



Dagvatten- utredning för detaljplan Filipstadsbacken

stockholm.se

Uppdragsnr: 1320062966	Dagvattenutredning för Filipstadsbacken
Daterad: 2024-05-08	
Reviderad:	
Handläggare: Linda Morén, Jorge Contreras Moreno	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN FILIPSTADSBACKEN Allmän platsmark

KONSULT/KONTAKT

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



ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

Linda Morén linda.moren@amboll.se
Sara Karlsson sara.karlsson@amboll.se

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Exploateringskontoret
Avdelningen för Byggprojektledning och Upphandling



Sammanfattning

Ramboll har i uppdrag åt Stockholms stad låtit upprätta denna dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplan Filipstadsbacken. Planområdet ligger intill Farsta strand pendeltågsstation i stadsdelen Larsboda. Inom detaljplanen planeras cirka 500 nya bostäder, förskola, lokaler för centrumändamål och park.

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 översvämningsrisker.

Skyfallssituationen för planområdet har utretts genom en separat skyfallsutredning med en hydrodynamiks skyfallsmodell (Ramboll, 2024).

Recipienterna för planområdet är Drevviken och Forsån dit vatten avleds både via ytlig avrinning samt via ledningsnät. För Drevviken är den ekologiska statusen bedömd till otillfredsställande, utslagsgivande miljökonsekvenstyp är övergödning. För Forsån har den ekologiska statusen bedömts som måttlig, även här är utslagsgivande miljökonsekvenstyp för klassningen övergödning. Ingen av de två recipienterna uppnår god kemisk status.

Inom den allmänna platsmarken bedöms torget vid Farsta strand pendeltågsstation/Brattforsgatan samt delar av Brattforsgatan omfattas av stadens åtgärdsnivå för dagvatten. Torget ska byggas om bland annat för att kunna omhänderta skyfallsflöden i nedsänkta ytor. Dagvatten från de hårdgjorda ytorna inom torget föreslås omhändertas i växtbäddar som anläggs längs kanterna av de nedsänkta ytorna. På Brattforsgatan sker en viss justering av vägen och gångvägen i nordöst samt av gatans vändplan i sydöst som innebär att ca 220 m² grönyta tas i anspråk. För att omhänderta dagvatten som minst motsvarar ökningen orsakad av den ökade hårdgörningen föreslås att trädraden på gatans norra sida utformas som skelettjord. Övriga ytor inom allmän platsmark ska enligt uppgift inte byggas om i någon större utsträckning varför de inte bedömts omfattas av åtgärdsnivån. Åtgärder som förbättrar dagvattensituationen bör ändå så långt som möjligt eftersträvas. Detta för att förbättra recipienternas möjlighet att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer, samt för att uppfylla stadens dagvattenstrategi. Därför föreslås att de träd som planeras längs Filipstadsbacken så långt som möjligt utformas som skelettjordar som kan omhänderta dagvatten från intilliggande väg- och GC-vägar.

Inom planområdet har totalt fyra byggaktörer fått markanvisning för planerade kvarter. Inom de olika kvarteren föreslås generellt att dagvatten omhändertas i öppna dagvattenanläggningar så som regnväxtbäddar, planteringsytor, gräs- eller naturytor och gröna tak. Där det inte är tekniskt möjligt att leda vatten till någon form av vegetation så föreslås det underjordiska magasin.

Sett till planen som helhet beräknas föroreningsmängderna för samtliga analyserade ämnen efter rening i föreslagna anläggningar minska inom Drevvikens avrinningsområde. Detta eftersom delar av planerade kvarter byggs på redan hårdgjorda ytor så som parkeringsplatser, från vilka dagvatten idag avleds till recipient utan föregående rening. Inom Forsåns tekniska avrinningsområde beräknas i stället flera av de analyserade föroreningsmängderna öka, bland annat näringsämnen fosfor och kväve vars halter redan idag överstiger gränsvärdena för god status i recipienten. Att flertalet föroreningar ökar beror på att alla kommande kvarter inom avrinningsområdet planeras på vad som idag är skog/naturmark. För att hålla nere näringsläckaget bör tillförseln av gödande ämnen minimeras. Övriga ämnen som beräknas öka är koppar, zink, bly, kadmium, PAH16 och antracen.

Då ökningarna är relativt små bör planen, med genomtänkta materialval samt sparsam gödsling, kunna utföras på sådant sätt att recipienternas status inte

försämras. För att ytterligare minska risken för negativ påverkan bör åtgärder genomföras även för delar av allmän platsmark som inte omfattas av stadens åtgärdsnivå, exempelvis genom de föreslagna skelettjordarna längs Filipstadsbacken.

I nuläget finns inom planområdet en stor lågpunkt på den västra sidan av Brattforsgatan som vid skyfall vattenfylls så att vatten står mot befintliga bostadshus och parkeringsgarage i anslutning till gatan. Framtida bebyggelse i området riskerar att förvärra skyfallssituationen ytterligare. För att undvika detta föreslås ett antal åtgärder inom planområdet; nedsänkta skyfallsytor inom torget på Brattforsgatan och inom kvarter Nåttarö, samt möjlighet att avleda och fördröja flöden i kvarterets planerade garage. Dessutom föreslås en upphöjd tröskelnivå längst västra kanten av planområdet för att undvika att vatten avleds mot Ågesta Broväg. Föreslagna åtgärder och höjdsättning bedöms enligt skyfallsutredningen (Ramboll, 2024) ge en acceptabel säkerhetsnivå och inte påverka framkomlighet inom planområdet vid ett skyfall på Brattforsgatan. Exploatering av planområdet bedöms inte heller försämra översvämningssituationen för intilliggande befintlig bebyggelse och infrastruktur, utan i vissa fall till och med förbättra situationen jämfört med nuläget.

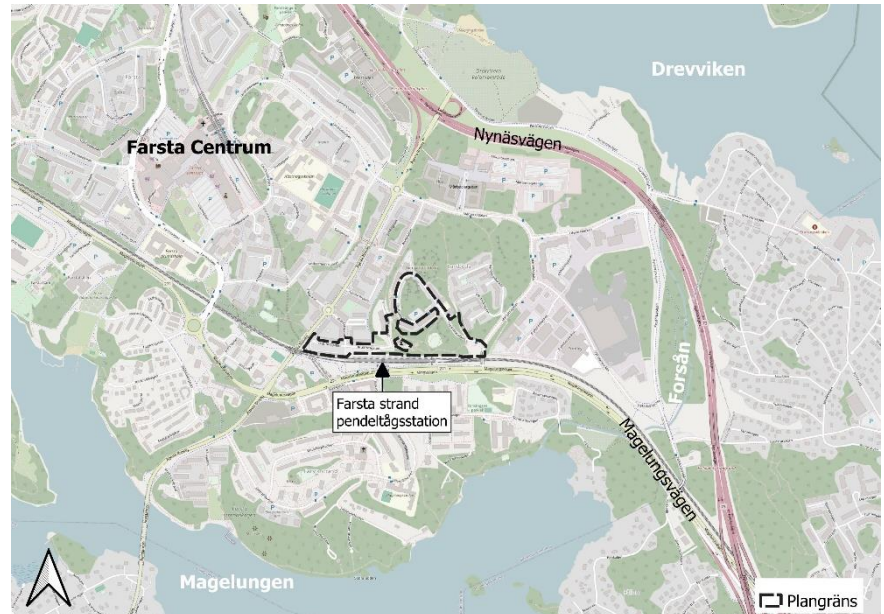
Innehåll

RAPPORT	2
Sammanfattning	3
Innehåll	5
1. Inledning	7
2. Underlag och tidigare utredningar	7
3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	8
3.1 Riktlinjer för dagvattenhantering	8
3.2 Riktlinjer för skyfallshantering	9
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering	10
4. Områdesbeskrivning.....	10
4.1 Recipienter	11
4.1.1 Recipient och statusklassning.....	12
Drevviken	12
Forsån	13
4.1.2 Vattenskyddsområde	13
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar.....	13
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	14
Drevviken	14
Forsån	14
4.2 Markförutsättningar	15
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....	15
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar.....	16
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	18
4.3.1 Befintlig markanvändning - allmän platsmark	18
4.3.2 Planerad markanvändning – allmän platsmark.....	21
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	23
5.1 Ytliga avrinningsområden	23
5.2 Tekniska avrinningsområden	24
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	25
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....	26
6.1 Flöden	26
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....	27
6.3.2 Filipstadsbacken	28
6.3 Övrigt fördröjningsbehov	30
7. Föroreningar	30
7.1 Beräkningsverktyg.....	30
7.2 Antaganden	30
7.3 Resultat befintlig och planerad situation	32

8. Översvämningsrisker	34
8.1 Ledningsnät	34
8.2 Närliggande ytvatten.....	34
8.3 Instängda områden och Skyfall	34
8.3.1 Befintligt situation	34
8.3.2 Framtida situation	36
9. Övriga relevanta förutsättningar.....	37
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering.....	38
10. Förslag på dagvattenhantering	38
11. Hantering av skyfall.....	42
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	44
12.1 Flöden med föreslagna åtgärder	45
12.2 Föroreningar med föreslagna åtgärder.....	45
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen	48
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering ..	49
Allmän platsmark.....	49
Kvartersmark.....	50
Nåttarö och Ornö	50
Tärnö 1-3	51
Filipstadsbacken 1-4.....	52
Norra Filipstadsbacken.....	53
Flöden med föreslagna åtgärder	54
Föroreningar med föreslagna åtgärder	55
Bilaga.....	57
Referenser.....	58

1. Inledning

Ramboll har i uppdrag åt Stockholms stad låtit upprätta denna dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplan Filipstadsbacken. Planområdet ligger intill Farsta strand pendeltågsstation i stadsdelen Larsboda, mellan sjöarna Drevviken och Magelungen i södra Stockholm, se Figur 1.



Figur 1 Översikt över planområdets geografiska placering.

Totalt planeras cirka 500 nya bostäder, förskola, lokaler för centrumändamål samt utveckling av parkområdet inom detaljplanen. Planen syftar till att stärka Filipstadsbacken som strategisk knutpunkt för tunnelbana och pendeltåg. Planområdet omfattar cirka 7 ha och inrymmer fastigheterna del av Farsta 2:1, Tärnö 1/Varnö, Hasselö 1, Ekerö 7/Ornö och Nättarö 1. Planen befinner sig i samrådsskede. Markanvisning har tilldelats fyra byggaktörer; ByggVesta AB, Familjebostäder, Heba Fastighets AB och Nordr Sverige AB.

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 översvämningsrisker. Skyfallssituationen för planområdet har utretts genom en separat skyfallsutredning med en hydrodynamisk skyfallsmodell över området (Ramboll, 2024).

2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har använts i utredningen:

- Planområdesgräns 2007097_Planområde_240307.dwg
- Underlag för framtida markanvändning inom allmän platsmark: Underlag_DP_allmän platsmark.dwg, T1010201.dwg. Arbetsmaterial, WSP, 2024-02-24.
- Kvartersgränser: 240209_Underlag DP.dwg, 240212_Gränser_Filipstadsbacken_Byggvesta, Filipstadsbacken_Delområde 2_L-30-P-02.dwg, Filipstadsbacken_Delområde 1_Hus1-3_Underlag till plankarta.dwg, Filipstadsbacken_Delområde 3_Underlag till plankarta.dwg, L-30-P-02.dwg.
- Samlingskarta Samlingskarta_Filipstadsbacken_211004.dwg
- PM Geoteknik Planeringsunderlag, Geoteknologi, 2024-04-05
- PM Dagvattenhantering Filipstadsbacken, 2021
- Miljöteknisk markundersökning, Golder, 2021

- Miljöteknisk markundersökning Brattforsgatan, Hedenvind Projekt AB, 2024
- Skyfallsutredning Filipstadsbacken, Ramboll, 2024
- Dagvattenutredningar för kvartersmark:
 - Dagvattenutredning delområde 2 Kv Nåttarö och Kv Ornö, Novaterra, 2024-04-12
 - Dagvattenutredning delområde 2 Tärnö kv 1-3, Novaterra, 2024-04-12
 - Dagvattenutredning delområde 1, Filipdalsbacken kv 1-4, Novaterra, 2024-04-12
 - PM skyfall och dagvatten, Filipstadsbacken, Structor, 2024-04-19

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

3.1 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Vattendirektivet och MKN

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

Checklista och rapportmall för dagvattenutredningar

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

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

Stockholms stads dagvattenstrategi

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

grundvattennivåer. I strategin förespråkas också öppna dagvattenlösningar som med fördel kan nyttjas för att skapa attraktiva funktionella inslag i stadsmiljön.

Stockholms stads åtgärdsnivå

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och stadens tekniska förvaltningar tagit fram en åtgärdsnivå (version 1.1) som ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation (Stockholms stad, 2016). Syftet med åtgärdsnivån är att på ett enhetligt sätt klargöra vad som krävs för att bidra till att 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 ska ha en mer långtgående rening än sedimentation.

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

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

Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering på allmän platsmark

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

Riktlinjerna ämnar ge:

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

Svenskt vatten

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

3.2 RIKTLINJER FÖR SKYFALLSHANTERING

Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län har tagit fram riktlinjer för hur risken för översvämning till följd av skyfall konkret behöver hanteras i enskilda detaljplaner (Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län, 2018). Riktlinjerna baseras på gällande lagstiftning som bland annat säger att ”Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning” (2 kap. 5 § plan- och bygglagen (2010:900, PBL)).

Med markens lämplighet menar Länsstyrelsen att om en kartering av ett 100-årsregn visar att det inte föreligger någon risk för översvämning och planerad markanvändning inte heller försämrar situationen för närliggande områden kan marken anses vara lämplig utifrån risken för översvämning till följd av skyfall.

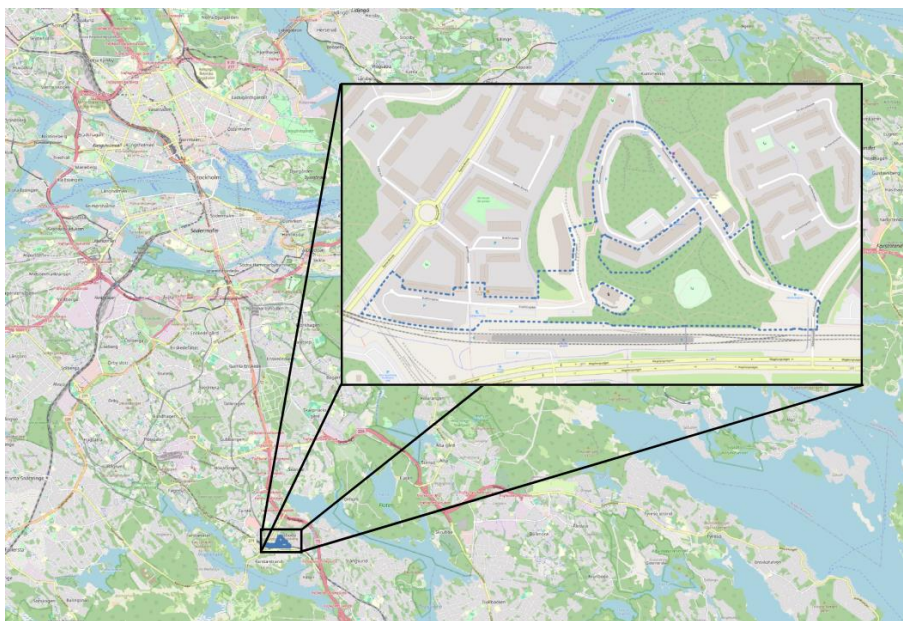
Om kartering visar att planområdet översvämmas vid ett skyfall eller att den planerade bebyggelsen leder till översvämning för närliggande områden behöver konsekvenserna utredas.

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

Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

Planområdet ligger i Farsta i södra Stockholm, norr om Farsta strand pendeltågsstation, öster om Ågesta Broväg. Inom planområdet ligger Brattforsgatan samt Filipstadsbacken, se Figur 2.



