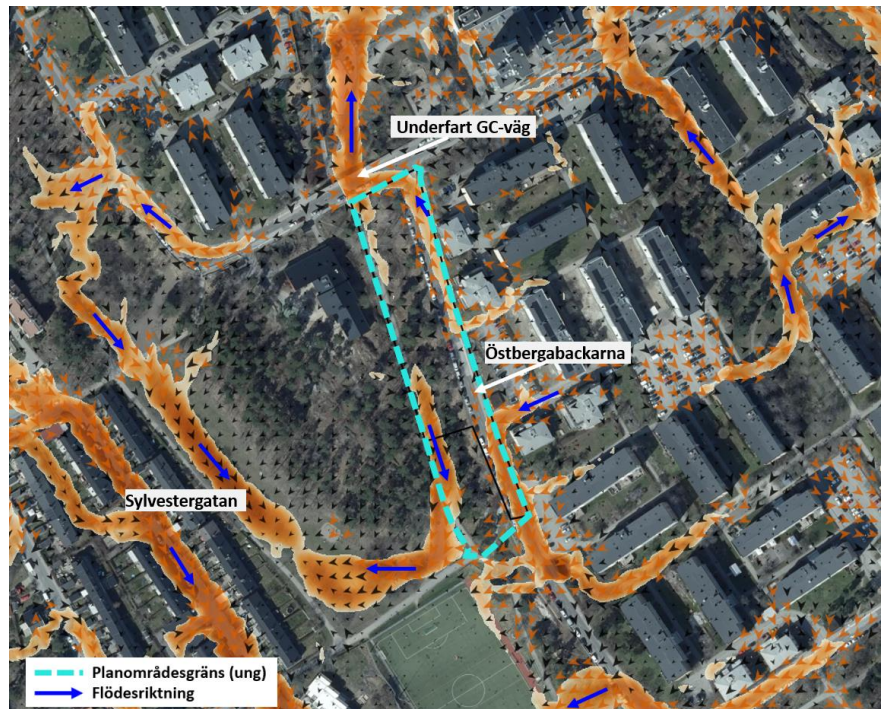
Det finns inga närliggande ytvatten som riskerar att översvämma planområdet. Med ytvatten menas dammar, sjöar, vattendrag och hav.

8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Bedömning av områdets skyfallssituation utgår från Stockholms stads skyfallmodell (2017-2018, 4x4 m) och Scalgo Live (2022, 1x1 m). Stockholms stads skyfallmodell är, till skillnad från Scalgo Live, en dynamisk hydraulisk modell med tidssteg. Stadens modell presenterar därmed flöden samt vattendjup i flödesvägar, medan Scalgo Live endast ger en statisk lågpunktskartering. Upplösningen för Stockholms stads skyfallmodell är dock lägre än Scalgo Live, varför Scalgo Live använts för volymberäkning. Skarteringen visar översvämningsrisker (flöden och vattendjup) som kan förväntas vid ett klimatanpassat skyfall med 100-års återkomsttid med klimatkoefficient 1,25 och 30 minuters varaktighet (volym 57 mm). Bedömningen baseras på befintlig höjdsättning.

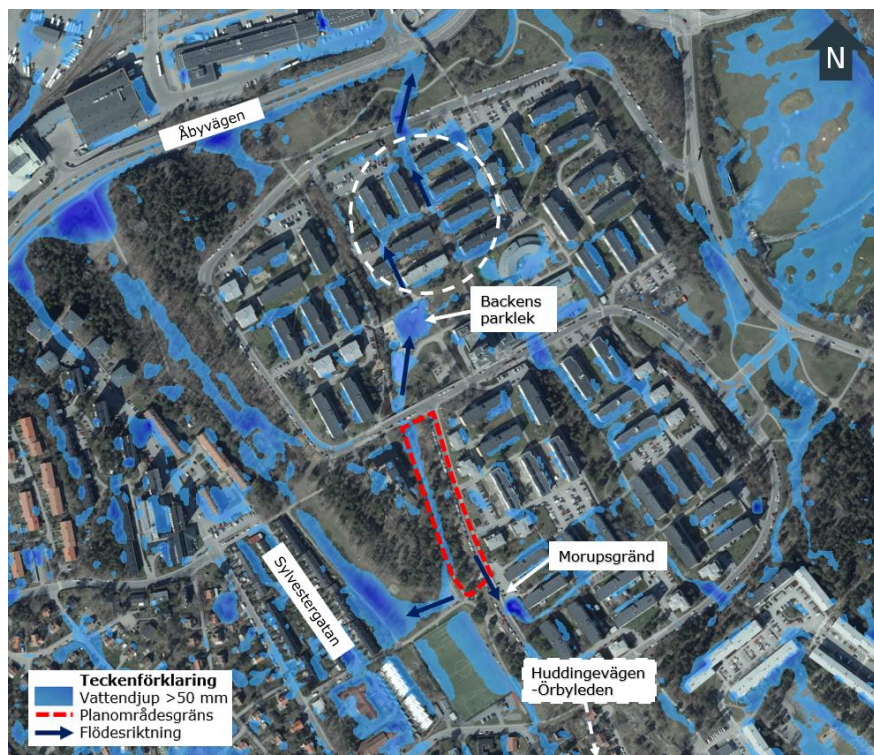
Översiktliga ytliga relativa maxflöden (l/s,m) och rinnvägar vid 100-årsregnet enligt Stockholms stads modell visas i Figur 17. Stora rinnvägar finns längs Östbergabackarna, en i sydlig och en i nordlig riktning. Den nordliga rinnvägen avleds enligt modellen via den underfart för gång- och cykelvägen som passerar under Östbergabackarna norr om planområdet. Detta bedöms dock vara missvisande i och med att bron inte finns representerad i modellen. Åtminstone delar av det flödet passerar i verkligheten över bron västerut längs Östbergabackarna vidare mot en lokal lågpunkt öster om Sylvestergatan. Det

finns även en större rinnväg längs GC-vägen söderut som leds mot samma lågpunkt vid Sylvestergatan. Denna rinnväg ger enligt stadens skyfallsanalys upphov till ett vattendjup om som mest cirka 12 cm.



Figur 17 Relativa maxflöden (l/s,m) vid klimatanpassat 100-årsregn enligt Stockholms stads skyfallskartering. Flödesriktning markeras med blå pilar. Storleken på de mindre pilarna indikerar vattnets hastighet. Plangränsen är ungefärligt markerad. (Stockholms stads skyfallskartering, 2017-2018)

Maximalt vattendjup vid skyfall enligt Stockholms stads skyfallskartering visas i Figur 18. Vid planområdets nordvästra ände finns en lågpunkt där vatten ansamlas. När lågpunkten fyllts sker avrinning till en lågpunkt i Backens parklek, och därifrån vidare norrut mot Åbyvägen. Flöden från den södra delen av planområdet ansamlas i lokala lågpunkter vid Morupsgränd och i Lisebergsparken öster om Sylvestergatan. Därifrån rinner de vidare mot en större lågpunkt kring korsningen Huddingevägen-Örbyleden söder om planområdet. Norr om planområdet finns befintlig bebyggelse som riskerar ökade översvämningsrisker om planområdets nuvarande lågpunkt byggs bort.