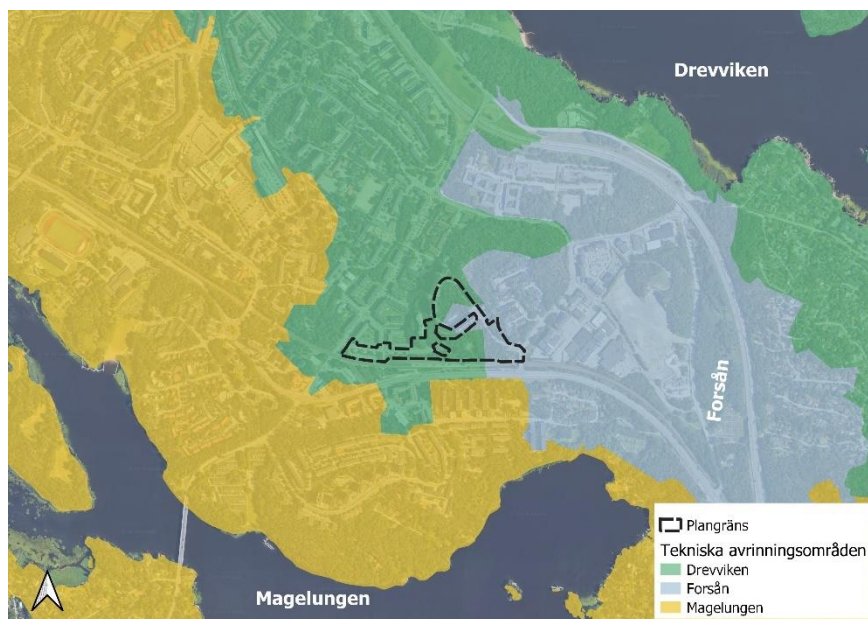
Figur 2 Översikt över planområdets geografiska läge.

Utredningsområdet består idag av bostadsområden, park, gång- och cykelvägar, lokalgator och grönområden. På den västra delen längs Brattforsgatan finns idag ett parkeringshus och gatuparkeringar, kantat med grönområden. Det finns även ett torg som förbinder Brattforsgatan med Farsta strand pendeltågsstation. Mellan Brattforsgatan och Filipstadsbacken i den östra delen av planområdet finns ett grönområde med skogsmark, parktytor och GC-banor. Vid norra Filipstadsbacken finns skogsmark kantat av markparkeringar.

4.1 RECIPIENTER

Recipienter för planområdet är Drevviken och Forsån dit vatten avleds både via ytlig avrinning samt via ledningsnät (tekniska avrinningsområden). Tekniska avrinningsområden enligt Stockholm vattens öppna data visas i Figur 3.

Den östra delen av planområdet ligger inom Forsåns tekniska avrinningsområde. Forsån rinner mellan sjöarna Magelungen och Drevviken, i riktning mot Drevviken. Den västra och norra delen av planområdet ligger inom Drevvikens tekniska avrinningsområde.



Figur 3 Tekniska avrinningsområden enligt SVOAs öppna geodata (SVOA, 2024)

Både i Forsån och Drevviken är övergödning och höga koncentrationer av fosfor samt flera miljögifter ett problem. Båda har dock minskat sina fosforhalter sedan 1970-talet, i samband med att ett avloppsreningsverk lades ned och de lokala avloppssystemen anslöts till Stockholms avloppsnät. Båda vattenförekomsterna är fortsatt näringsrika, men planktonmängden har minskat och siktdjupet har förbättrats.

Drevvikens tekniska avrinningsområde är mer än 70 km² stort och delas av fyra kommuner. Drygt 56 % tillhör Haninge kommun, 17 % Huddinge kommun, 11 % Stockholms stad och 6 % Tyresö kommun. Utflödet sker till Östersjön via sjöarna Gudöå, Långsjön, Tyresöflaten och Albsjön.

Forsåns lokala avrinningsområde är ca 0,8 km² stort och ligger inom Stockholms stad. Både Drevviken och Forsån ingår i Tyresås sjösystem.

4.1.1 Recipient och statusklassning

Drevviken

Drevviken är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (EU ID: SE656793-163709), vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer. En översikt över gällande statusklassning och miljökvalitetsnormer enligt VISS visas i Tabell 2 (hämtat 2023-05-23).

Tabell 1 Översikt statusklassning och miljökvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten Drevviken. VattenInformationsSystem Sverige (VISS, 2024-03-26).

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE656793-163709	Drevviken	Otillfredsställande	God ekologisk status 2033	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Den ekologiska statusen bedöms till otillfredsställande med hög tillförlitlighet. Utslagsgivande miljökonsekvenstyp är övergödning där kvalitetsfaktorn växtplankton (klorofyll a) resulterar i otillfredsställande status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) som även den har otillfredsställande status.

Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i vattenförekomsten är måttlig. Ämne som inte uppnår god status är icke-dioxinlika PCB:er.

Enligt senaste beslutade kvalitetskrav (2023-05-02, Förvaltningscykel 3) ska god ekologisk status uppnås senast år 2033. Återhämtning av vattendraget tar lång tid och därför behöver åtgärder sättas in så snart som möjligt, bland annat ska utsläppsminskade åtgärder genomföras för att minska påverkan på kvalitetsfaktorn näringsämnen från urban markanvändning.

God kemisk status uppnås inte i vattenförekomsten, detta eftersom gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

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

- PFOS (senare målår, 2027)
- Antracen (förlängd tidsfrist, 2027)
- Tributyltennföreningar (förlängd tidsfrist, 2027)

Undantaget gäller för påverkanstryck från förorenade områden för antracen och tributyltennföreningar. För tributyltennföreningar gäller undantaget även påverkanstryck från transport och infrastruktur. För PFOS är ingen påverkanskälla är preciserad.

Forsån

Forsån är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (EU ID: SE657067-163219), vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer. En översikt över gällande statusklassning och miljökvalitetsnormer enligt VISS visas i Tabell 2 (2023-05-23).

Tabell 2 Översikt statusklassning och miljökvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten Forsån. VattenInformationsSystem Sverige (VISS, 2023-05-23).

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE657067-163219	Tyresån-Forsån	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Den ekologiska statusen har bedömts till måttlig med låg tillförlitlighet. Klassningen baseras på miljökonsekvenstypen övergödning där kvalitetsfaktorn näringsämnen är utslagsgivande och resulterar i måttlig status. Bedömningen har låg tillförlitlighet eftersom:

1. Klassningen av näringsämnen är säker i förhållande till klassgränsen god/måttlig status.
2. Klassning av relevant biologisk parameter är säker men motstridig och indikerar god status.
3. Betydande påverkan har konstaterats med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning.

Enligt senaste beslutade kvalitetskrav (2023-05-02, Förvaltningscykel 3) ska god ekologisk status uppnås senast år 2027. Återhämtning av vattendraget tar lång tid och därför behöver åtgärder sättas in så snart som möjligt, bl.a. ska utsläppsminskade åtgärder genomföras för att minska påverkan på kvalitetsfaktorn näringsämnen från urban markanvändning.

God kemisk status uppnås inte i vattenförekomsten, detta eftersom gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

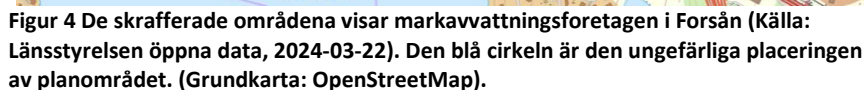
PFOS ska enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2023-05-02, förvaltningscykel 3) uppnå god kemisk status med målår 2027.

4.1.2 Vattenskyddsområde

Planområdet ingår inte i eller avrinner till något vattenskyddsområde.

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Det finns inga aktiva markavvattningsföretag eller vattendomar inom planområdet. Två aktiva markavvattningsföretag finns dock enligt länsstyrelsen kring Forsån, öster om planområdet, dels *Magelungens sänkning samt torrläggning av Brännkyrka*, dels ett ej namngivet företag, se Figur 4. Markavvattningsföretagen bedöms inte påverkas av planen.



Drevviken

De dominerande nuvarande och historiska källorna till övergödningen i Drevviken är tillförsel av fosfor via dagvatten och fosforläckage från bottnarna. För miljögifterna är de dominerande källorna okända, men sannolikt härstammar merparten det från stora hårdgjorda ytor vid bebyggelse, parkeringar och vägar som transporteras till sjön via dagvatten.

För att uppnå förbättringsbehovet för att nå god ekologisk och kemisk status föreslås ett antal åtgärder. Ingen utav föreslagna åtgärder ligger dock inom eller i närheten av planområdet för Filipstadsbacken.

Ett lokalt åtgärdsprogram för Forsån har tagits fram tillsammans med sjön Magelungen (Stockholms stad, Huddinge kommun, Stockholm vatten och avfall, Tyresås vattenvårdsförbund, 2020). Både i sjön och vattendraget är

övergödning ett problem och fosforhalterna samt koncentrationerna av flera miljögifter är höga.

Liksom för Drevviken är de dominerande nuvarande och historiska källorna till övergödningen i Forsån tillförsel av fosfor som transporteras med dagvatten och fosforläckage från sedimenten. För miljögifterna är de dominerande källorna okända, men sannolikt härstammar merparten det från stora hårdgjorda ytor vid bebyggelse, parkeringar och vägar som transporteras till sjön via dagvatten.

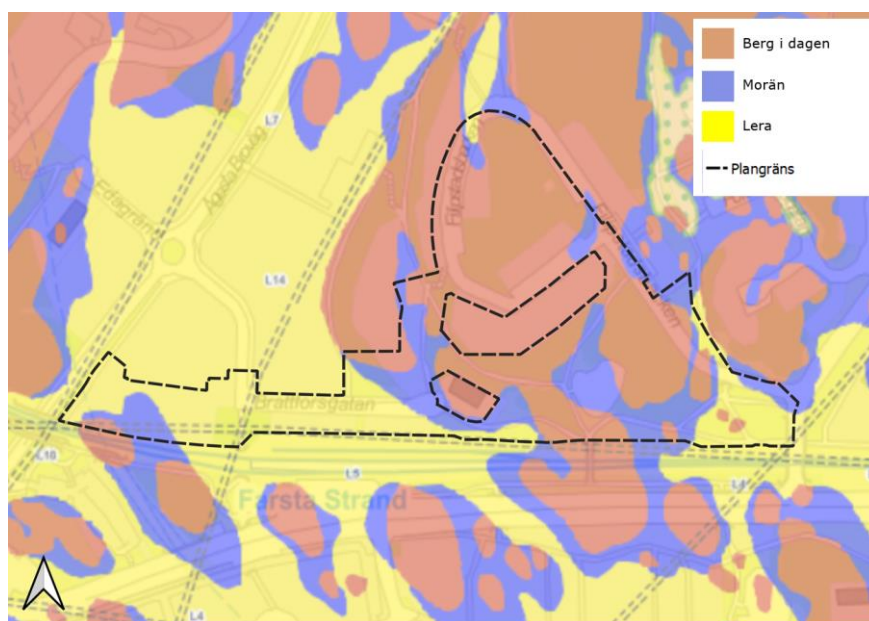
För att Forsån ska nå god ekologisk status finns enligt det lokala åtgärdsprogrammet ett omfattande förbättringsbehov för fosfor. Belastningen från landbaserade källor behöver minska med 70 kg fosfor/år vilket motsvarar en minskning med 90 % inom vattendragets lokala avrinningsområde. Liksom för Drevviken gäller den procentuella minskningen den totala externa belastningen och ska därför inte rakt av tillämpas som ett generellt reduktionsbehov inom enskilda planprojekt. Förbättringsbehov finns även för de miljögifter som överskrider gällande gränsvärden (PBDE, PFOS, TBT och koppar). Reduktionsbehovet varierar mellan 40 och 90 %.

För att uppnå förbättringsbehovet för att nå god ekologisk och kemisk status föreslås ett antal åtgärder. Ingen utav föreslagna åtgärder ligger dock inom eller i närheten av planområdet för Filipstadsbacken.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Jordarter enligt Stockholms byggnadsgeologiska karta erhållen via Stockholms geoarkiv visas i Figur 5. Enligt kartan består jordarten i planens västra del längs Brattforsgatan mestadels av lera, medan den i området runt Filipstadsbacken mestadels består av berg i dagen. I natur- och parkmarken i planens östra del återfinns berg i dagen varvat med morän samt lera längst i öst. Enligt genomförd geoteknisk undersökning (Geoteknologi, 2024) finns även områden med fyllning inom planområdet med varierande sammansättning och djup. För mer detaljer kring detta hänvisas till PM för undersökningen. Djup till bergyta varierar kraftigt inom området, som mest ca 17 m och som minst 0 m (berg i dagen).



Figur 5 Jordarter enligt Stockholms byggnadsgeologiska karta (1980), ursprunglig skala 1:10 000.

Enligt genomförd geoteknisk undersökning sker troligen i viss mån infiltration av nederbörd till grundvattenmagasin i området. Grundvattnets strömning sker i vattenförande lager och sprickor i berggrunden i den riktning som marken lutar, i huvudsak mot söder. (Geoteknologi, 2024)

Vid Brattforsgatan i planens västra del utfördes i samband med den geotekniska undersökningen mätningar av grundvattennivåer i tre rör i november 2023. Grundvattnets trycknivå uppmätts på nivåer från ca +31,5 - +30,5, motsvarande ca 1,8 – 2,3 m djup under markytan. Därutöver har grundvattennivån i ett befintligt rör, beläget mellan Brattforsgatan och Nynäsbanan, uppmätts på nivån ca +31,2, motsvarande ca 2,5 m djup under markytan vid röret. Vid Filipstadsbacken har inga grundvattennivåer uppmätts. För kartläggning av de hydrogeologiska förhållandena behöver kompletterande grundvattenrör installeras i anslutning till Filipstadsbacken inför projektering. (Geoteknologi, 2024)

Möjligheten till infiltration av dagvatten bedöms som låg i områden med lera och berg i dagen. För fyllning varierar infiltrationskapaciteten stort beroende på sammansättning och fördelning i kornstorlek. Även för morän varierar infiltrationskapaciteten med fördelning i kornstorlek, den bedöms generellt som låg till medelhög.

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Inga potentiellt förorenade områden har pekats ut inom planområdet i länsstyrelsens databas (EBH-kartan). I närliggande fastigheter finns dock bland annat en bilvårdsanläggning, drivmedelsstation samt verksamheter klassade som *Övrigt BKL 3*, se Figur 6. Ingen av de närliggande potentiellt förorenade områdena är riskklassade.



Figur 6 Potentiellt förorenade områden i anslutning till planområdet enligt länsstyrelsens databas (EBH-kartan, Länsstyrelserna).

Två miljöteknisk markundersökning har utförts inom planområdet, dels av Golder Associates AB 2021 i planområdets sydöstra del mot Filipstadsbacken/Mårbackagatan, dels av Hedenvind Projekt AB inom kvartersmarken längs Brattforsgatan i planområdets västra del.

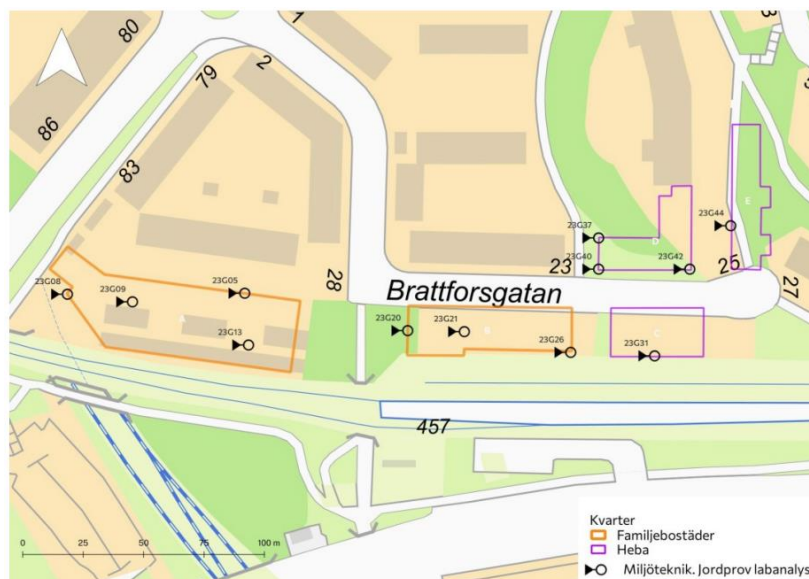
Utredningen i sydöst omfattade provtagning av jord i fem provpunkter, se Figur 7. I två provpunkter påvisades halter av bly över Naturvårdsverkets riktvärden

för känslig markanvändning (KM), samt halt av tunga alifater över riktvärde för KM i en punkt. Golder Associates bedömer utifrån genomförda provtagningar att föroreningsituationen i marken inte innebär några risker för människors hälsa eller miljön.



Figur 7 Provpunkter för jordprovtagning vid miljöteknisk undersökning (Golder Associates AB, 2021)

Utredningen längs Brattforsgatan omfattade provtagning i totalt 12 provtagningspunkter inom delar av fastigheterna Nåttarö 1, Ekerö 7, Tärnö 1 och Farsta 2:1, se Figur 8. Resultaten visade att det inom huvuddelen av områdena finns låga till måttliga halter metaller respektive oljekolväten som utgör låga och acceptabla miljö- och hälsorisker som inte behöver åtgärdas. En mindre dieselförorening hittades i provpunkten längst västerut (23G08) som dock behöver åtgärdas genom schaktsanering.



Figur 8 Provpunkter för jordprovtagning vid miljöteknisk undersökning (Hedenvind Projekt AB, 2024)

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Nedan presenteras befintlig och planerad markanvändning för planområdets allmänna platsmark. För information om markanvändningen inom kvartertersmark hänvisas till STEG 3 i denna rapport, samt separata dagvattenutredningar för kvarteretsmarken.

4.3.1 Befintlig markanvändning - allmän platsmark

Planområdets allmänna platsmark består idag utav både hårdgjorda ytor och grönområde/naturmark. I planens västra del återfinns Brattforsgatan med angränsande parkeringsplatser samt gång- och cykelvägar. Mellan vägytan och gång- och cykelvägen på norra sidan Brattforsgatan återfinns en remsa med grus, gatsten och planterade träd. I anslutning till Farsta strand pendeltågsstation finns en torgyta som omgärdas av träd- och gräsbeklädd grönyta.

I planens sydöstra del ligger ett större skogsområde, delvis med berg i dagen, som även innefattar en parkyta och asfalterade gång och cykelvägar. Växtligheten består bl.a. av flertalet större ekar. I planens nordöstra del finns Filipstadsbacken med angränsade trottoar och parkeringsplatser, samt ett skogsparti i norr. Foton från planområdet visas i Figur 9.

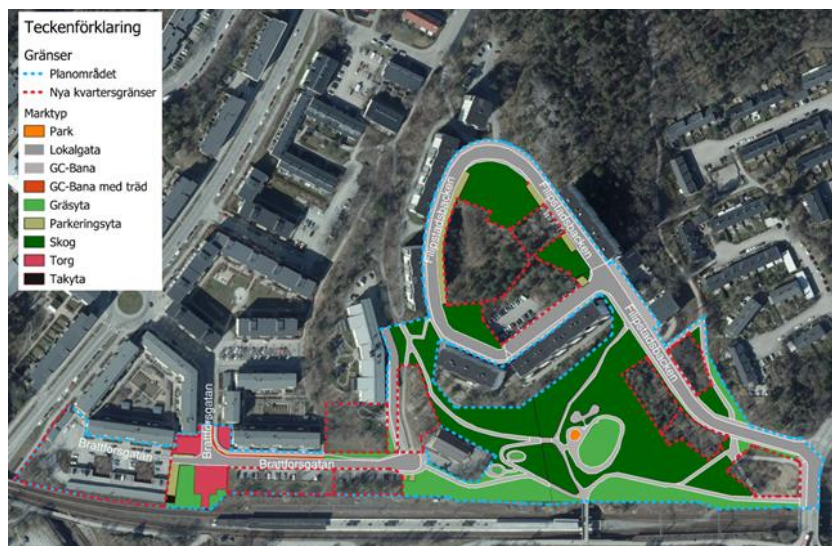


Figur 9 Foto från Filipstadsbacken norrut (bild 1) samt från Brattforsgatan österut (bild 2). Ungefärligt läge för foto visas med röda pilar i kartbilden.



Figur 10 Foto från parkyta i skogsområde, riktning norrut (bild 1) samt från GC-väg i skogsområde, riktning västerut (bild 2). Ungefärligt läge för foto visas med röda pilar i kartbilden.

Karta över befintlig markanvändning inom planens allmänna platsmark redovisas i Figur 11. Bedömningen har gjorts utifrån grundkarta och satellitbilder (Scalco Live).



Figur 11 Befintlig markanvändning inom planområdets allmänna platsmark, baserat på kartor och Google Satellite.

Area och reducerad area per marktyp redovisas i Tabell 3, uppdelat per teknisk recipient. Avrinningskoefficienter ansätts enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2019), tabell 4.8. Skogsmarkens avrinningskoefficient ansätts något högre än normalt då denna delvis består av berg i dagen med kraftig lutning.

Tabell 3 Befintlig markanvändning inom planens allmänna platsmark, med area och reducerad area per marktyp samt teknisk recipient. Reducerad area beräknat med angiven avrinningskoefficient enligt Svenskt Vattens publikation P110.

Befintlig markanvändning			
Drevviken			
Marktyp	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Takyta	0,00	0,90	0,00
Lokalgata	0,55	0,80	0,44
GC-bana	0,31	0,80	0,25
Parkeringsyta	0,10	0,80	0,08
Torg	0,11	0,80	0,09
GC-bana med träd	0,02	0,70	0,02
Skogsmark	0,71	0,15	0,11
Park	0,00	0,10	0,00
Gräsyta	0,28	0,10	0,03
Totalt	2,09		0,98
Forsån			
Marktyp	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Takyta	0,00	0,90	0,00
Lokalgata	0,36	0,80	0,29
GC-Bana	0,43	0,80	0,35
Parkeringsyta	0,00	0,80	0,00
Torg	0,00	0,80	0,00
GC-bana med träd	0,00	0,70	0,00
Skogsmark	0,87	0,15	0,13
Park	0,01	0,10	0,00
Gräsyta	0,31	0,10	0,03
Totalt	1,98		0,76

4.3.2 Planerad markanvändning – allmän platsmark

I Figur 12 visas den planerade markanvändningen för planområdets allmänna platsmark utifrån erhållit underlag i form av DWG (arbetsmaterial, WSP, 2024-02-24). Planen innebär en omgestaltning av gator och parkeringar längs Brattforsgatan och Filipstadsgatan. I Stadsdelparken utökas uteplatserna med ett utegym, lekplatser och sittplatser. Torget framför järnvägsstationen kommer att förstöras och vissa områden kommer att sänkas för att förhindra översvämningar (mer om hantering av skyfall redovisas i kapitel 11). I tre utav de fyra skyfallsytorna planeras växtlighet. Den fjärde (och största) planeras utformas så att den i normalfall kan användas till sociala aktiviteter och lek.



Figur 12 Framtida markanvändning för planområdets allmänna platsmark baserat på arbetsmaterial, WSP, 2024-02-24.

Area och reducerad area per marktyp i framtida situation redovisas i Tabell 4, uppdelat per teknisk recipient. Avrinningskoefficienter ansätts enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2019), tabell 4.8. För de nedsänka skyfallsytorna ansätts avrinningskoefficienten till 1,0, detta eftersom det antas att det regn som faller på ytan för anläggningen inte kan avrinna därifrån. Därmed måste allt regn som faller på skyfallsytorna också omhändertas där.

Den reducerade arean beräknas öka marginellt inom avrinningsområdet mot Drevviken jämfört med idag, medan det förblir i princip oförändrat i avrinningsområdet mot Forsån.

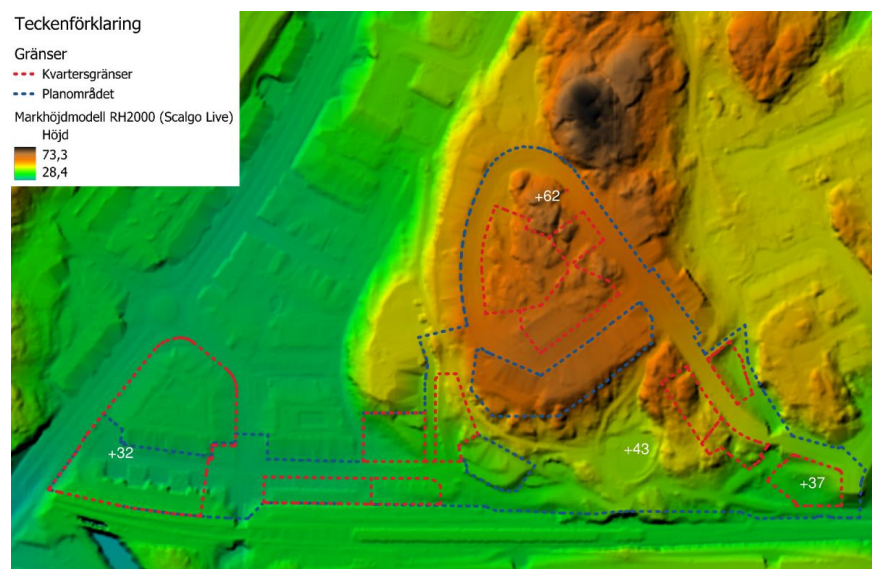
Tabell 4 Planerad markanvändning inom planens allmänna platsmark, med area och reducerad area per marktyp och teknisk recipient. Reducerad area beräknat med angiven avrinningskoefficient enligt Svenskt Vattens publikation P110.

Framtida markanvändning – AMP			
Drevviken			
Marktyp	Area [ha]	Avrinnings-koefficient	Reducerad area [ha]
Nedsänk yta	0,10	1,00	0,10
Takyta	0,01	0,90	0,01
Lokalgata	0,35	0,80	0,28
GC-Bana	0,38	0,80	0,30
Parkeringsyta	0,07	0,80	0,05
Torg	0,13	0,80	0,10
GC-Bana med träd	0,07	0,70	0,05
Skogsmark	0,69	0,15	0,10
Park	0,05	0,10	0,01
Gräsyta	0,24	0,10	0,02
Totalt	2,09		1,00
Forsån			
Marktyp	Area [ha]	Avrinnings-koefficient	Reducerad area [ha]
Lokalgata	0,36	0,8	0,23
GC-Bana	0,43	0,8	0,31
Parkeringsyta	0,02	0,8	0,02
GC-Bana med träd	0,00	0,7	0,07
Skogsmark	0,87	0,15	0,12
Park	0,05	0,1	0,01
Gräsyta	0,00	0,1	0,03
Totalt	1,98		0,75

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

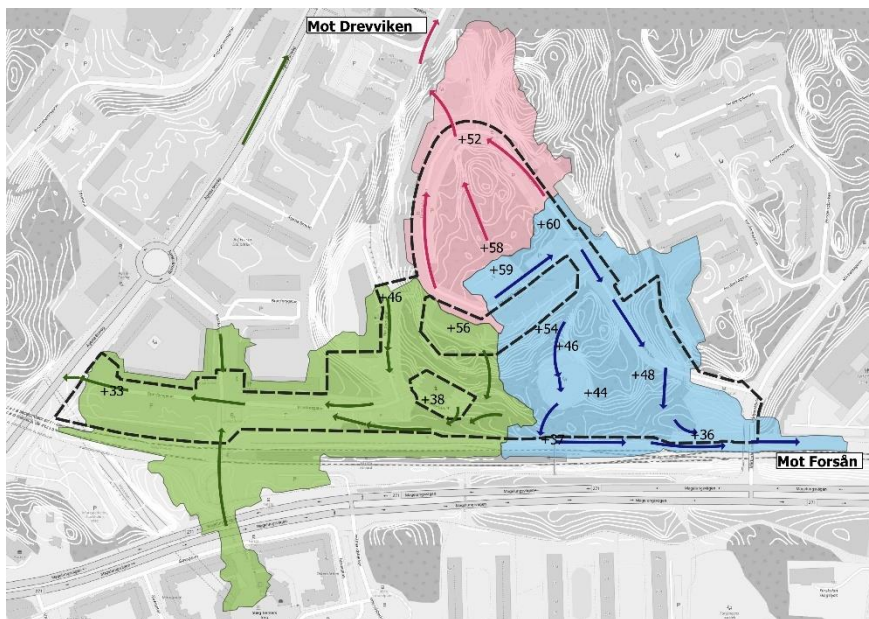
5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

Området är kuperat, med högst marknivåer (ca + 62 m) i den norra delen och lägst i den västra delen (ca + 32 m), se Figur 13. Brattforsgatan lutar österut bitvis kraftigt (4-6 %), medan Filipstadsbacken lutar kraftigt (ca 7 %) i sydöstlig riktning. Skogspartiet i planens östra del släntar brant ner mot Brattforsgatan samt tågspåren söder om planen.



Figur 13 Topografi kring planområdet (Scalgo Live, 2024)

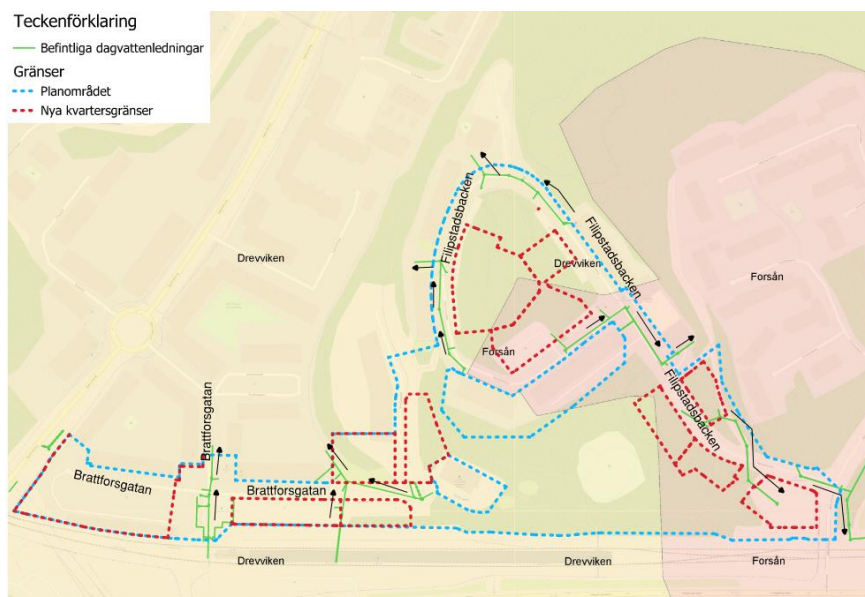
Inom planområdet finns vattendelare som fördelar vattnet i tre riktningar; norrut, österut och västerut, se Figur 13. Vatten från den östra delen av planen (delar av Filipstadsbacken samt delar av skogspartiet) avrinner ytligt till Forsån. Den västra delen (Brattforsgatan) avrinner mot en lokal lågpunkt på Brattforsgatan och därifrån vidare mot en stor lågpunkt där Ågesta Broväg passerar under Magelungsvägen. Om lågpunktens tröskelnivå nås rinner vattnet vidare norrut mot Drevviken. Den norra delen av planområdet (norra Filipstadsbacken) avrinner norrut via Arvikagatan vidare mot Drevviken.



Figur 14 Ytliga avrinningsområden inom planområdet (Scalco Live, 2023). Grönt och rosa område avrinner mot Drevviken och blått mot Forsån. Pilar visar ung. flödesriktning. Höjdkurvor enligt baskarta.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN

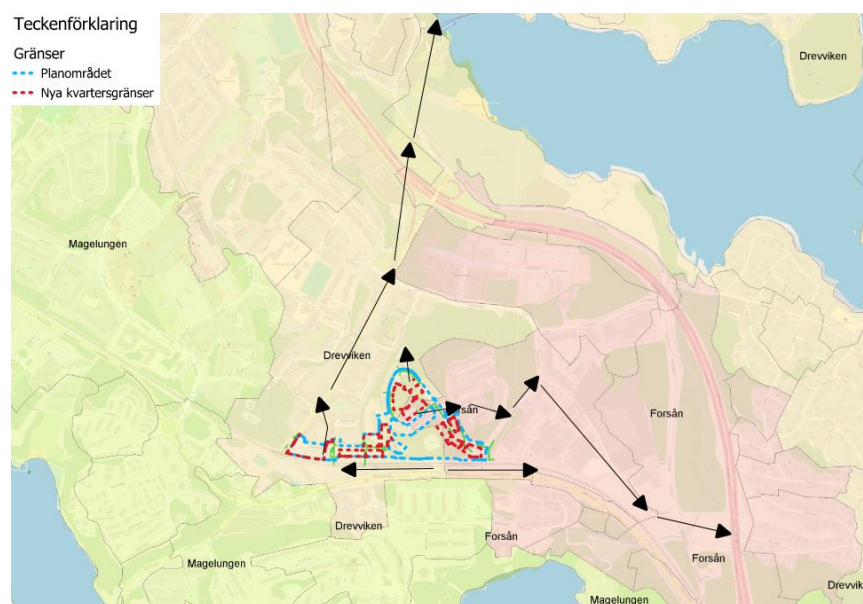
Tekniska avrinningsområden enligt Stockholm Vattens öppna data samt dagvattenledningsnät enligt samlingskarta visas i Figur 15. Detaljplaneområdet ligger inom två tekniska avrinningsområden; Drevvikens (väst) och Forsåns (öst).



Figur 15 Befintliga tekniska avrinningsområden (enligt SVOA:s öppna geodata) och det befintliga dagvattensystemet med flödesinriktning (svarta pilar) i planområdet (baserad på samlingskarta).