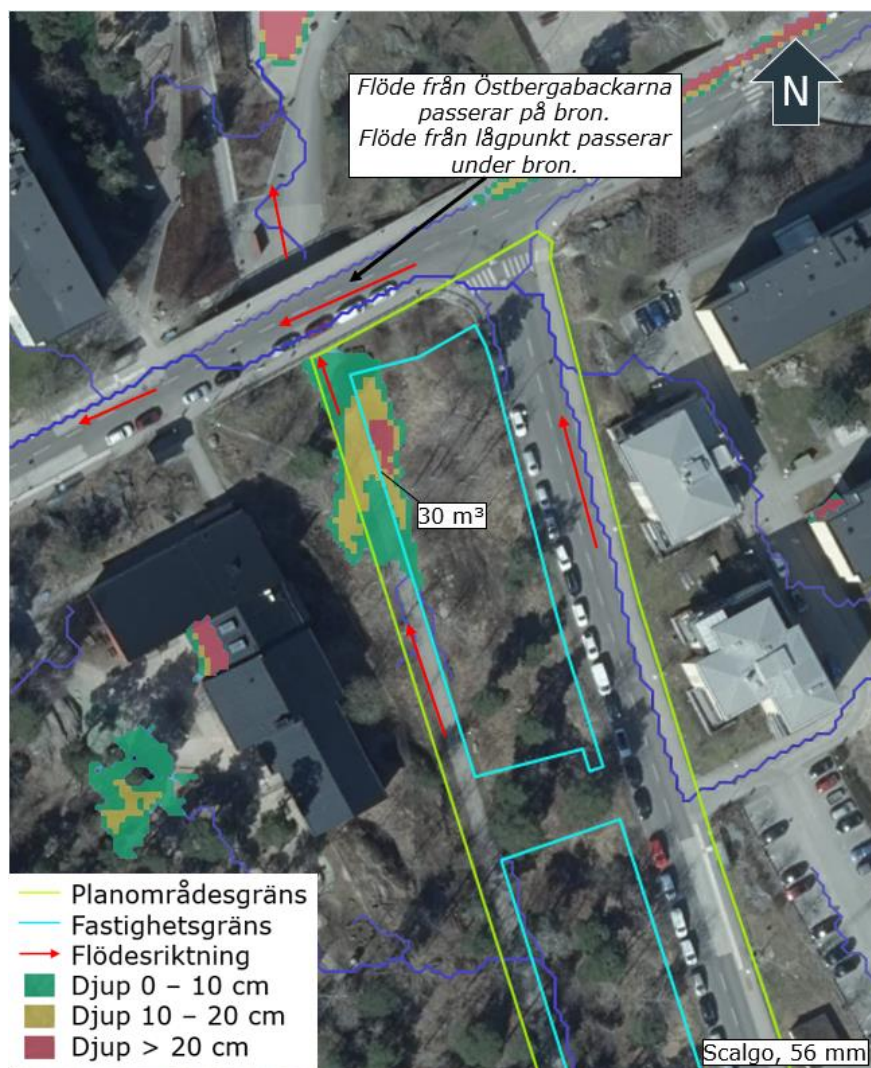


Figur 18 Maximala vattendjup vid skyfall (100-årsregn med klimatkfaktor) enligt Stockholms stads skyfallskartering (mörkare blå indikerar större vattendjup). Ungefärligt planområde visas med röd, streckad linje och rinnvägar med blå pilar. Inringat område kan få ökad översvämningsrisk vid minskad fördröjning inom detaljplanområdet. (Stockholms stads skyfallskartering, 2017-2018)

Enligt kartering med Scalgo Live (2022) har lågpunkten i planområdets nordvästra hörn en total volym om ca 30 m³ och vattendjupet når som mest dryga 20 cm, se Figur 19 (ingen hänsyn tas till infiltration). Lågpunktens avrinningsområde är relativt litet (ca 2900 m²), men den fylls ändå upp vid stoderat regn (57 mm). Enligt inmätta nivåer avrinner inte skyfallsflöden från gatan Östbergabackarna ner mot lågpunkten, utan istället över bron österut.

Lågpunktsvolymen bör bibehållas även efter exploateringen för att inte riskera förvärra situationen för nedströms bebyggelse och infrastruktur. Förslag på hantering av skyfall presenteras i kapitel 11.

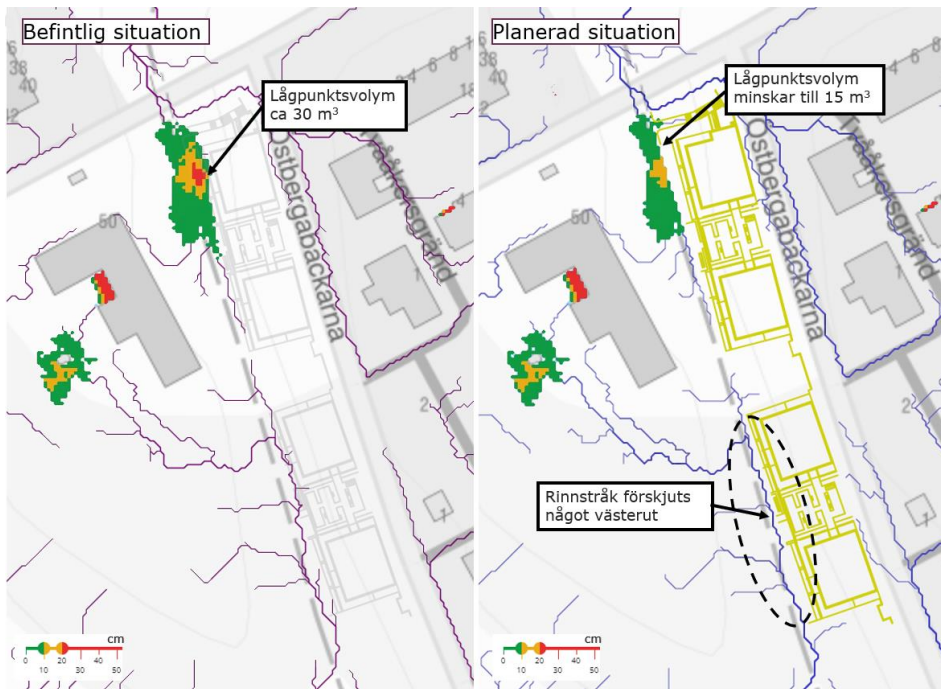
Höjdmodellen i Scalgo Live har sedermera uppdaterats med nytt underlag från Lantmäteriet (2023). Lågpunktsvolymen enligt den nya höjdmodellen är större än tidigare (ca 70 m³), vilket främst beror på att lågpunktens tröskelnivå är högre i den nya höjdmodellen. Tröskelnivån, och därmed lågpunktens storlek, är osäker då den ligger under bron norr om planområdet där marknivåer inte kunnat laserskannats utan i stället interpolerats fram utifrån närmast tillgängliga laserskannade höjder. En mer exakt volym tas fram via planerad inmätning inför detaljprojektering. Möjlig fördröjningsvolym begränsas även av storleken på lågpunktens tillrinningsområde.