I Figur 16 visas de översiktliga flödesriktningarna för de tekniska avrinningsområdena. Merparten av planområdet avleds via ledningsnät i Ågesta broväg mot Drevviken. Ledningsnätet korsar Nynäsvägen och har sitt utlopp i en befintlig skärbassäng i nordvästra Drevviken. Planområdets östra del avleds mot Forsån som i sin tur mynnar i Drevviken. En del av Filipstadsbacken avvattas till naturmark vid Mårbackagatan och därifrån ytligt österut mot

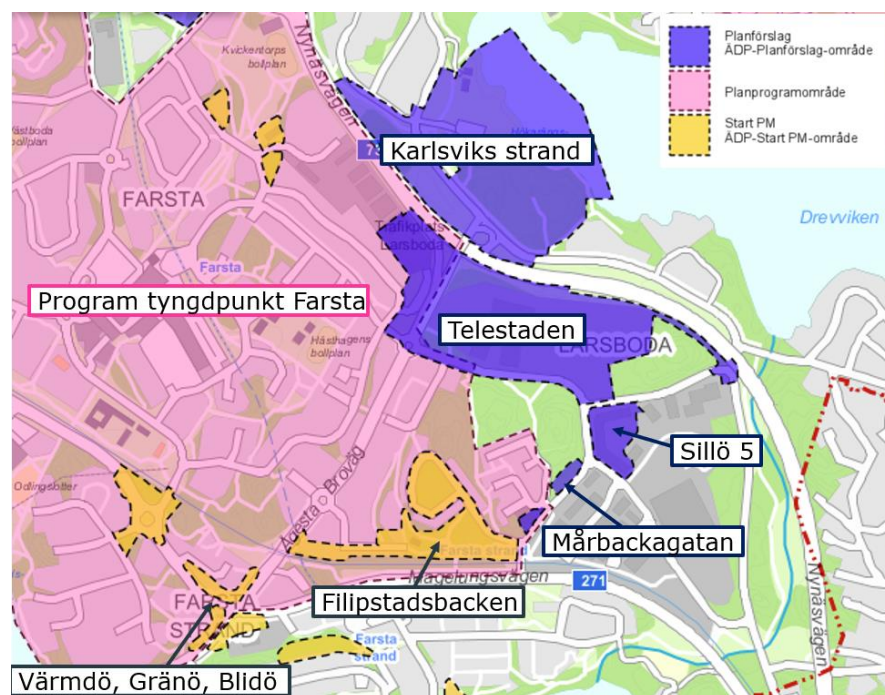
ledningsnät med utlopp i Forsån nedströms. Det finns också en del som avvattnas längs järnvägen ner till Forsån.



Figur 16 Översiktliga rinnvägar längs dagvattenledning är markerat med svarta pilar.

5.3 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Pågående planer enligt Stockholms bygg- och plantjänst visas i Figur 17. Planen för Filipstadsbacken ligger inom *Program för tyngdpunkt Farsta*. Programmet innebär en knapp dubbling av antalet bostäder i stadsdelen, till dagens ca 10 000 bostäder föreslås ytterligare drygt 8 000 bostäder. Utöver bostäder innehåller programmet handel, verksamheter och allmänna funktioner som förskolor, skola, parker och grönsstruktur.



Figur 17 Pågående planer i området kring Filipstadsbacken, Stockholms plan- och byggtjänst, hämtad via kartvisningstjänst 2023-08-28.

Strax öster om Filipstadsbacken vid södra Mårbackagatan inom Forsåns tekniska avrinningsområde ska cirka 80 bostäder byggas. Planen vann laga kraft i april 2024. Då området idag består utav naturmark väntas exploateringen innebära ökad belastning på dagvattenledningsnätet samt recipient. Något längre norrut på Mårbackagatan planeras en omvandling och komplettering av befintlig kontors- och hotellbyggnad på fastigheten Sillö 5. Planen möjliggör för ca 640 nya bostäder, en förskola och centrumverksamheter. Då planområdet redan i dagsläget nästan uteslutande består av hårdgjorda ytor kan förväntas att planen innebär minskad belastning på ledningnät och recipient i och med att stadens åtgärdsnivå tillämpas.

Även i Telestaden planeras en omvandling av befintliga kontorslokaler. Det före detta televerksområdet i Farsta ska omvandlas till en levande stadsdel med bland annat 2000 bostäder, skolor, förskolor, handel, kontor, parker med mera. Strax norr om Telestaden planeras för 780 bostäder i flerbostadshus, skola, förskolor, parkeringshus, park, torg, campingstugeområde i Karlsviks strand. Den västra delen av Telestaden samt merparten av Karlsviks strand avvattnas, likt Filipstadsbackens västra del, till Drevvikens skämbassäng. Belastningen på ledningsnätet samt skämbassängen och recipienten väntas öka i och med exploateringarna.

Söder om Filipstadsbacken planeras 400 nya bostäder, en förskola och verksamhetslokaler i korsningen Magelungsvägen-Ågesta broväg (Värmdö, Grönö och Blidö). Planområdet ligger inom det ytliga avrinningsområdet för lågpunkten på Ågetsa broväg/Brattforsgatan (se mer i kapitel 8.1) och kan därför komma att påverka/påverkas av skyfallssituationen i området.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1 FLÖDEN

Flödesberäkningar görs för regn med återkomsttid 5, 10 respektive 20 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 de utan klimatfaktor.

Beräkningar för 5- och 20-årsregnet görs då dessa är dimensionerande för nya dagvattensystem i tät bostadsbebyggelse enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2019). Återkomsttid för regn vid fylld ledning är 5 år och för trycklinje i marknivå 20 år, inklusive klimatfaktor.

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

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

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 (P104, Svenskt Vatten, 2011). t_r står för regnets varaktighet vilken i rationella metoden likställs med områdets rinntid, t_c (s). k_f är klimatfaktorn (-) som används för att kompensera för framtida klimatförändringar.

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, 2019). I detta fall har rinntiden uppskattats till 10 minuter för båda avrinningsområdena.

Resultaten från flödesberäkningarna för befintlig situation och planerad situation utan dagvattenåtgärder redovisas Tabell 5. Markanvändningen och avrinningskoefficienter som beräkningarna baseras på har redovisats i text, bild och tabell i kapitel 4.3.1 för befintlig situation och kapitel 4.3.2 för planerad situation. Då områdets reducerade area inom den allmänna platsmarken inte påverkas nämnvärt av exploateringen beräknas flödena förbli ungefär desamma som idag.

Tabell 5. Beräknade flöden från planområdets allmänna platsmark i befintlig respektive planerad situation, uppdelat per tekniska avrinningsområde.

		10-årsflöde exklusive klimatfaktor	5-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25	20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25
Drevviken	Planerad situation	231 l/s	230 l/s	363 l/s
	Befintlig situation	228 l/s	227 l/s	358 l/s
Forsån	Planerad situation	180 l/s	179 l/s	283 l/s
	Befintlig situation	182 l/s	181 l/s	286 l/s

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

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

Inom allmän platsmark i aktuellt planområde är det endast torgytan som förbinder Brattforsgatan med Farsta strand pendeltågsstation samt delar av Brattforsgatan som byggs om i sådan utsträckning att åtgärdsnivån bedöms behöva tillämpas.

På Brattforsgatan sker en viss justering av vägen och gångvägen i nordöst samt av gatans vändplan i sydöst. Dessa ändringar bedöms omfattas av åtgärdsnivån då de innebär att grönyta söder om nuvarande vändplan samt norr om gatans östra del hårdgörs. Nuvarande trädrad på gatans norra sida planeras också att utökas och befintliga träd ersättas med nya träd. Totalt ökar gatans reducerade area från 1460 m² till ca 1550 m² i framtida situation jämfört med idag.

Samtliga ytor inom planområdets allmänna platsmark som bedömts omfattas av åtgärdsnivån visas i Figur 18.

I övriga delar av den allmänna platsmarken sker endast mindre ombyggnationer varför åtgärdsnivån inte bedöms behöva tillämpas. Dagvattenhanteringen inom dessa delar ska ändå så långt som möjligt uppfylla stadens dagvattenstrategi. Detta kan göras genom att avleda dagvatten till planerade trädrader längs Filipstadsbacken i den utsträckning höjdsättningen medger. Mer detaljerad information om möjligheter till rening för Filipstadsbacken presenteras i kapitel 6.3.2 nedan.



Figur 18 Översiktlig bild av ytor inom allmän platsmark som bedöm omfattas av åtgärdsnivån.

Inom park-/grönområdet mellan Brattforsgatan och Filipstadsbacken planeras inga nya hårdgjorda ytor som påverkar dagvattensituationen varför åtgärdsnivån ej bedöms behöva tillämpas.

Beräkningarna av fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivån har utförts enligt ekvation (1) där V – volym [m^3], A – area [m^2] och ϕ - avrinningskoefficient.

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

Resultaterande fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivån presenteras i Tabell 6. Totalt beräknas att 20,5 m³ behöver fördröjas från torgytan och 3,5 m³ från Brattforsgatan för att uppfylla åtgärdsnivån.

Tabell 6 Beräknade anläggningsdimensioner enligt Stockholms stads åtgärdsnivå. Beräkningarna avser hårdgjorda ytor inom allmän platsmark (samtliga ligger inom Drevvikens tekniska avrinningsområde).

Markanvändning	Area (m ²)	φ	Reducerad area (m ²)	Åtgärdsnivå (mm)	Erforderlig fördröjnings volym (m ³)
Torg	1280	0,8	1023	20	20,5
Brattforsgatan*	220	0,8	176	20	3,5
Totalt	1280		1023		24

**omfattar tillkommande hårdgjord yta i och med planerad ombyggnation*

6.3.2 Filipstadsbacken

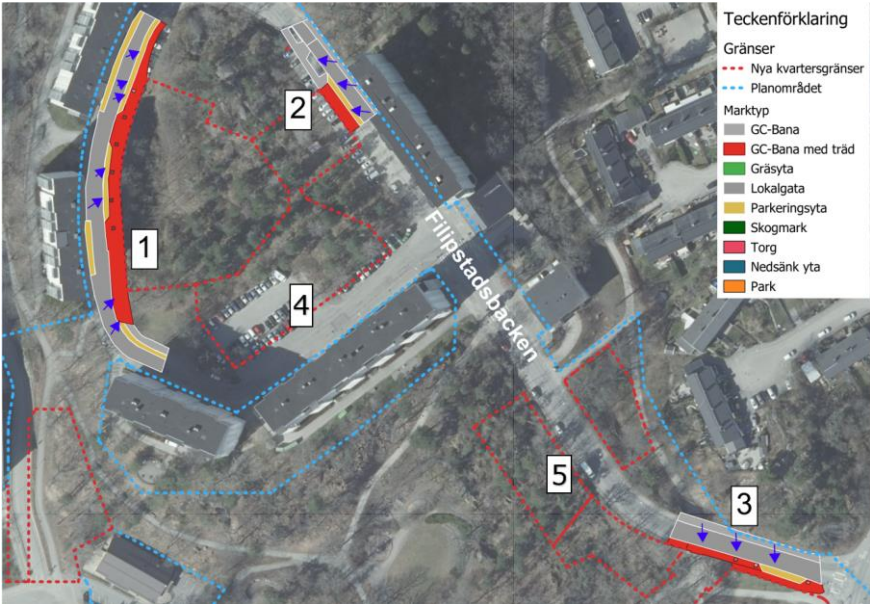
I Filipstasbacken förändras inte de hårdgjorda ytorna nämnvärt. I den norra delen ska dock några parkeringsplatser omplaceras och ersättas av gångbanor med träd. I gatans södra del planeras nya träd i anslutning till planerade kvarter på västra sidan gatan. Totalt minskar den reducerade ytan av gatan med ca 150 m². Dessa ändringar bedöms inte ge en märkbar påverkan på befintlig dagvattensituation.

En förbättring av dagvattensituationen i enighet med dagvattenstrategin bör ändå eftersträvas. Det kan uppnås genom att dagvatten från gatan och

tillhörande gångvägar i så stor utsträckning som möjligt avleds mot planerade trädrader.

Uppskattade avrinningsområden för respektive trädrad visas i Figur 19. Avrinningsområdena har delats in i zoner baserade på planerade trädraders placeringar. Enligt Rubrik 5.2 ingår zon 1 och 2 i Drevvikens tekniska avrinningsområdet och zon 3 i Forsåns. Avrinningsområdenas areor, reducerade areor samt fördröjningsvolym vid tillämpande av åtgärdsnivån redovisas i Tabell 7.

Även i zon 4 och 5 planeras trädrader, men baserat på nuvarande höjdsättning och skevning av gatan kan inget/mycket lite dagvatten avledas till dessa via ytlig avrinning. Om vatten ska ledas till dessa träd krävs en omskevning av gatan eller intag via brunnar på motsatt sida gatan. Möjligheterna att även nyttja dessa trädrader till dagvattenhantering kan utredas i kommande skeden av projekteten.



Figur 19 Uppskattade delavrinningsområden för planerade trädrader i Filipstadsbacken.

Tabell 7 Beräknade fördröjningsvolym för Filipstadsbacken enligt Stockholms stads åtgärdsnivå. Beräkningarna avser hårdgjorda ytor inom allmän platsmark som bedöms kunna avledas till planerade trädrader.

Zon	Markanvändning	Reducerad area (m²)	Åtgärdsnivå (mm)	Erforderlig fördröjnings volym (m³)
1	GC-Bana	43	20	1
	GC-Bana med träd	414	20	8
	Lokalgata	702	20	14
	Totalt	1160		23
2	GC-Bana	81	20	2
	GC-Bana med träd	63	20	1
	Lokalgata	190	20	4
	Totalt	334		7
3	GC-Bana med träd	140	20	3
	Lokalgata	340	20	7
	Totalt	2023		10

6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Enligt uppgift via mail från VA-huvudman Stockholm Vatten och Avfall finns för närvarande inget ytterligare behov av fördröjning utöver åtgärdsnivån. Om det uppkommer behov av ytterligare fördröjning kommer det ske i anläggningar som SVOA utreder, projekterar och äger själva.

7. Föroreningar

7.1 BERÄKNINGSVERKTYG

Föroreningsberäkningar har utförts för allmän platsmark inom planområdet med hjälp av StormTac:s webbapplikation (version v24.2.1), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

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

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

7.2 ANTAGANDEN

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

Antagen markanvändning presenteras i Tabell 8 tillsammans med antagen volymavrinningskoefficient och faktor. Volymavrinningskoefficient beskriver hur stor andel vatten som faller på en yta som bidrar till flöden under ett år, tillskillnad från avrinningskoefficienten som används för dimensionerande regn med en kortare varaktighet. Volymavrinningskoefficienten används eftersom föroreningsbelastningen beräknas per år. Faktorn anger hur föroreningsbelastad marken är jämfört med genomsnittet för marktypen. Faktorn är en skala mellan 1 och 10 där 5 är medel. Samtliga trafikerade gator inom planområdet (Brattforsgatan och Filipstadsbacken) representeras av marktypen ”lokalgata med kantsten”. Lokalgatans halter motsvarar ungefär en väg med trafikintensitet 500 fordon/dygn och kan användas generellt när man inte har kännedom om trafikintensiteten, som i detta fall.

Tabell 8 Markanvändning som använts som indata vid beräkning av föroreningar från planområdets allmänna platsmark.

Drevviken				
Markanvändning	Befintlig area (ha)	Planerad area (ha)	Volymavrinningskoefficient	Faktor
Takyta	0,00	0,01	0,9	5
Lokalgata	0,55	0,35	0,8	-
GC-Bana	0,34	0,38	0,8	5
Parkeringsyta	0,10	0,07	0,8	5
Torg	0,11	0,22	0,8	-
Skogsmark	0,71	0,69	0,15	5
Park	0,00	0,05	0,7	5
Gräsyta	0,28	0,24	0,1	5
Totalt	2,09	2,09		
Forsån				
Markanvändning	Befintlig area (ha)	Planerad area (ha)	Volymavrinningskoefficient	Faktor
Takyta	0,00	0,00	0,9	5
Lokalgata	0,36	0,29	0,8	-
GC-Bana	0,43	0,49	0,8	5
Parkeringsyta	0,00	0,02	0,8	5
Torg	0,00	0,11	0,8	-
Skogsmark	0,87	0,69	0,15	5
Park	0,01	0,05	0,1	5
Gräsyta	0,31	0,24	0,1	5
Totalt	1,98	1,98		

7.3 RESULTAT BEFINTLIG OCH PLANERAD SITUATION

Resultatet av föroreningsberäkningarna för allmän platsmark utan några åtgärder för rening av dagvatten presenteras i Tabell 9 (föroreningsbelastning, kg/år) och Tabell 10 (föroreningshalt, µg/l), uppdelat per tekniskt avrinningsområde.

Enligt beräkningarna sker ingen större ändring av föroreningssituationen för den allmänna platsmarken efter exploateringen relativt idag. En mindre ökning av kvävemängden beräknas ske både inom Drevvikens och Forsåns avrinningsområde. För Forsån ökar även mängden zink något, och för Drevviken ses en ökning av PAH16. Gällande halter ses en viss ökning av kväve, PAH16 och antracen inom Drevvikens avrinningsområde och av fosfor, kväve, bly, zink och antracen inom Forsåns avrinningsområde. Ökningen beror främst på att delar av planområdets grönområden ersatts av mer förorenande marktyper.

Tabell 9. Beräknade föroreningsmängder för allmän platsmark i befintlig och planerad situation utan dagvattenåtgärder. Röda siffror indikerar en ökad föroreningsmängd i framtida situation.

Ämne	Enhet	Drevviken		Forsån	
		Bef. situation	Planerad situation utan dagvatten-åtgärder	Bef. situation	Planerad situation utan dagvatten-åtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,63	0,60	0,45	0,45
Kväve (N)	kg/år	10,23	10,59	7,77	7,83
Bly (Pb)	kg/år	0,05	0,05	0,03	0,03
Koppar (Cu)	kg/år	0,11	0,11	0,08	0,08
Zink (Zn)	kg/år	0,24	0,22	0,14	0,15
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0022	0,0020	0,0016	0,0016
Krom (Cr)	kg/år	0,0643	0,0538	0,046	0,044
Nickel (Ni)	kg/år	0,0371	0,0320	0,028	0,027
Kviksilver (Hg)	kg/år	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002
Suspenderad substans (SS)	kg/år	296	222	174	167
Olja	kg/år	4,70	4,26	3,56	3,49
PAH16	kg/år	0,0016	0,0019	0,0008	0,0007
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
Antracen (ANT)	kg/år	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
PDBE 47	kg/år	0,00008	0,000001	0,000001	0,000001
PBDE 99	kg/år	0,000002	0,000002	0,0000013	0,0000012
PBDE 209	kg/år	0,00011	0,00011	0,000089	0,000086
TBT	kg/år	0,00011	0,000012	0,000009	0,000009

Tabell 10 Beräknade föroreningshalter för allmän platsmark i befintlig och planerad situation utan dagvattenåtgärder. Röda siffror indikerar en ökad föroreningshalt i framtida situation.

Ämne	Enhet	Drevviken		Forsån	
		Bef. situation	Planerad situation utan dagvatten åtgärder	Bef. situation	Planerad situation utan dagvatten åtgärder
Fosfor (P)	µg/l	88	83	77	78
Kväve (N)	µg/l	1417	1467	1312	1337
Bly (Pb)	µg/l	6,6	6,4	5,2	5,4
Koppar (Cu)	µg/l	15	15	13	13
Zink (Zn)	µg/l	33	30	23	25
Kadmium (Cd)	µg/l	0,30	0,27	0,27	0,27
Krom (Cr)	µg/l	8,9	7,4	7,7	7,4
Nickel (Ni)	µg/l	5,1	4,4	4,8	4,6
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,052	0,047	0,044	0,044
Suspenderad substans (SS)	µg/l	41 000	30 700	29 400	28 600
Olja	µg/l	651	589	600	597
PAH16	µg/l	0,219	0,269	0,132	0,130
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,031	0,023	0,024	0,022
Antracen (ANT)	µg/l	0,011	0,012	0,010	0,012
PDBE 47	µg/l	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
PBDE 99	µg/l	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
PBDE 209	µg/l	0,0150	0,0150	0,0150	0,0150
TBT	µg/l	0,0016	0,0017	0,0016	0,0016

8. Översvämningsrisker

8.1 LEDNINGSNÄT

Enligt uppgift från Stockholm Vatten och Avfall finns inga kända problem med översvämningsrisker från ledningsnätet i området. Kapaciteten i områdets ledningsnät är dock under utredning. Resultat från utredningen bör bevakas i projektets kommande skeden.

8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

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

Enligt MSB Översvämningsportalen (2021) är vattenståndet i Drevviken vid beräknat högsta flöde +22,4, i Magelungen är motsvarande nivå + 23,7. I Forsån beräknas vattenståndet vid beräknat högsta flöde vara +23,6 uppströms Magelungsvägen och +22,5 nedströms Magelungsvägen. Nivåerna är inte klimatanpassade.

8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Områdets skyfallssituation har utretts med hjälp utav en hydrodynamisk skyfallsmodell (MIKE+) (Ramboll, 2024). Den omfattar både befintlig och framtida situation.

Modellen belastades med ett 100-års CDS-regn (Chicago Design Storm) med ett centralblock på 10 minuter, en total varaktighet på 6 timmar, samt klimatfaktor 1,25

Modellen tar hänsyn till ledningsnätets inverkan med ett schablonmässigt avdrag från regnet. Detta innebär att hårdgjorda ytor förutsätts kunna avvatta en andel av regnet som motsvarar volymen av ett regn med 10 års återkomsttid till befintligt dagvattensystem. Grönområden har belastats med intensitet och volym för hela 100 års-regnet men där har i stället infiltration antagits. För mer information om modellantaganden hänvisas till PM Skyfallsutredning Filipstadsbacken (Ramboll, 2024).

8.3.1 Befintligt situation

Befintliga lågpunkter i utredningsområdet enligt skyfallsutredningen visas i Figur 12. I nuläget finns inom planområdet dels en större lågpunkt på den västra sidan av Brattforsgatan, dels ett antal mindre lågpunkter utspridda över planområdet. (Ramboll, 2024)



Figur 20 Översikt över beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatkfaktor vid nuläge (Ramboll, 2024)

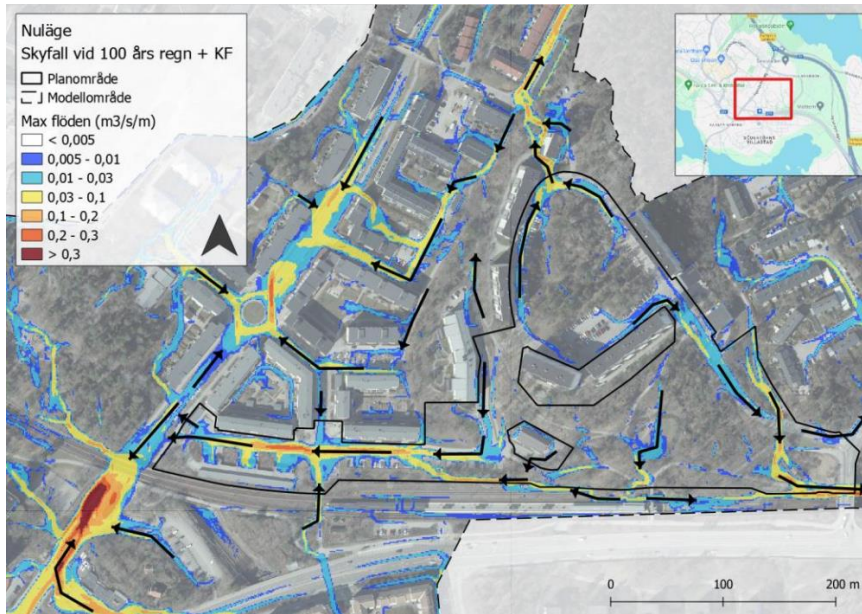
Vid ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25 kommer Brattforsgatan under befintliga förhållanden att samla ett betydande vattendjup som sedan rinner västerut mot Ågesta Broväg. I Figur 21 redovisas beräknade maximala översvämningsdjup och maximala vattennivåer till varje zon som berörs. Framkomligheten till och från planområdet bedöms redan idag vara problematiskt då över 20 cm stående vatten samlas vid skyfall längst Ågesta Broväg och Brattforsgatan.



Figur 21 Inzoomad bild med plusnivåer (RH2000) av beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn vid nuläge (klimatkfaktor 1,25) (Ramboll, 2024)

I Figur 22 presenteras hur det relativa flödet och dess potentiella översvämningsutbredning längs med flödesvägarna ser ut för befintliga förhållanden enligt genomförd skyfallsmodellering. Resultatet visar att vattnet främst rinner in till lågpunkten på Brattforsgatan österifrån. En andel lokalt rinnande vatten kommer även från norr och söder. Flödet längst Brattforsgatan

bräddar västerut mot befintliga lågpunkten på Ågesta Broväg. Rinnvägar finns även längs Filipstadsbacken, dels söderut mot Mårbackagatan, dels norrut mot Arvikagatan.



Figur 22 Översikt av relativa maxflöden vid ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25. Flödesriktning markeras med svarta pilar. (Ramboll, 2024)

8.3.2 Framtida situation

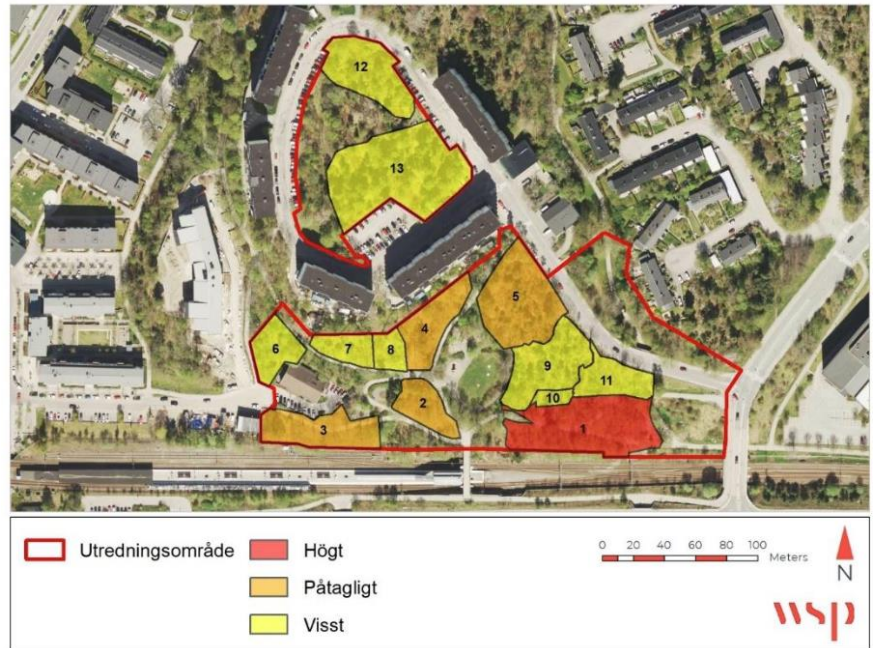
Exploateringen kommer att leda till att nuvarande lågpunktsvolym på Brattforsgatan minskar om inga åtgärder vidtas. En minskad lågpunktsvolym inom planområdet skulle leda till ökad översvämningssituation för närliggande befintlig bebyggelse och infrastruktur, främst Ågesta Broväg, vilket inte kan tillåtas.

I skyfallsutredningen utfördes skyfallsanalys för att säkerställa det planerade områdets övergripande lämplighet i händelse av ett skyfall. En iterativ process ledde fram till en höjdsättning som bedömts ge en acceptabel säkerhetsnivå och framkomlighet inom planområdet vid ett skyfall. Med föreslagen höjdsättning bedöms exploateringen inte heller försämra översvämningssituationen för angränsande befintliga hus och för Ågesta Broväg. (Ramboll, 2024)

De åtgärder som planeras att vidtas där risken för översvämning är högst beskrivs närmare i kapitel 11.

9. Övriga relevanta förutsättningar

Enligt utförd naturvärdesinventering (WSP, 2021) finns flera områden med påtagligt och högt naturvärde inom planområdet, se Figur 23. Enligt trädinventering finns också 108 träd som är värdefulla ur naturhänsyn inom området, 21 av dessa är särskilt skyddsvärda.



Figur 23 Identifierade naturvärdesobjekt inom utredningsområdet enligt utförd naturvärdesinventering (WSP, 2021).

STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

Enligt Stockholms stads riktlinjer ska en åtgärdsnivå tillämpas för dagvatten vid all ny- och större ombyggnation. Där åtgärdsnivån inte tillämpas bör Stockholms stads dagvattenstrategi tillämpas så långt som möjligt.

För att få ett omhändertagande av dagvatten som uppfyller stadens åtgärdsnivå föreslås följande dagvattenlösningar i de områden som omfattas av åtgärdsnivån inom allmän platsmark (se kapitel 6.2):

- Torget vid Farsta strand pendeltågsstation: växtbäddar i övre delen av föreslagna nedsänkta skyfallsytor
- Brattforsgatan: skelettjord i trädrad på gatans norra sida

För att ytterligare förbättra dagvattenhanteringen i området föreslås:

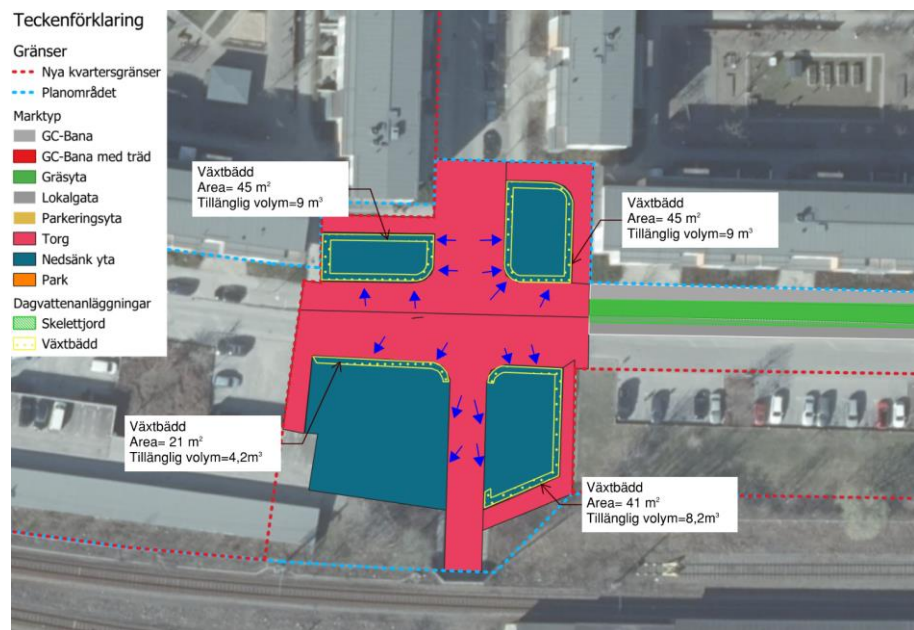
- Filipstadsbacken: skelettjordar i de zoner där dagvatten, utifrån nuvarande höjdsättning, kan avledas ytligt till planerade trädader.

Föreslagen placering av de olika anläggningarna visas i Figur 24.



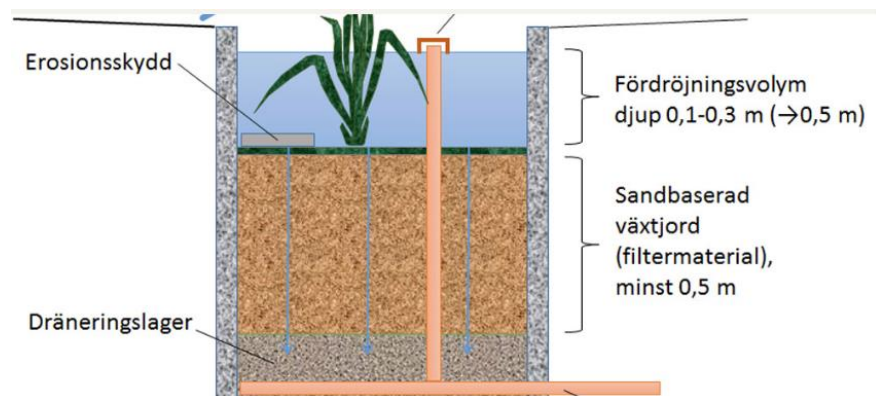
Figur 24 Föreslagna dagvattenanläggningar för allmänna platsmark inom planområdet.

Enligt höjdsättningen i tillgängligt underlag för planerad situation (arbetsmaterial, WSP, 2024-02-24) kommer dagvattnet från de hårdgjorda ytorna inom torget att avrinna till de nedsänkta ytorna. I kanten av de nedsänkta ytorna planeras en ca 1 m bred plan planteringsyta, dessa planteringsytor föreslås utformas som växtbäddar där dagvatten kan infiltrera och fördröjas enligt stadens åtgärdsnivå. Placering av växtbäddarna visas i Figur 25.



Figur 25 Översiktlig bild som redovisar växtbäddarnas läge på torgytan med respektive tillgänglig födröjningsvolym.

Växtbäddarna föreslås utformas nedsänkta med 10 cm ytlig volym, med ett underliggande filterlager om minst 0,5 m, med 20 % porvolym. Ett exempel på typsektion för växtbäddarna illustreras i Figur 26. Filterlagret kan vara sammankopplat med resterande jordlager i den nedsänkta ytan så att vattnet även når planerad växtlighet i de nedsänkta ytornas slänt och botten.