Figur 19 Lågpunktsvolym i planområdets nordvästra hörn. Avrinning från lågpunkten sker norrut via underfart för gång- och cykelvägen. (Scalgo Live 2022)

Planens påverkan på rinnvägar och fördröjningsvolym har analyserats genom justeringar i höjdmodellen i Scalgo Live (2022), se Figur 20. Analysen visar att lågpunkten i planområdet norra del minskar då det norra av de två planerade byggnaderna delvis placeras i lågpunkten. Den volym som byggs bort förskjuts norrut via underfarten för gång- och cykelvägen. Enligt analysen minskar lågpunktens volym från ca 30 m³ till ca 15 m³. Som tidigare nämnt är dock volymen osäker till följd av de osäkra marknivåerna i gång- och cykelunderfarten.

Rinnstråket söderut längst GC-vägen förskjuts något västerut, i övrigt förblir de huvudsakliga rinnvägarna så som idag,



Figur 20 Jämförelse skyfallsvolym innan och efter exploatering, utan åtgärder (Scalgo Live, 2022)

Skyfallsflödena riskerar också öka på grund av att naturmark exploateras och hårdgörs vilket i regel ökar avrinningen. Avrinningen vid skyfall kan dock antas vara relativt hög redan i nuläget eftersom områdets infiltrationskapacitet bedömts vara begränsad på grund av jordartssammansättningen samt hög marklutning. I planområdet ökas även ledningsnätets kapacitet i och med exploateringen, främst inom det södra avrinningsområdet där SVOA planerar ett 75m³ stort fördröjningsmagasin, vilket minskar den ytliga avrinningen. Den eventuellt tillkommande avrinningen vid skyfall bedöms kompenseras för genom det tillkommande magasinet så länge områdets dagvattenbrunnar inte sätts igen.

9. Övriga relevanta förutsättningar

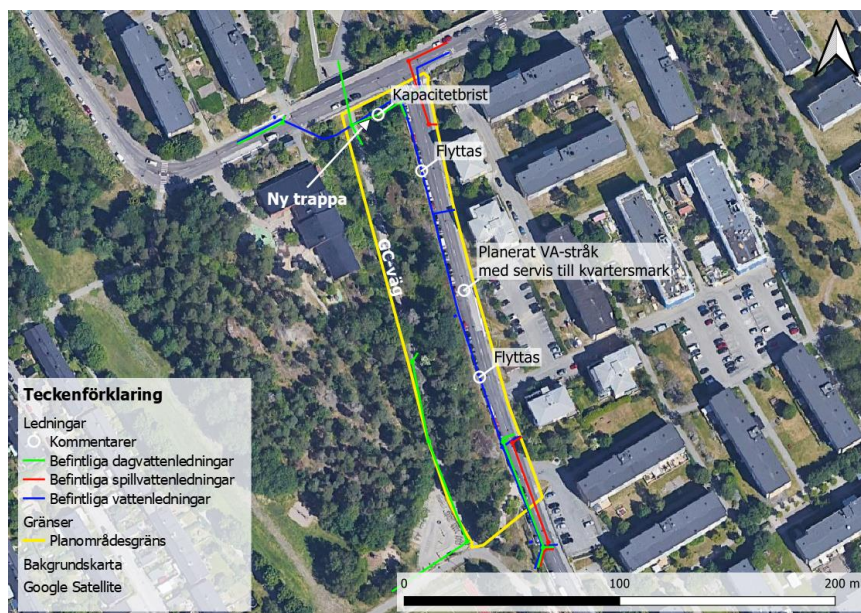
Det har tidigare utförts en övergripande dagvattenutredning för Östberga (WSP, 2019), som Parkstråket är en del av. I dagvattenutredningen har föreslagits skelettjorlar längs nya/ombyggda gator för att uppnå åtgärdsnivån (fördröjning och rening av 20 mm). Det har även nämnts att ledningar i Östbergabackarna (WSP, 2019) antagligen kommer läggas om i samband med att gatan görs om. På så sätt kan kapacitetsbrist delvis åtgärdas. I dagvattenutredningen för Östberga har Östbergabackarna inom planområdet för Parkstråket inte pekats ut att omfattas av åtgärdsnivån (20 mm). Det har dock framkommit under framtagandet av denna dagvattenutredning att åtgärdsnivån ska gälla.

9.1 VA-LEDNINGSNÄT

En sammanställning av de förändringar som beskrivs i detta avsnitt angående VA-nätet presenteras i Figur 21. Under trottoaren på västra sidan av Östbergabackarna finns en befintlig vattenledning som ägs av SVOA. Detta innebär att om denna ligger kvar finns mycket små möjligheter till skelettjordar. SVOA ska i framtiden se över eventuell flytt av vattenledningen vilket skulle möjliggöra anläggande av skelettjordar. Enligt projektets ledningssamordnare väntas vattenledningen flyttas ut till gatan, vilket innebär att hela gatan kommer grävas upp och läggas om.

VA-huvudman SVOA planerar att anlägga fastigheternas dagvattenserviser till dagvattenledning i GC-vägen i grönområdet, nedanför fastigheterna.

Dagvattenledningen som ligger i GC-banan och går upp till Östbergabackarna där den nya trappan planeras ägs/ägdes av Trafikkontoret men håller på att övertas av SVOA. Ledningen som ligger under den framtida trappan planeras ligga med skyddsrör. Denna ledning är som tidigare nämnt underdimensionerad för exploateringen.

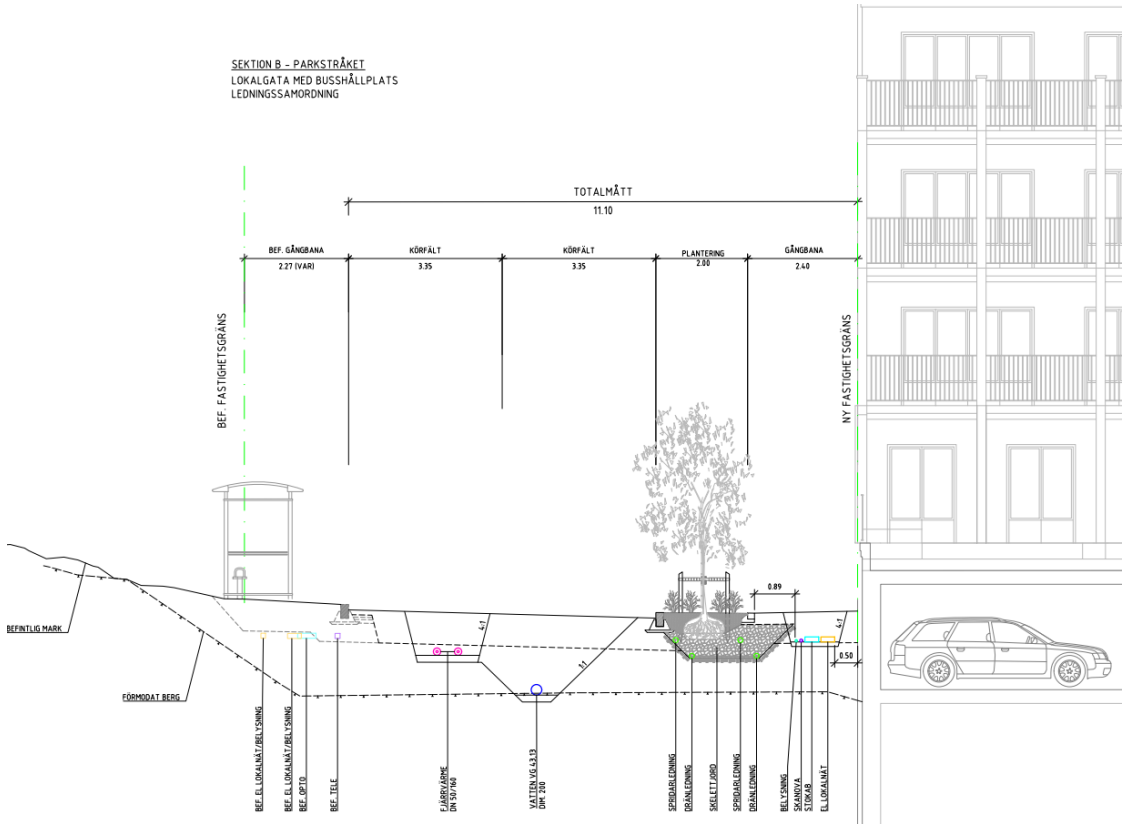


Figur 21 Planerade förändringar angående befintligt VA-ledningsnät

9.2 ÖVRIGA LEDNINGAR

De ledningar (tele, opto, el) som ligger i befintlig trottoar på östra sidan gatan förväntas ligga kvar, vilket betyder att befintlig trottoar inte planeras läggas om.

Fjärrvärmeledningar planeras dras i gatan tillsammans med VA-stråket, se Figur 22. I trottoaren närmast de nya fastigheterna planeras ny optofiber, tele och el.

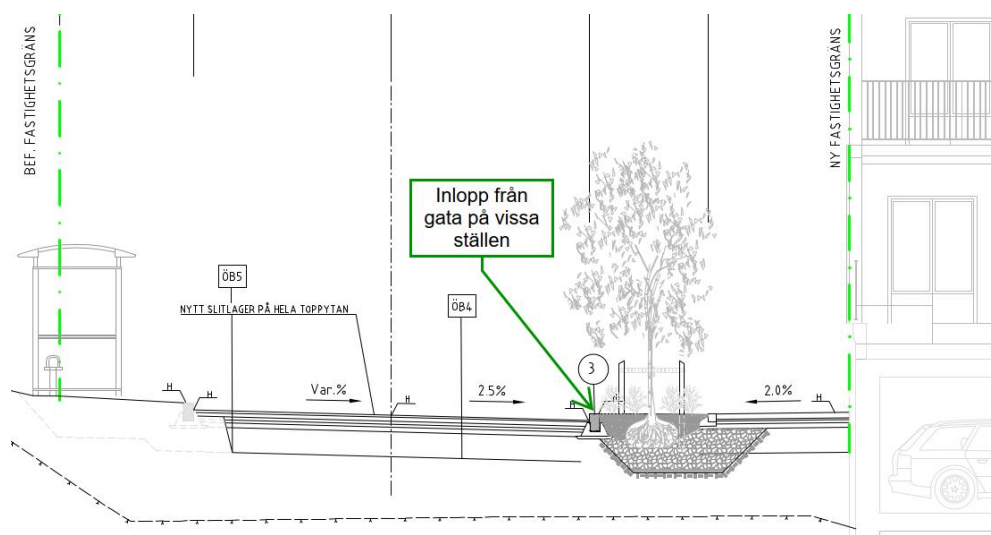


Figur 22 Utklipp från ledningssamordning systemhandling för granskning. Sektion tvärs över Östbergabackarna i mitten av planområdet (Tyréns, 2023-10-23).

STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

Fördröjning av 20 mm av gatuvattnet för Östbergabackarna föreslås ske i skelettjordar längs den västra delen av gatan, se Figur 23. Då gatan planeras att bli enkelskevad kan hela vägbredden avledas ytledes mot skelettjordarnas intagsbrunnar.



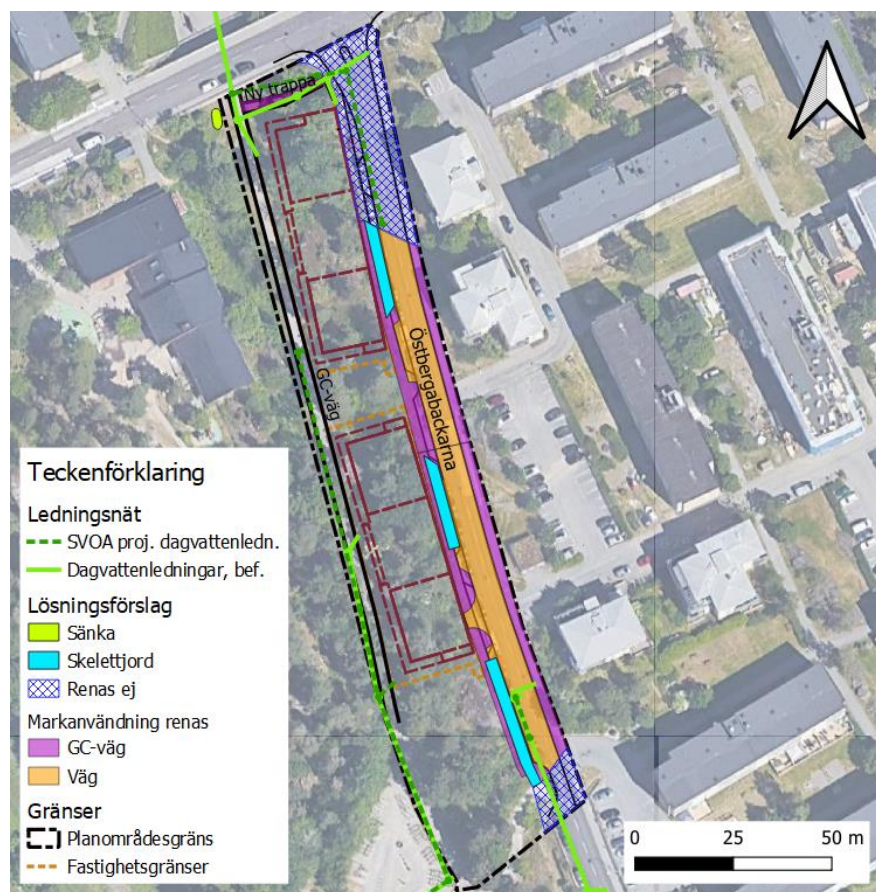
Figur 23 Utkast till principsektion för föreslagen utformning av skelettjordar längst Östbergabackarna (Landskapslaget och Tyréns, samgranskning 2023-09-29).