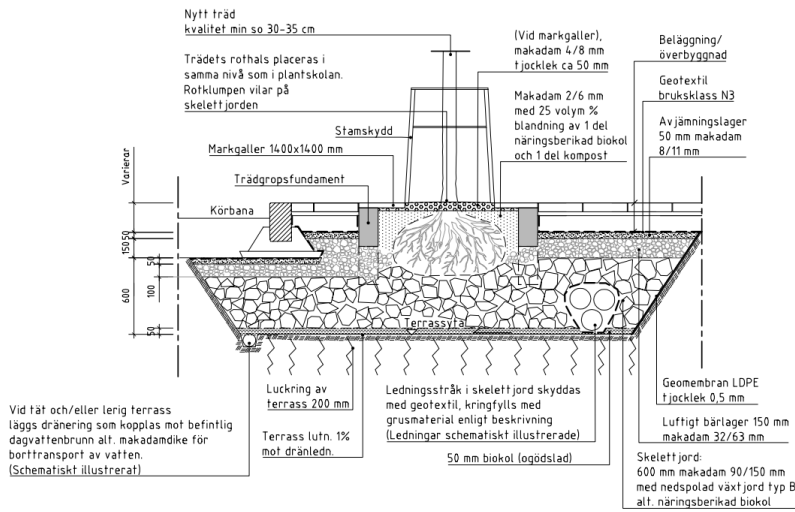
Figur 26 Skiss för nedsänkt växtbädd. (Stockholms stads webbplats)

För att omhänderta dagvatten från Brattforsgatan föreslås att trädraden på gatans norra sida utformas som skelettjord. Brattforsgatan planeras vara bomberad, vilket innebär att ca halva vägytan kommer avrinna mot de planerade träden. Även gångvägen längs gatans norra sida avrinner mot träden. Trädens uppskattade avrinningsområde i framtida situation illustreras i Figur 27. Den tillkommande hårdgjorda ytan vid vändplanen kan inte avledas mot träden, men kompenseras för genom omhändertaganden av vägytan i anslutning till tärdraderna. Avrinningsområdet har en total reducerad area om ca 530 m², vilken är större än den reducerade area som tillkommer i och med planens genomförande.



Figur 27 Översiktlig bild av de planerade hårdgjorda ytorna som kan fördröjas i planerad trädrad i gräsyta i Brattforsgatan.

Skelettjordarna kan bland annat utformas enligt Stockholm stads typritning THVB020 för träd i hårdgjord yta (Stockholms stad, 2017), se Figur 28.



NYPLANTERING - TRÄD I HÅRDGJORD YTA MED SKELETTJORD

Figur 28 Typsektion för träd i hårdgjord yta med skelettjord (THVB020) (Stockholms stad, 2017)

I Tabell 11 listas beräkningsantaganden samt beräknade tillgängliga volymer i växtbäddarna på torget och skelettjordarna på Brattforsgatan. Tillgängligt ytanspråk för anläggningarna har beräknats utifrån underlaget för planerad utformning av torget (arbetsmaterial , WSP, 2024-02-24). Med angivna antaganden uppnås med god marginal tillräcklig kapacitet för att omhänderta inkommande dagvatten enligt stadens åtgärdsnivå.

Tabell 11 Tillgängliga volymer i föreslagna växtbäddar i torget och skelettjordar i Brattforsgatan samt erforderlig volym enligt åtgärdsnivån för respektive del.

TA	Dagvattenanläggning	Tillgänglig area (m ²)	Djup	Porositet i filterlager	Tillgänglig volym (m ³)	Erforderlig fördröjnings-volym (m ³)
Drevviken	Växtbäddar, norra delen av torget	90	0,1 m nedsänkning 0,5 m filterlager	20 %	18,0	10,0
	Växtbäddar, södra delen av torget	60	0,1 m nedsänkning 0,5 m filterlager	20 %	12,4	10,5
	Skelettjord, Brattforsgatan	250	0,6 m skelettjord	25 %	37,5	3,5

I de två sydligaste nedsänkta ytorna på torget kan inte växtbäddar placeras runt om hela ytan, detta eftersom området planeras användas till andra syften (cykelparkering på brygga, samt trappor). Merparten av ansluten hårdgjord yta bör vid normalregn avledas till den östra av de två ytorna, eftersom det är där merparten av växtbäddarna kan placeras. Samtidigt måste säkerställas att skyfallsflöden fördelas mellan de båda ytorna, där merparten istället ska avledas till den västra ytan. En höjdsättning som fungerar för både dagvatten- och skyfallshantering måste studeras mer i detalj i kommande skeden av projektet. Dagvatten kan exempelvis ledas till bäddarna via rännor eller rännodalar.

En annan problematik som måste åtgärdas är avvattningen av de nedsänkta ytorna. Avtappningen via infiltration/perkolation bedöms som låg då områdets jordart består av lera, avtappning via ledningsnät bör därför anläggas. Skillnaden mellan de planerade marknivåerna och vattengången på det befintliga dagvattenssystemet är dock mycket liten, vilket gör att det blir svårt att avvattna de nedsänkta ytorna och växtbäddarna via utlopp/dräneringssystem med självfall. För att kunna avtappa ytorna kan pumpning således bli aktuellt. En annan möjlig lösning är att höja botten på de nedsänkta ytorna, effekten på skyfallssituationen måste i så fall först utredas då lösningen innebär minskad fördröjningsvolym i skyfallsytorna.

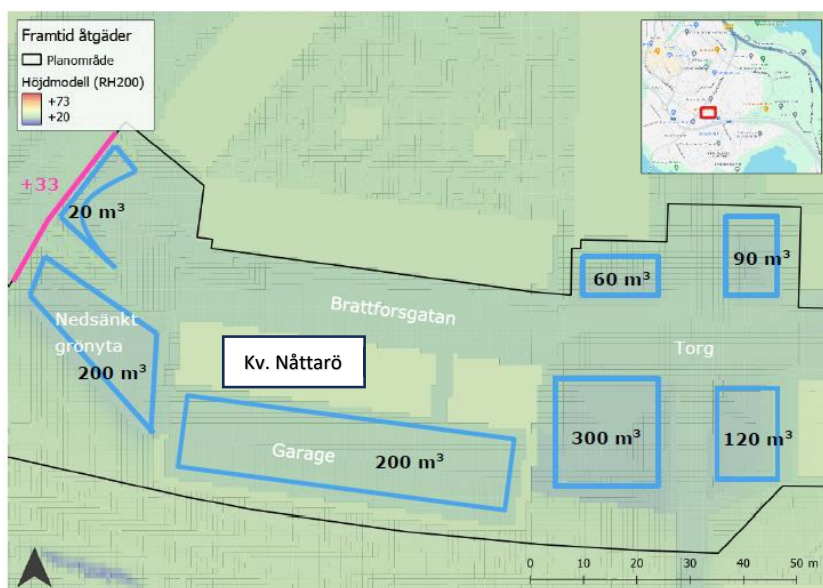
11. Hantering av skyfall

Länsstyrelsens övergripande krav är att planområdet inte får förvärra översvämningssituationen för befintlig bebyggelse samt att planerad bebyggelse inte skall ligga inom risk för översvämning. För att säkerställa detta har skyfallsåtgärder tagits fram och studerats i den hydradynamiska skyfallsmodell som upprättats över området. (Ramboll, 2024)

Åtgärderna omfattar:

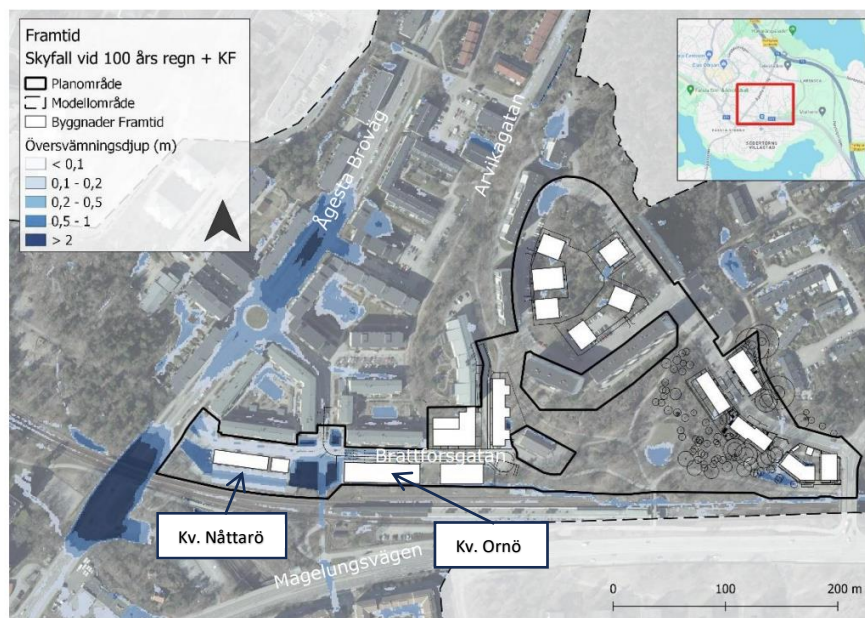
- Nedsänkta ytor inom planerad torgyta:
Torget i anslutning till Farsta strand pendeltågsstation föreslås utformats med nedsänkta ytor som skapar volym för fördröjning och minskar andel vatten på Brattforsgatan. Slänterna anpassas för att inte ta för mycket av lågpunktens volym i anspråk. De föreslagna lågpunkterna varierar i storlek och djupaste sektionen uppgår till ca 1,2 m. Total andel volym som hanteras på torget är ca 570 m³.
- Fördröjningsvolymerna inom den västra kvartersmarken (kvarter Nåttarö):
För att undvika stora vattensamlingar på Brattgatan behövs ytterligare volym tillskapas inom planområdet. Dessa planeras på kvartersmark inom Kvarter Nåttarö i planområdets västra del. En nedsänkt yta väster om kvarter Nåttarö har föreslagits för att tillåta vatten från Brattforsgatan att samlas där i stället för att rinna mot byggnader eller bli stående på gatan och därmed omöjliggöra framkomlighet för räddningsfordon. Denna yta blir ca 0,3 till 0,5 m djup och beräknas kunna fördröja omkring 200 m³ vatten. Nåttarös garage fyller dessutom en funktion av att reglera vatten vid skyfallsförloppet. Efter att skyfallet avtagit kan avrinning och tömning av garaget ske mot nedsänkt grönområde då garageytan lutar svagt västerut. Det har antagits att garaget har två öppningar där skyfall kan flöda in och ut fritt. Det måste säkerställas att dessa inte byggs för eller blockeras av portar eller liknande i framtiden. Garaget har ett ytanspråk på ca 1000 m² och kapacitet att fördröja ca 200 m³ vatten. En upphöjd kantsten med tröskelnivå på +33 m är satt längst västra kanten av planområdet för att undvika att vatten avleds mot Ågesta Broväg.

Figur 29 illustrerar föreslagna skyfallsåtgärder.



Figur 29 Föreslagna skyfallsåtgärder inom planområdet. Blåa polygoner visar fördröjningsytor med respektive volymanspråk i svart text, rosa linje visar upphöjd kantsten på +33 m (RH2000).

I Figur 30 visas en översikt över beräknat maximalt vattendjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och 6 h varaktighet i ett scenario där planområdet är exploaterat och skyfallsåtgärderna vidtagits.



Figur 30 Maximalt översvämningsdjup (m) vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 efter exploatering (Ramboll, 2024).

Eventuella ändringar av Kvarter Nåttarös utformning måste verifieras med den hydrauliska modellen. Öppningarna mellan husen och in till garaget ska vara minst lika breda som i utförd analys för att säkerställa att flödet tar sig ut från Brattforsgatan till garaget.

Kvarter Ornö behöver ett höjdsatt stråk för avledning av vatten från södra delen ut mot Brattforsgatan. Detta för att säkerställa att vatten ej leds in mot fastigheten och avrinning sker åt rätt håll.

Generellt rekommenderas att kvartersmarken ligger ovanför angränsande gator, att marken lutar ut från fasad mot en utloppspunkt (lägsta tröskeln). Marken behöver också anläggas med fall bort från garagenedfarter för att undvika risk för inträngande vatten i garage vid skyfall. Detta behöver lösas i projekteringsskedet.

Föreslagna åtgärder och höjdsättning bedöms ge en acceptabel säkerhetsnivå och inte påverka framkomlighet inom planområdet vid ett skyfall på Brattforsgatan. Exploatering av planområdet bedöms dessutom inte försämra översvämningsituationen för intilliggande befintlig bebyggelse och infrastruktur, utan i vissa fall till och med förbättra jämfört med nuläge.

För mer information om skyfallssituationen hänvisas till PM Skyfallsutredning Filipstadsbacken (Ramboll, 2024).

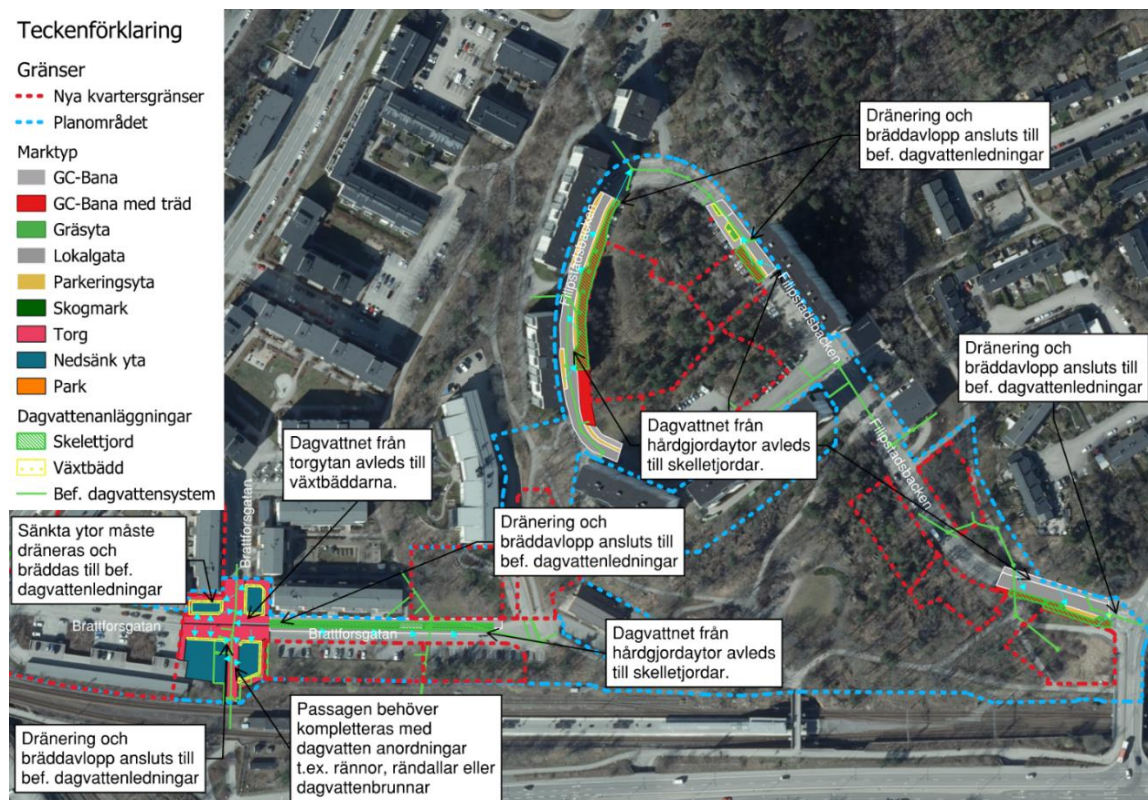
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Inom den allmänna platsmarken bedöms torget vid Farsta strand pendeltågsstation samt delar av Brattforsgatan omfattas av stadens åtgärdsnivå för dagvatten. Torget ska byggas om bland annat för att kunna omhänderta skyfallsflöden i nedsänkta ytor. Dagvatten från de hårdgjorda ytorna inom torget föreslås omhändertas i växtbäddar som anläggs längs kanterna av de nedsänkta ytorna. Dagvatten från Brattforsgatan föreslås omhändertas i skelettjordar i planerad trädrad på gatans norra sida.

Övriga ytor inom allmän platsmark ska enligt uppgift inte byggas om i någon större utsträckning varför de inte bedömts omfattas av åtgärdsnivån. Åtgärder som förbättrar dagvattensituationen bör ändå så långt som möjligt eftersträvas. Detta för att förbättra recipienternas möjlighet att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer, samt för att uppfylla stadens dagvattenstrategi. Därför föreslås att de träd som planeras längs Filipstadsbacken så långt som möjligt utformas som skelettjordar som kan omhänderta dagvatten från intilliggande vägar- och GC-vägar.