Skelettjordarna förses med dräneringsledning som ansluts till det allmänna dagvattenledningsnätet i Östbergabackarna. Även ett bräddutlopp från skelettjordarna kopplas på ledningsnätet.

Dagvatten från den nya trappan (Figur 24), norr om planerad bebyggelse, föreslås fördröjas i en mindre sänka/infiltrationsyta. I sänkan kan en kupolbrunn placeras, ca 0,1 – 0,2 m upphöjd från botten för att vatten ska kunna infiltrera. Alternativt kan ett makadamlager med dräneringsledning placeras under sänkans botten och anslutas till allmän dagvattenledning. Om infiltrationskapaciteten är hög, och den lokala grundvattennivån låg, kan infiltration eventuellt omhänderta allt dagvatten från den nya trappan. Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta (Figur 8) är infiltrationskapaciteten medelhög, men denna kan variera lokalt beroende på sprickor i berget, djup till berg, berg i dagen, grundvattennivåer och jordartssammansättning. Grundvattennivån har uppmätts till ca 2 m under mark nedanför trappan. Dock gjordes mätningarna i augusti - oktober då grundvattennivån normalt är relativt låg. Ytterligare grundvattenmätningar under våren rekommenderas för att utreda förväntad högsta grundvattennivå.

Placering av föreslagna dagvattenanläggningar visas i Figur 24. Total area av skelettjordarna uppgår till dryga 220 m².

På grund av platsbrist kan inte skelettjordarna placeras i planområdets norra samt sydliga ände. Detta innebär att de delar av vägen som ligger nedströms skelettjordarna inte kommer kunna ledas till åtgärd. Därmed förblir de nederst liggande delarna av gatan orenade (totalt ca 870 m², varav ca 530 m² väg, med fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån på ca 14 m³). Skelettjordarna dimensioneras dock för att omhänderta hela vägytan (inkl. GC-väg) inom planområdet som en kompensationsåtgärd.



Figur 24 Föreslagen placering av dagvattenanläggningar för hantering av dagvatten från allmän platsmark.

Från GC-vägen nedanför (väster om) planerad byggnation avvattnas dagvatten till kringliggande naturmark liksom idag.

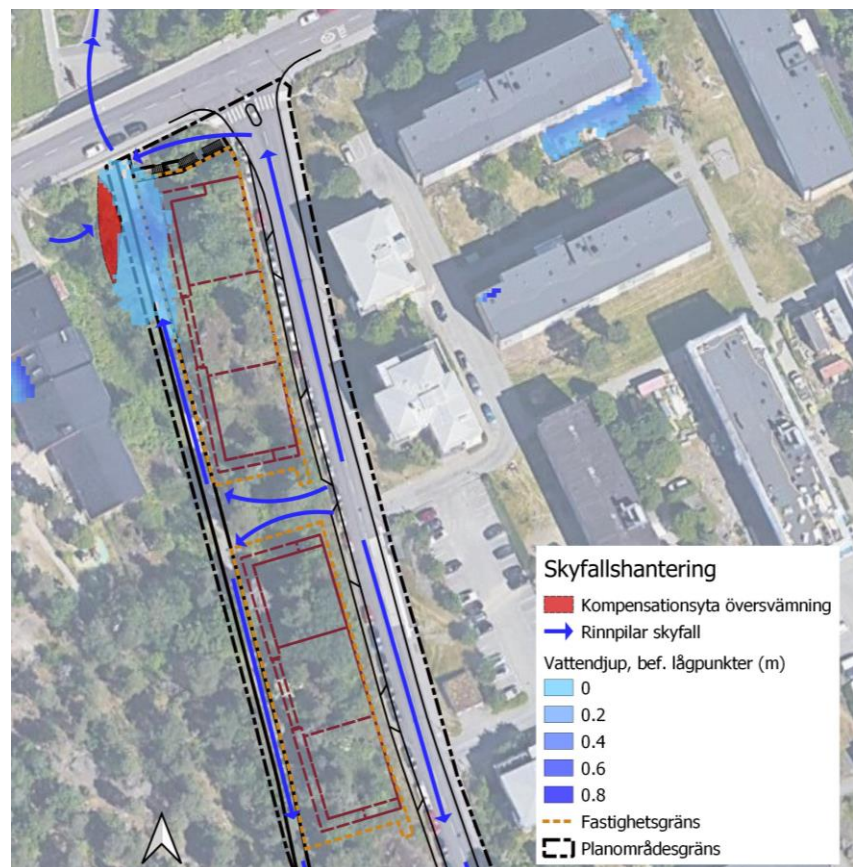
11. Hantering av skyfall

Planerad bebyggelse är delvis placerad inom lågpunkten i planområdets norra del samt intill flödesväg som finns längst den befintliga GC-vägen väster om planerad bebyggelse.

De lågpunktsvolymerna som finns inom planområdet för befintlig situation bör bevaras för att inte riskera förvärra översvämningssituationen nedströms. Eftersom en viss volym bedöms byggas bort behöver motsvarande volym således skapas som kompensation. I samråd med beställare föreslås att denna kompensationsvolym skapas inom grönområdet väster om GC-banan i anslutning till befintlig lågpunkt, se Figur 25. Volymen kan också skapas genom en sänkning av marknivåer inom nuvarande lågpunkt. Hänsyn behöver tas till underliggande anläggningar (befintlig vatten- och dagvattenledning) samt grundvattennivå (se kapitel 4.2.1).

Som tidigare nämnt är dock volymen i områdets befintliga lågpunkt osäker till följd av osäkra marknivåer i underfarten i vilken lågpunkten avgränsas norrut. Detta eftersom nivåerna under bron/i underfarten inte kunnat laserskattats utan i stället interpolerats fram utifrån närmast tillgängliga laserskannade höjder. Tills vidare antas att kompensationsvolymen är 15 m³ baserat på laserskannade höjddata från 2022 via analys med Scalgo Live. En mer exakt kompensationsvolym bör beräknas utifrån inmätta nivåer inför detaljprojektering. Inmätningen är också viktig för att kunna säkerställa att vattnet kan ta sig vidare från lågpunkten på ett säkert sätt.

Områdes huvudsakliga avrinningsvägar längst Östbergabackarna samt GC-vägen bevaras.



Figur 25 Förslag på placering av kompensationsyta för skyfallshantering samt ungefärliga rinnvägar vid skyfall (100-årsregn). Vattendjup och utbredning av bef. lågpunkter enligt Scalgo Live.

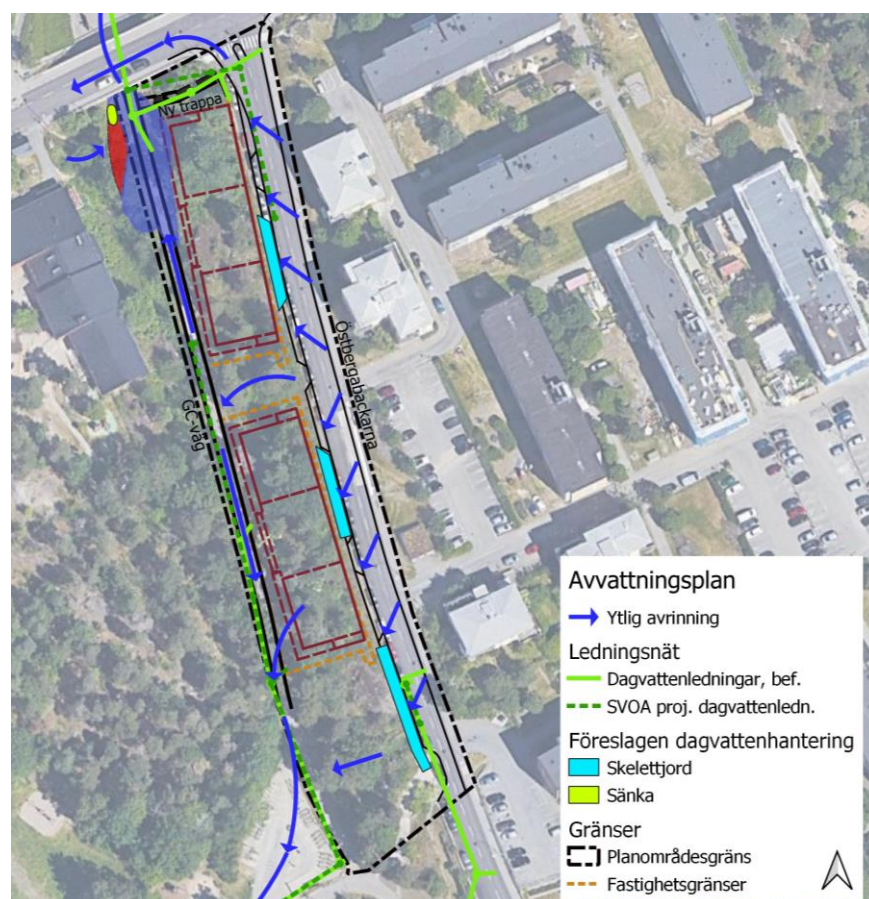
Avrinningsvägen längst GC-vägen ger enligt Stadens skyfallsmodell upphov till vattendjup som måste beaktas vid utformning av framtida bebyggelse, se Figur 26. För att inte riskera översvämning av den kommande bebyggelsen är det av stor vikt att lägsta entré- och golvnivå för byggnaderna mot den befintliga GC-vägen med marginal överstiger maximal nivå på vattenytan vid skyfall (100-årsregn med klimatfaktor). Vid de nordligare byggnaderna är vattendjupet enligt stadens skyfallsanalys som mest ca 20 cm, och vid de sydligare byggnaderna som mest ca 12 cm. Vattennivån i norra delen av planen är dock osäker i och med att tröskelnivån ut ur området ligger under bron där nivåer inte mätts in.



Figur 26 Planerad bebyggelse som riskerar att översvämmas vid skyfall om markens utformning förblir som i dagsläget markerat med svart (vattendjup enligt Stockholms stads skyfallskartering 2017-2018, vattendjup >50mm). Flödesriktning visas med röda pilar.

I Figur 27 visas området tänkta avvattningsplan. Dagvatten från de högst belägna delarna av Östbergabackarna kan avledas ytligt till skelettjordarna, i och med att gatan enkelskevas. En mindre sänka anläggs i nordväst för omhändertagande av dagvatten från den nya trappan.

Då en del av befintlig lågpunkt i planområdets norra del byggs bort i och med exploateringen behöver en kompensationsvolym skapas. Denna volym föreslås, i samråd med beställare, placeras väster om den befintliga GC-vägen, i anslutning till befintlig lågpunkt. Kompensationsvolymen behöver fastställas via inmätta marknivåer inför detaljprojektering. Volymen har i systemhandlingsskede antagits vara 15 m³.



Figur 27 Avvattningsplan för planerad situation.

Befintlig GC-väg väster om den planerade bebyggelsen bedöms inte omfattas av åtgärdsnivån, avvattnings sker mot kringliggande naturmark.

Dagvattenutredning Parkstråket, Östberga 38 (44)

Dagvattenflödena från områdets allmänna platsmark väntas öka i och med exploateringen samt på grund av klimatförändringar, se Tabell 9. Med föreslagna dagvattenåtgärder visar beräkning att flödena blir lägre än dagens flöden vid 10- och klimatanpassat 20-årsregn. I och med detta klaras kravet kring inga ökade flöden utan övrigt fördröjningsbehov för allmän platsmark.

Tabell 9 Flöden för 10-årsregn (utan klimatfaktor) och 20-årsregn (med klimatfaktor), för befintlig situation, planerad situation och planerad situation inklusive dagvattenåtgärder.

	10-års flöde exklusive klimatfaktor		Dimensionerande flöde enligt P110 (20-årsregn) inklusive klimatfaktor 1,25	
	Årstaviken	Strömmen	Årstaviken	Strömmen
Befintlig situation	31 l/s	37 l/s	49 l/s	58 l/s
Planerad situation	35 l/s	40 l/s	55 l/s	63 l/s
Planerad situation inklusive LOD	16 l/s	18 l/s	39 l/s	45 l/s

I Tabell 10 och Tabell 11 nedan presenteras beräknade föroreningsmängder och halter för befintlig situation samt framtida situation med rening i de dagvattenanläggningar som presenterats i ovanstående kapitel.

Beräkningarna visar att med dagvattenanläggningarna kan både föroreningsmängd och -halt från områdets allmänna platsmark minskas för alla ämnen.

Tabell 10. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) för befintlig och framtida situation med rening, samt beräknad procentuell förändring. Resultaten är uppdelade på vattenförekomsterna.