Samtliga dagvattenanläggningar samt de nedsänkta skyfallsytorna på torget föreslås förses med dränering och bräddavlopp som ansluts till närmast liggande allmänna dagvattenledningsnät. Inom torgytan är dock skillnaden mellan de planerade marknivåerna och vattengången på det befintliga dagvattensystemet mycket liten, vilket gör att det blir svårt att avvattna de nedsänkta ytorna och växtbäddarna via utlopp/dräneringssystem med självfall. För att kunna avtappa ytorna kan pumpning således bli aktuellt. En annan möjlig lösning är att höja botten på de nedsänkta ytorna, effekten på skyfallssituationen måste i så fall först utredas då lösningen innebär minskad fördröjningsvolym i skyfallsytorna.

En helhetsbild över föreslagen dagvattenhantering inom den allmänna platsmarken visas i Figur 31.



Figur 31 Helhetsbild över föreslagen dagvattenhantering inom planområdets allmänna platsmark. Turkosa pilar visar rinnpilar till föreslagna anläggningar.

12.1 FLÖDEN MED FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Flödesberäkningen för framtida förhållanden med åtgärder har utförts med en förlängd rinntid för att ta hänsyn till den fördröjning som sker i föreslagna dagvattenanläggningar. 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). För 10-årsregn utan klimatfaktor förlängs rinntiden med 26 minuter (total rinntid 36 minuter), för 5-årsregn med klimatfaktor 1,25 förlängs rinntiden med 27 minuter (total rinntid 37 minuter), och för 20-årsregn med klimatfaktor med 8 minuter (total rinntid 18 minuter). Rinntiden förlängs endast för ytor som omhändertas i dagvattenanläggningar enligt åtgärdsnivån.

Resultat från flödesberäkningarna för befintlig situation samt planerad situation med och utan fördröjning enligt åtgärdsnivån sammanfattas i Tabell 12.

Inom Drevvikens tekniska avrinningsområde visar resultaten att flödena vid 5- och 10-årsregn minskar i framtida situation med ca 30 % relativt idag efter fördröjning i föreslagna anläggningar på torget. Vid 20-årsregnet beräknas minskningen bli ca 17 %. Ytterligare reducering av flödena kan ske om även föreslagna skelettjordar längs Brattforsgatan anläggs.

Ingen del av den allmänna platsmarken inom Forsåns tekniska avrinningsområde bedöms omfattas av stadens åtgärdsnivå, varför flöden efter fördröjning inte beräknats. Då den reducerade arean beräknas minska något inom avrinningsområdet i framtida situation beräknas även flödena bli något lägre än idag även utan fördröjning. Ytterligare reducering av flödena kan ske om föreslagna skelettjordar anläggs längs Filipstadsbacken.

Tabell 12 Beräknade flöden vid 10-årsregn utan klimatfaktor samt 5- och 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 för befintlig respektive planerad situation med och utan dagvattenåtgärder. Gäller för allmän platsmark.

	10-års flöde exklusive klimatfaktor		5-års flöde inklusive klimatfaktor		20-års flöde inklusive klimatfaktor	
	Drevviken	Forsån	Drevviken	Forsån	Drevviken	Forsån
Planerad situation	231 l/s	182 l/s	230 l/s	179 l/s	363 l/s	283 l/s
Befintlig situation	228 l/s	180 l/s	227 l/s	181 l/s	358 l/s	286 l/s
	Varaktighet: 36 min Regnintensitet: 102 l/s/ha		Varaktighet: 37 min Regnintensitet: 100 l/s/ha		Varaktighet: 18min Regnintensitet: 253 l/s/ha	
	Drevviken	Forsån	Drevviken	Forsån	Drevviken	Forsån
Planerad situation efter fördröjning	157 l/s	-	155 l/s	-	299 l/s	-

12.2 FÖRORENINGAR MED FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Föroreningsberäkningarna med föreslagna åtgärder har utförts för allmän platsmark beräkningsverktyget StormTac (v24.2.1).

Rening har antagit för de ytor som bedömts omfattas av åtgärdsnivån inom planerat torg vid Farsta strand pendeltågsstation/Brattforsgatan samt de ytor som kan avledas till trädraden på Brattforsgatan. Torgytan antas renas i biofilter (växtbäddar) och Brattforsgatan i skelettjordar. Dimensionering av anläggningarna motsvarar föreslagen utformning beskriven i kapitel 10. Anläggningarnas reningsförmåga redovisas i bilaga.

Föroreningsmängder respektive -halter efter rening i föreslagna dagvattenanläggningar redovisas i Tabell 13 och Tabell 14. Resultaten gäller för de delar av planområdets allmänna platsmark som ligger inom Drevvikens tekniska avrinningsområde, eftersom samtliga analyserade åtgärder ligger inom detta avrinningsområde. Enligt beräkningarna minskar både mängder- och halter för samtliga analyserade ämnen efter rening relativt idag.

Tabell 13 Beräknade föroreningsmängder för allmän platsmark i befintlig och planerad situation med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Drevviken		
		Bef. situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	kg/år	0,63	0,52	-17%
Kväve (N)	kg/år	10,2	8,8	-14%
Bly (Pb)	kg/år	0,05	0,04	-24%
Koppar (Cu)	kg/år	0,11	0,09	-19%
Zink (Zn)	kg/år	0,24	0,18	-25%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0022	0,0017	-22%
Krom (Cr)	kg/år	0,064	0,050	-26%
Nickel (Ni)	kg/år	0,037	0,029	-23%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0004	0,0003	-24%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	296	207	-30%
Olja	kg/år	4,70	3,62	-23%
PAH16	kg/år	0,0016	0,0010	-38%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0002	0,0002	-32%
Antracen (ANT)	kg/år	0,00007	0,00007	-9%
PDBE 47	kg/år	0,000001	0,000001	-16%
PBDE 99	kg/år	0,0000016	0,0000013	-16%
PBDE 209	kg/år	0,0001	0,00009	-14%
TBT	kg/år	0,000012	0,000010	-15%

Tabell 14 Beräknade föroreningshalter för allmän platsmark i befintlig och planerad situation med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Drevviken		
		Bef. situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	µg/l	88	79	-10%
Kväve (N)	µg/l	1417	1300	-8%
Bly (Pb)	µg/l	6,6	5,5	-16%
Koppar (Cu)	µg/l	15	14	-8%
Zink (Zn)	µg/l	33	27	-18%
Kadmium (Cd)	µg/l	0,30	0,26	-13%
Krom (Cr)	µg/l	8,9	7,3	-18%
Nickel (Ni)	µg/l	5,1	4,3	-16%
Kviksilver (Hg)	µg/l	0,052	0,044	-15%
Suspenderad substans (SS)	µg/l	41 060	32 000	-22%
Olja	µg/l	651	550	-15%
PAH16	µg/l	0,22	0,15	-31%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,031	0,023	-26%
Antracen (ANT)	µg/l	0,011	0,011	-1%
PDBE 47	µg/l	0,0002	0,00016	-10%
PBDE 99	µg/l	0,0002	0,0002	-9%
PBDE 209	µg/l	0,015	0,014	-7%
TBT	µg/l	0,0016	0,0015	-9%

13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

Inom den allmänna platsmarken bedöms torget vid Farsta strand pendeltågsstation samt delar av Brattforsgatan omfattas av stadens åtgärdsnivå för dagvatten. Torget ska byggas om bland annat för att kunna omhänderta skyfallsflöden i nedsänkta ytor. Dagvatten från de hårdgjorda ytorna inom torget föreslås omhändertas i växtbäddar som anläggs längs kanterna av de nedsänkta ytorna. Dagvatten från Brattforsgatan föreslås omhändertas i skelettjordar i planerad trädrad på gatans norra sida.

Övriga ytor inom allmän platsmark ska enligt uppgift inte byggas om i någon större utsträckning varför de inte bedömts omfattas av åtgärdsnivån. Åtgärder som förbättrar dagvattensituationen bör ändå så långt som möjligt eftersträvas. Detta för att förbättra recipienternas möjlighet att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer, samt för att uppfylla stadens dagvattenstrategi. Därför föreslås att de träd som planeras längs Filipstadsbacken så långt som möjligt utformas som skelettjordar som kan omhänderta dagvatten från intilliggande väg- och GC-vägar.

Efter rening i föreslagna växtbäddar på torget och skelettjordar på Brattforsgatan beräknas att föroreningsmängd för samtliga analyserade ämnen minskar inom den del av planområdet som avleds till Drevviken. Inom Forsåns avrinningsområde beräknas mängden kväve och zink öka något i framtida situation relativt idag, övriga ämnen beräknas minska. Vid beräkning av föroreningsmängderna har dock inte de föreslagna skelettjordarna längs Brattforsgatan och Filipstadsbacken medräknats då dessa ej bedömts omfattas av åtgärdsnivån, och därmed bedömts mer osäkra. Om skelettjordarna skulle anläggas bedöms samtliga ämnen minska även inom Forsåns avrinningsområde.

Följande behov av ytterligare utredningar har identifierats:

- För klarläggning av de hydrogeologiska förhållandena behöver kompletterande grundvattenrör installeras i anslutning till Filipstadsbacken och planerade skyfallsytor inför projektering.
- Resultat från SVOAs utredning gällande dagvattenledningsnätets kapacitet bör beaktas i kommande skeden av projektet.
- Avvattnings av de nedsänkta ytorna inom planerat torg vid Farsta strand pendeltågsstation/Brattforsgatan behöver utredas vidare
- Höjdsättning inom torget behöver anpassas så att dagvatten kan avrinna till föreslagna dagvattenanläggningar längs de nedsänkta ytorna samtidigt som större flöden (skyfall) kan avledas till och fördröjas i de nedsänkta ytorna.

STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

I detta kapitel summeras dagvattenhanteringen inom hela planområdet (allmän platsmark och kvartersmark).

Föreslagen dagvattenhantering för allmän platsmark summeras utifrån tidigare kapitel i denna rapport. Föreslagen dagvattenhantering för kvartersmarken sammanfattas utifrån de fyra olika byggherrarnas utredningar:

- Dagvattenutredning delområde 2 Kv Nåttarö och Kv Ornö, Novaterra, 2024-04-12
- Dagvattenutredning delområde 2 Tärnö kv 1-3, Novaterra, 2024-04-12
- Dagvattenutredning delområde 1, Filipdalsbacken kv 1-4, Novaterra, 2024-04-12
- PM skyfall och dagvatten, Filipstadsbacken, Structor, 2024-04-19

Skyfallshanteringen sammanfattas utifrån genomförd skyfallsutredning:

- PM Skyfallsutredning Filipstadsbacken, Ramboll, 2024-04-24

Allmän platsmark

Inom den allmänna platsmarken bedöms endast torget vid Farsta strand pendeltågsstation samt delar av Brattforsgatan omfattas av stadens åtgärdsnivå för dagvatten. Torget ska byggas om bland annat för att kunna omhänderta skyfallsflöden i nedsänkta ytor. Dagvatten från de hårdgjorda ytorna inom torget föreslås omhändertas i växtbäddar som anläggs längs kanterna av de nedsänkta ytorna. Dagvatten från Brattforsgatan föreslås omhändertas i skelettjordar i planerad trädrad på gatans norra sida.

Övriga ytor inom allmän platsmark ska enligt uppgift inte byggas om i någon större utsträckning varför de inte bedömts omfattas av åtgärdsnivån. Åtgärder som förbättrar dagvattensituationen bör ändå så långt som möjligt eftersträvas. Detta för att förbättra recipienternas möjlighet att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer, samt för att uppfylla stadens dagvattenstrategi. Därför föreslås att de träd som planeras längs Filipstadsbacken så långt som möjligt utformas som skelettjordar som kan omhänderta dagvatten från intilliggande väg- och gångvägar.

Föreslagna dagvattenanläggningar visas i Figur 32.



Figur 32 Föreslagna dagvattenanläggningar inom planområdets allmänna platsmark.

Kvartersmark

Kvartersmarken fördelas på följande kvarter; Nättarö, Ornö, Tärnö 1-3, Filipstadsbacken kv 1-4, och norra Filipstadsbacken se Figur 33. Byggherre för Nättarö och Ornö är Familjebostäder AB, för Tärnö 1-3 Heba fastighets AB, för Filipstadsbacken kv 1-3 Familjebostäder AB, för Filipstadsbacken 4 ByggVesta AB, och för norra Filipstadsbacken Nordr Sverige AB.

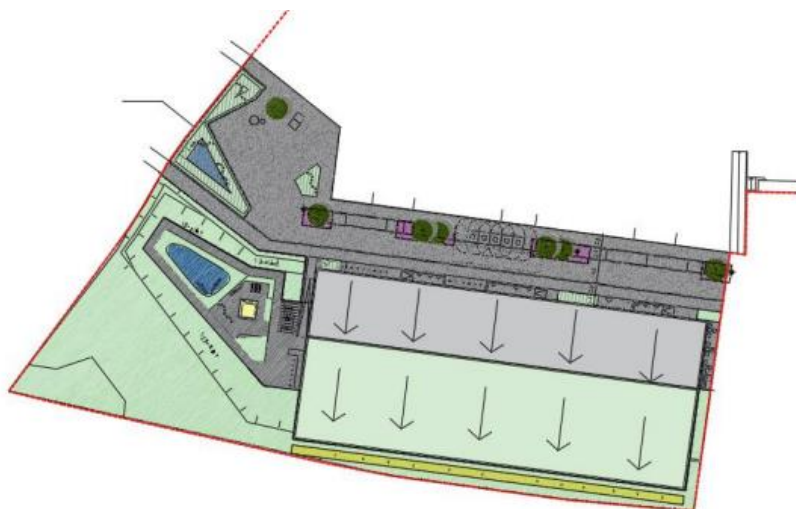


Figur 33 Benämning av planområdets olika kvarter.

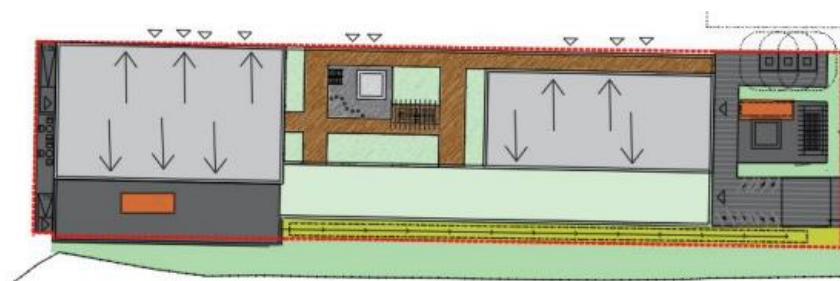
NÄTTARÖ OCH ORNÖ

Dagvattenutredningen föreslår att kvarteren Nättarö och Ornö fördröjer och renar sitt dagvatten genom öppna gröna lösningar i form av regnväxtbäddar, planteringsytor, gräsytor. Delar av planerade takytor planeras att förses med sedumtak. Där det inte är tekniskt möjligt att leda vatten till någon form av vegetation så föreslås det underjordiska magasin. Perkolation från magasinerna till grundvatten avses tillåtas. För att perkolation ska vara möjlig krävs dock att underliggande mark har tillräcklig genomsläpplighet. Dessutom bör avståndet mellan magasinens botten och grundvattennivån vara minst 1 m enligt rekommendation från SVOA. Om föreslagna magasin uppfyller dessa förutsättningar framgår inte av utredningen och bör därför utredas vidare. Utan perkolation bedöms att magasinerna inte uppnår en mer långtgående rening än sedimentation, och därmed inte uppfyller Stockholms stads åtgärdsnivå.