Ämne	Årstaviken befintlig situation [kg/år]	Årstaviken framtida situation, med rening [kg/år]	Procentuell förändring	Strömmen befintlig situation [kg/år]	Strömmen framtida situation, med rening [kg/år]	Procentuell förändring
P	0,084	0,07	-17%	0,095	0,068	-28%
N	1,4	1,1	-21%	1,6	1	-38%
Pb	0,0051	0,0039	-24%	0,0057	0,0033	-42%
Cu	0,013	0,01	-23%	0,015	0,0096	-36%
Zn	0,026	0,019	-27%	0,028	0,016	-43%
Cd	0,00029	0,00022	-24%	0,00031	0,00019	-39%
Cr	0,0092	0,006	-35%	0,0087	0,0039	-55%
Ni	0,0052	0,0037	-29%	0,0049	0,0027	-45%
Hg	0,000052	0,000042	-19%	0,000051	0,000033	-35%
SS	37	21	-43%	35	14	-60%
Olja	0,69	0,48	-30%	0,69	0,34	-51%
PAH16	0,00017	0,00012	-29%	0,00017	0,00009	-47%
BaP	0,000034	0,000021	-38%	0,00003	0,000012	-60%
ANT	0,000012	0,000012	0%	0,000014	0,000011	-21%
FLUO	0,00011	0,000081	-26%	0,00011	0,000058	-47%
TBT	0,0000013	0,0000012	-8%	0,0000016	0,0000012	-25%
PCB	0,0000616	0,0000565	-8%	0,0000714	0,0000522	-27%

Tabell 11 Beräknad föroreningshalt (µg/l) för befintlig och framtida situation med rening, samt beräknad reningsgrad. Resultaten är uppdelade på vattenförekomsterna.

Ämne	Årstaviken befintlig situation [µg/l]	Årstaviken framtida situation, med rening [µg/l]	Strömmen befintlig situation [µg/l]	Strömmen framtida situation, med rening [µg/l]
P	98	73	91	60
N	1 600	1100	1 500	920
Pb	6	4,1	5,4	2,9
Cu	16	11	14	8,5
Zn	31	20	27	14
Cd	0,34	0,23	0,3	0,17
Cr	11	6,3	8,3	3,4
Ni	6,1	3,9	4,7	2,4
Hg	0,061	0,045	0,049	0,029
SS	43 000	22 000	34 000	12 000
Olja	810	510	660	300
PAH16	0,20	0,12	0,16	0,079
BaP	0,04	0,022	0,029	0,011
ANT	0,014	0,012	0,013	0,0096
FLUO	0,13	0,085	0,10	0,051
TBT	0,0016	0,0012	0,0016	0,0011
PCB	0,0722	0,0584	0,0675	0,0463

13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen för allmän platsmark

Dagvattenhanteringen för allmän platsmark föreslås utformas med skelettjordar längs den västra sidan av Östbergabackarna samt en sänka vid den nya trappan norr om planerad bebyggelse. Skelettjordarna utformas så att de uppfyller stadens åtgärdsnivå gällande fördröjning och rening av dagvattnet från vägen, inklusive trottoar och cykelbana. Skelettjordarna förses med dränering samt bräddbrunnar som ansluts till SVOA:s ledningsnät. Sänkan omhändertar och infiltrerar dagvatten från trappan, och förses med bräddfunktion via kupolbrunn 10-20 cm ovan marknivå som även den ansluts till ledningsnätet.

Grundvattennivån har uppmätts till ca 2 m under mark nedanför trappan. Dock gjordes mätningarna i augusti - oktober då grundvattennivån normalt är relativt låg. Ytterligare grundvattenmätningar under våren rekommenderas för att utreda förväntad högsta grundvattennivå.

Med föreslagen dagvattenhantering bedöms att planens allmänna platsmark (här: utan hänsyn till kvartersmark) inte försämra recipienternas möjlighet att uppfylla gällande miljö kvalitetsnormer. I och med att dagvatten från vägytan inom planområdet idag leds orenat till ledningsnätet ger exploateringen möjlighet att förbättra dagvattenhanteringen.

Skyfallsflöden föreslås avledas på samma sätt som idag, via Östbergabackarna samt via befintlig GC-väg. En lågpunkt i planens norra del kommer delvis att byggas bort enligt nuvarande planförslag. För att säkerställa att planen inte ger upphov till ökad översvämningsrisk för nedströms bebyggelse behöver denna volym kompenseras för. Detta föreslås göras genom utvidgande av lågpunkten västerut mot befintlig grönyta. Marknivåer under bron norr om planområdet behöver mätas in för att kunna säkerställa nuvarande lågpunktsvolym och därmed erforderlig kompensationsvolym. Inmätningen är också viktigt för att ta reda på lågpunktens tröskelnivå vilken styr högsta förväntade vattennivå, som i sin tur är avgörande för byggnadernas färdigt-golvnivå.

Det är viktigt att i fortsatta utformningen av planen säkerställa att färdigt-golvnivå på de nya byggnaderna med marginal överstiger maximal vattennivå vid ett 100-årsregn med klimatfaktor. Marken ska även luta ut från fasad.

STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

Sammanläggningen med kvartersmarksutredningen är baserad på rapporten *Dagvattenutredning Parkstråket, Östberga, Steg 2* (Granitor, reviderad version 2022-09-27). För beräkningar inom kvartersmark refereras till denna utredning.

Dagvattnet föreslås sammanfattningsvis hanteras inom planområdet genom att dagvatten som uppkommer inom kvartersmark först leds till växtbäddar, både upphöjda och nedsänkta, placerade inom kvartersmark på gårdarna mellan huskropparna samt på förgårdsmakren i väst (Figur 28). Dagvatten från kvartersmarken föreslås i första hand ledas vidare i den tidigare naturliga avrinningsriktningen, från öst till väst mot GC-vägen. Avrinningsvägar från fastigheterna planeras att brytas av ett avskärande dike längs GC-vägen.



Figur 28 Föreslagen dagvattenhantering från kvartersmarksutredningen (Granitor, rev 2022-09-27)

Dagvattnet från kvartersmark föreslås anslutas till det allmänna dagvattenledningssystemet i GC-vägen väster om fastigheterna för avledning söderut.

Dagvattnet som uppkommer inom den allmänna gatan (Östbergabackarna), inklusive trottoar och cykelväg, föreslås avledas till skelettjordar som kan omhänderta 20 mm per reducerad area av gatuvattnet. Skelettjordarna ansluts till allmänna dagvattenledningar i Östbergabackarna. Gatans ytor längst nedströms leds fortsatt orenat till recipient (totalt ca 870 m², varav ca 530 m² väg, med fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån på ca 14 m³), detta eftersom skelettjordarna på grund av platsbrist inte kan placeras så att hela vägytan kan avledas dit. Skelettjordarna dimensioneras ändå för omhändertagande av hela vägytan (inkl. trottoar och cykelväg) enligt stadens åtgärdsnivå som kompensation.

Dagvatten från den nya trappan norr om planerad bebyggelse föreslås omhändertas i en mindre sänka/infiltrationsyta nordväst om trappan.

Den befintliga CG-vägen nedanför planerad byggnation fräntas krav på rening och fördröjning enligt åtgärdsnivån. Dagvatten avleds i stället mot kringliggande naturmark liksom idag.

Planerad bebyggelse är delvis placerad inom lågpunkten i planområdets norra del samt inom flödesvägen längs den befintliga GC-vägen väster om planerad

bebyggelse. Delar av lågpunkten byggs bort och motsvarande volym behöver således skapas som kompensation. I samråd med beställare föreslås att denna kompensationsvolym skapas inom grönområdet väster om GC-banan i anslutning till den befintliga lågpunkten. Den befintliga lågpunktens volym, och därmed kompensationsvolymen, är osäker till följd av osäkra marknivåer under den bro under vilken lågpunkten avgränsas norrut. Detta eftersom nivåerna under bron inte kunnat laserskattats utan i stället interpolerats fram utifrån närmast tillgängliga laserskannade höjder. En mer exakt kompensationsvolym bör därför beräknas utifrån inmätta nivåer inför detaljprojektering. Inmätningen är också viktigt för att ta reda på lågpunktens tröskelnivå vilken är styrande för högsta förväntade vattennivå, som i sin tur är avgörande för byggnadernas färdigt-golvnivå.

Då avrinningen vid skyfall kan antas vara relativt hög redan i nuläget bedöms inte planen ge någon betydande ökning i skyfallsflöden orsakat av den ökade hårdgöringsgraden. I planområdet ökas även ledningsnätets kapacitet i och med exploateringen, främst inom det södra avrinningsområdet där SVOA planerar ett 75m³ stort fördröjningsmagasin, vilket minskar den ytliga avrinningen. Den eventuellt tillkommande avrinningen vid skyfall bedöms kompenseras för genom det tillkommande magasinet så länge områdets dagvattenbrunnar inte sätts igen.

Avledning av skyfallsflöden bör fortsatt ske via befintliga rinnvägar längs Östbergabackarna och befintlig GC-väg. Skyfallsflöden från kvartersmark avledes mot GC-vägen. Avrinningsvägar från fastigheten planeras att brytas av ett avskärande dike längs GC-vägen. (Granitor, 2022)

En sammanslagning av beräknade flöden före och efter exploatering för ett 10-årsregn utan klimatfaktor samt dimensionerande regn (P110) inklusive klimatfaktor för hela planområdet (både allmän platsmark och kvartersmark) redovisas i Tabell 12.

Tabell 12 Befintliga och framtida flöden utan åtgärder för det totala planområdet (kvartersmark + allmän platsmark), uppdelat per avrinningsområde.

Årstaviken	Totalt, 10-årsflöde exklusive klimatfaktor (l/s)	Totalt, Dimensionerande flöde (20-årsregn) enligt P110 med klimatfaktor 1,25 (l/s)
Befintlig situation	69	108
Framtida situation	72	117
Strömmen/södra Henriksdal	Totalt, 10-årsflöde exklusive klimatfaktor (l/s)	Totalt, Dimensionerande flöde (20-årsregn) enligt P110 med klimatfaktor 1,25 (l/s)
Befintlig situation	49	77
Framtida situation	51	59

En sammanslagning av beräknade fördröjningsvolym för åtgärdsnivån presenteras i Tabell 13. Volymerna inkluderar inte fördröjningsvolym för mark som planeras bli oförändrad.

Tabell 13 Fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivån 20 mm för det totala planområdet (kvartersmark + allmän platsmark), uppdelat per avrinningsområde.

Avrinningsområde	Fördröjningsvolym åtgärdsnivå 20 mm (m ³)
Strömmen/södra Henriksdal	58
Årstaviken	34

En sammanslagning av beräknade föroreningsmängder (kg/år) för allmän platsmark och kvartersmark presenteras i Tabell 14. Resultatet visar att möjligheterna att nå MKN i båda vattenförekomsterna (Strömmen och Årstaviken) inte förväntas försämrats i och med planens genomförande så länge stadens åtgärdsnivå för dagvattenhantering implementeras.

Tabell 14 Föroreningsbelastning för befintlig situation samt framtida situation utan och med rening. Resultatet visar föroreningsbelastningen för det totala planområdet (kvartersmark + allmän platsmark) uppdelat per avrinningsområde. Gröna celler indikerar de ämnen som beräknas minska i framtida situation.

Ämne	Södra Henriksdal, Befintlig situation	Södra Henriksdal, Planerad situation utan rening	Södra Henriksdal, Planerad situation, med rening	Årstaviken, Befintlig situation	Årstaviken, Planerad situation utan rening	Årstaviken, Planerad situation, med rening
P	0,11	0,13	0,08	0,09	0,10	0,07
N	1,90	2,03	1,22	1,52	1,73	1,18
Pb	0,007	0,007	0,004	0,005	0,006	0,004
Cu	0,018	0,019	0,011	0,014	0,016	0,010
Zn	0,033	0,036	0,018	0,028	0,030	0,020
Cd	0,0004	0,0004	0,0002	0,0003	0,0004	0,0002
Cr	0,009	0,010	0,004	0,009	0,010	0,006
Ni	0,005	0,006	0,003	0,005	0,006	0,004
Hg	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,00004
SS	39,49	37,68	15,18	38,73	34,43	21,46
Olja	0,74	0,82	0,36	0,71	0,79	0,49
PAH16	0,0003	0,0003	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001
BaP	0,00003	0,00003	0,00001	0,00003	0,00003	0,00002

Referenser

AFRY, 2022. *PM Bergteknik, Sulfidutredning samt geologiska förutsättningar och bergtekniska resonemang för Lisebacke, Östberga*

Boverket, 2021. [Att följa miljö kvalitetsnormer i detaljplanering - PBL kunskapsbanken - Boverket](#), hämtad 2023-10-02.

Granitor, 2022, *Dagvattenutredning Parkstråket, Östberga, steg 2, reviderad* 2022-09-27

Iterio, 2023. *PM geotekning, Parkstråket E930, Östberga granskningshandling*, 2023-10-20.

Länsstyrelsen Stockholm, 2022. [LstAB Länskarta Stockholms län \(lansstyrelsen.se\)](#), hämtad 2022-06-22

Länsstyrelsen Stockholm 2021, *LstAB Markavvattning*, [Länsstyrelsernas Geodataportal - LstAB Markavvattning \(lansstyrelsen.se\)](#), hämtad 2022-06-22

Miljöbarometern 2014.
<https://miljobarometern.stockholm.se/trafik/motorfordon/trafikfloden-i-stockholm/>, hämtad 2022-09-19

Stockholms stad, 2015, *Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*, 2015-03-09

Stockholms stad, 2016, *Dagvattenhantering, Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, version 1.1.*

Stockholms stad, 2017-2018 *Skyfallsmodell*

Stockholms stad, 2019, *Program för Östberga, godkännandehandling* 2019-08-22

Stockholms stad, Stadsbyggnadskontoret, 2022. Planavdelningen.
Tjänsteutlåtande - Startpromemoria för planläggning av utbyggnad av tunnelbanan för sträckan Fridhemsplan-Älvsjö (tunnelbana). 2022-01-14.

Stockholms stad, 2022. *Lokalt åtgärdsprogram, fakta och åtgärdsbehov, på väg mot god vattenstatus*. Diarienummer: 2022-7264

Svenskt vatten, 2016. *Publikation P110. Avledning av dag-, drän- och spillvatten*

WRS, 2018. *Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken, 2017-2018*

WSP, 2019, *Dagvattenutredning Östberga*, 2019-06-28