Dagvatten från lokalgatan i kvarter Nättarö föreslås avledas till skelettjordar. Föreslagna anläggningar inom kvarter Nättarö visas i Figur 34 och för Ornö i Figur 35. Totalt inom dessa två kvarter beräknas att 78 m³ dagvatten behöver fördröjas och renas för att uppnå åtgärdsnivån. Båda kvarteren ansluts till ledningsnät inom Drevvikens tekniska avrinningsområde. (Novaterra AB, 2024)



Figur 34 Föreslagna dagvattenanläggningar inom kv. Nåttarö

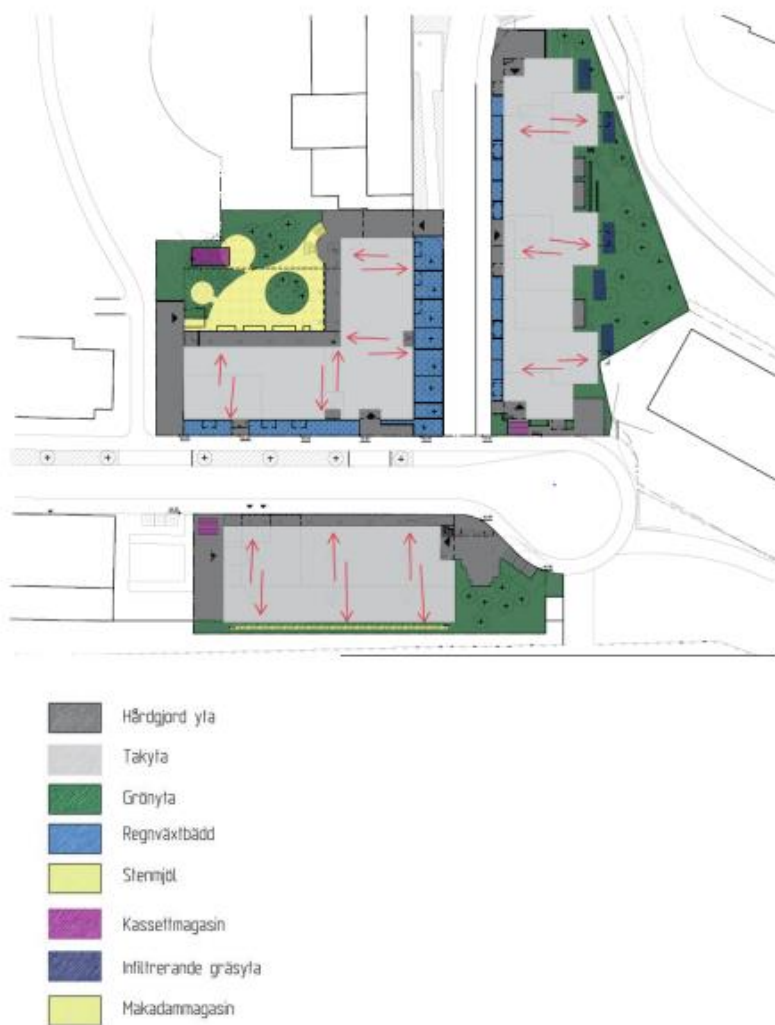


Figur 35 Föreslagna dagvattenanläggningar inom kv. Ornö

TÄRNÖ 1-3

Dagvattenutredningen föreslår att kvarteren fördröjer och renar sitt dagvatten genom öppna gröna lösningar i form av regnväxtbäddar samt grönytor. Där det inte är tekniskt möjligt att leda vatten till någon form av vegetation så föreslås det underjordiska magasin. Perkolation från magasinerna till grundvattnet avses tillåtas. Liksom för kvarteren Nåttarö och Ornö bör dock först klargöras om platsen har förutsättningar för att tillåta perkolation från magasinerna. Även här finns annars en risk att magasinerna inte lever upp till åtgärdsnivån.

Marken föreslås följa dagens höjdsättning med avledning mot syd-väst. Föreslagna dagvattenanläggningar illustreras i Figur 36. De tre kvarteren ska totalt fördröja 55 m³ för att uppnå stadens åtgärdsnivå. Samtliga kvarter ansluts till ledningsnät inom Drevvikens tekniska avrinningsområde. (Novaterra AB, 2024)



Figur 36 Föreslagna dagvattenanläggningar inom kv. Tärnö 1-3. (Novaterra AB, 2024)

FILIPSTADSBACKEN 1-4

Dagvattenutredningen föreslår att fastigheten fördröjer och renar sitt dagvatten genom öppna gröna lösningar i form av regnväxtbäddar/planteringsytor samt sedumtak. Där det inte är tekniskt möjligt att leda vatten till någon form av vegetation så föreslås det underjordiska magasin med underliggande makadam. Perkolation från magasinerna till grundvattnet avses tillåtas. Liksom för kvarteren Nättarö, Ornö och Tärnö 1-3 bör dock först klargöras om platsen har förutsättningar för att tillåta perkolation från magasinerna. Även här finns annars en risk att magasinerna inte lever upp till åtgärdsnivån.

Marken föreslås följa dagens höjdsättning med avledning söderut. Föreslagna placeringar på dagvattenanläggningar visas i Figur 37. Total fördröjningsvolym för kv 1-3 är 38 m³ och för kv 4 är det 17 m³. Samtliga kvarter avses anslutas mot ledningsnät inom Forsån tekniska avrinningsområde. (Novaterra AB, 2024)



Figur 37 Föreslagna dagvattenanläggningar inom kv. Filipstadsbacken 1-4. (Novaterra AB, 2024)

NORRA FILIPSTADSBACKEN

Inom kvarteren i norra Filipstadsbacken föreslås att samtliga takytor lutar in mot gårdsytan. Dagvattnet föreslås avledas ytligt mot omgivande naturmark, som i de flesta kvarter kommer vara utanför bjälklag. En ytlig avledning till naturmarken möjliggör infiltration (där det är möjligt), avdunstning samt upptag av växter. Överskottsvatten föreslås samlas upp i en skålning med en brunn i lågpunkt, förslagsvis intill planerade gångvägar. Hårdgjorda gångvägar på gårdsytan (både på bjälklag och utanför) föreslås avvattnas mot närmaste grönyta. Gården är planerad med stor andel grönytor vilka bedöms ha god kapacitet att omhänderta dagvatten från de hårdgjorda ytorna. För de grönytor som är ovan bjälklag får dagvattnet infiltrera och sedan avledas med bjälklagsavvattningen mot anslutningspunkten. För hårdgjorda ytor på förgårdsmark föreslås dagvattnet ledas mot nedsänkta planteringsytor/regnbäddar och skelettjordar. Detta är möjligt för alla hårdgjorda ytor på förgårdsmark med undantag en mindre yta utanför kvarter 2A. Då marken behöver vara hårdgjord och luta ut från byggnaden är det inte möjligt att omhänderta dagvattnet från denna yta inom kvartersmark. Dagvattnet kommer i stället rinna mot gatan, men fördröjningsvolymen kompenseras på gårdsytan. (Structor, 2024)

Föreslagen dagvattenhantering illustreras i Figur 38. Fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån beräknas vara total 74 m³ för området. Kvarter 2A, 2B, förskolan och kvarter 3 planeras att anslutas mot ledningsnät inom Drevvikens tekniska avrinningsområde, och kvarter 1A och 1B mot ledningsnät inom Forsåns tekniska avrinningsområde. (Structor, 2024)



Figur 38 Föreslagna dagvattenanläggningar inom Nordrs kvarter vid norra Filipstadsbacken. (Structor, 2024)

Flöden med föreslagna åtgärder

Resultat från flödesberäkningarna för befintlig situation samt planerad situation med och utan fördröjning enligt åtgärdsnivån sammanfattas i Tabell 15. Flödena har summerats för hela planområdet utifrån uppgifter i denna rapport samt i rapporter för kvartersmarkens utredningar.

Flödesberäkningen för framtida förhållanden med åtgärder har utförts med en förlängd rinntid för att ta hänsyn till den fördröjning som sker i föreslagna dagvattenanläggningar. 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). För 10-årsregn utan klimatfaktor förlängs rinntiden med 26 minuter (total rinntid 36 minuter), för 5-årsregn med klimatfaktor 1,25 förlängs rinntiden med 27 minuter (total rinntid 37 minuter), och för 20-årsregn med klimatfaktor med 8 minuter (total rinntid 18 minuter). Inom den allmänna platsmarken har rinntiden förlängts endast för av ytor som bedömts omfattas av åtgärdsnivån (torgytan).

Inom Drevvikens tekniska avrinningsområde visar resultaten att flödena vid 10-årsregn minskar i framtida situation med ca 35 % relativt idag efter fördröjning i föreslagna anläggningar inom allmän platsmark och kvartersmark. Vid 20-årsregnet beräknas minskningen bli ca 19 %. Ytterligare reducering av flödena kan ske om även föreslagna skelettjordar längs Brattforsgatan anläggs.

Inom Forsåns tekniska avrinningsområde beräknas flödena istället öka relativt idag, vid 10-årsregn med ca 5 %, och vid 20-årsregn med ca 9 %. Flödena kan reduceras om föreslagna skelettjordar längs Filipstadsbacken anläggs.

Tabell 15 Beräknade flöden vid 10-årsregn utan klimatfaktor samt 5- och 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 för befintlig respektive planerad situation med och utan dagvattenåtgärder. Gäller för hela planområdet (allmän plats och kvartersmark)

	10-års flöde exklusive klimatfaktor		20-års flöde inklusive klimatfaktor	
	Drevviken	Forsån	Drevviken	Forsån
Planerad situation	438 l/s	255 l/s	687 l/s	399 l/s
Befintlig situation	379 l/s	209 l/s	594 l/s	333 l/s
	Varaktighet: 36 min Regnintensitet: 102 l/s/ha		Varaktighet: 18min Regnintensitet: 253 l/s/ha	
	Drevviken	Forsån	Drevviken	Forsån
Planerad situation efter fördröjning	243 l/s (-35%)	219 l/s (+5%)	479 l/s (-19%)	364 l/s (+9%)

Föroreningar med föreslagna åtgärder

En summering av beräknad föroreningsmängd från hela planområdet i befintlig samt planerad situation med åtgärder redovisas i Tabell 16. Föroreningsmängderna har summerats för hela planområdet utifrån uppgifter i denna rapport samt i rapporter för kvartersmarkens utredningar.

Följande reningsanläggningar har använts vid beräkningar av föroreningsmängder efter rening i StormTac:

- Kvarter Nättarö och Ornö: torrdamm, skelettjord, makadamdike och kassetmagasin
- Kvarter Tärnö: torrdamm, växtbädd/biofilter, makadamdike och kassetmagasin
- Filipstadsbacken 1-4: växtbäddar/biofilter, makadammagasin, kassetmagasin
- Norra Filipstadsbacken: växtbäddar/biofilter
- Allmän platsmark: växtbäddar/biofilter och skelettjord

Inom Drevvikens tekniska avrinningsområde minskar enligt beräkningarna mängden för samtliga analyserade ämnen efter rening i föreslagna anläggningar. Detta eftersom delar av planerade kvarter byggs på redan hårdgjorda ytor så som parkeringsplatser, från vilka dagvatten idag avleds till recipient utan föregående rening.

Inom Forsåns tekniska avrinningsområde beräknas i stället flera av de analyserade föroreningsmängderna öka, bland annat näringsämnena fosfor och kväve vars halter redan idag överstiger gränsvärdena för god status i recipienten. Att flertalet föroreningar ökar beror på att alla kommande kvarter inom avrinningsområdet planeras på vad som idag klassas som skog/naturmark. Att rena dagvatten till en nivå som motsvarar vad som avges från naturmark är tekniskt mycket svårt/omöjligt, samt kostsamt. Ökningen av fosfor beräknas vara i storleksordningen 0,05 kg/år, vilken kan jämföras med förbättringsbehovet på 70 kg fosfor/år. För att hålla nere näringsläckaget bör mindre näringskrävande växter används på eventuella gröna tak/sedumtak och tillförseln av gödande ämnen minimeras. Gödning bör minimeras även för övriga planteringar och dagvattenläggningar inom området.

Övriga ämnen som beräknas öka är koppar, zink, bly, kadmium, PAH16 och antracen. Koppar och zink härstammar från bland annat korrosion av byggnadsmaterial (takplåt, stuprör, stolpar mm). Bly kommer från bland annat

bromsbelägg, däck och asfalt, och kadmium från färgämnen och erosion av däck och vägbana. PAH16 härstammar från bland annat från bilavgaser, däck och oljeprodukter och antracen från takpapp, färger och ytbeläggningar, både PAH16 och antracen håller dock på att fasas ut.

Med genomtänkta materialval samt sparsam gödsling bedöms att planen kan utföras på sådant sätt att recipienternas status inte försämras. För att ytterligare minska risken för negativ påverkan bör åtgärder genomföras även för delar av allmän platsmark som inte omfattas av stadens åtgärdsnivå, exempelvis genom föreslagna skelettjordar längs Filipstadsbacken.

Tabell 16 Beräknade föroreningsmängder för hela planområdet i befintlig situation och planerad situation med dagvattenåtgärder. Röda siffror indikerar en ökad föroreningsmängd i framtida situation.

Ämne	Enhet	Drevviken			Forsån		
		Bef. situation	Planerad situation med åtgärder	Procentuell förändring	Bef. situation	Planerad situation med åtgärder	Procentuell förändring
Fosfor (P)	kg/år	1,07	0,90	-16%	0,56	0,61	+9%
Kväve (N)	kg/år	18,48	14,30	-23%	8,65	10,54	+22%
Bly (Pb)	kg/år	0,07	0,06	-20%	0,04	0,04	+4%
Koppar (Cu)	kg/år	0,18	0,15	-17%	0,09	0,11	+19%
Zink (Zn)	kg/år	0,38	0,30	-21%	0,17	0,23	+38%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0036	0,0029	-20%	0,0019	0,0023	+25%
Krom (Cr)	kg/år	0,09	0,07	-24%	0,05	0,05	-2%
Nickel (Ni)	kg/år	0,05	0,04	-22%	0,03	0,03	+5%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0005	0,0004	-27%	0,0003	0,0003	-1%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	359	270	-25%	199	186	-6%
Olja	kg/år	7,37	5,37	-27%	3,71	3,70	-0%
PAH16	kg/år	0,0024	0,0015	-38%	0,0008	0,0061	+12%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0010	0,0006	-37%	0,0001	0,0001	-4%
Antracen (ANT)	kg/år	0,0001	0,0001	-9%	0,0001	0,0001	+5%
PDBE 47	kg/år	0,0000013	0,0000011	-16%	0,0000010	0,0000009	-3%
PBDE 99	kg/år	0,0000016	0,0000014	-16%	0,0000013	0,0000012	-3%
PBDE 209	kg/år	0,0001	0,00009	-14%	0,0001	0,0001	-3%
TBT	kg/år	0,000012	0,000010	-15%	0,0000094	0,0000091	-3%

Bilaga

Reningseffekter i dagvattenanläggningar som använts till beräkning av föroreningar efter rening i StormTac redovisas nedan.

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

Reningseffekter (%) – Växtbäddar/biofilter södra torgytan

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	PBDE47	PBDE99	PBDE209	TBT
Uträknat	20	14	61	21	61	72	32	58	37	33	51	72	62	37	37	37	37	37
Absolut osäkerhet (+/-)	22	6.0	5.4	5.5	3.2	29	36	26	14	3.9	7.1	12	42	33	140	140	140	140
Relativ osäkerhet (%)	110	44	8.8	27	5.2	41	110	44	38	12	14	17	67	90	380	380	380	380

Reningseffekter (%) - Växtbäddar/biofilter norra torgytan

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	PBDE47	PBDE99	PBDE209	TBT
Uträknat	31	24	67	33	67	72	37	61	43	37	57	77	62	43	43	43	43	43
Absolut osäkerhet (+/-)	35	11	5.9	8.9	3.5	29	42	27	16	4.4	7.9	13	42	39	160	160	160	160
Relativ osäkerhet (%)	110	44	8.8	27	5.2	41	110	44	38	12	14	17	67	90	380	380	380	380

Reningseffekter (%) - Skelettjord Brattforsgatan

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT	PBDE47	PBDE99	PBDE209	TBT
Uträknat	44	59	66	68	72	71	79	66	44	59	82	63	63	43	43	43	43	43
Absolut osäkerhet (+/-)	0	62	15	24	2.5	43	20	28	15	12	30	11	42	39	160	160	160	160
Relativ osäkerhet (%)	0	110	23	35	3.5	61	25	43	33	20	36	17	67	90	380	380	380	380

Referenser

- Boverket. (2024). Hämtat från Att följa miljö kvalitetsnormer i detaljplanering:
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lamplighetsbedomning/mkn/vattenrelaterade-mkn/vattenforvaltningen/folja/>
- Geoteknologi. (2024). *PM Geoteknik Filipstadsbacken planeringsunderlag*.
- Golder Associates AB. (2021). *Filipstadsbacken Miljöteknisk markundersökning*.
- Hedenvind Projekt AB. (2024). *Miljöteknisk markundersökning, Brattforsgatan, del av Nåttarö 1, Ekerö 7, Tärnö 1 och Farsta 2:1*.
- Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län. (2018).
Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall.
- Novaterra AB. (2024). *Dagvattenutredning delområde 1 Filipstadsbacken kv 1-4*.
- Novaterra AB. (2024). *Dagvattenutredning delområde 2 Kv Nåttarö och Kv Ornö*.
- Novaterra AB. (2024). *Dagvattenutredning delområde 2 Tärnö kv 1-3*.
- Ramboll. (2024). *PM Skyfallsutredning Filipstadsbacken*.
- Ramboll. (2024). *Skyfallsmodellering Grenå 4*.
- Stockholms stad. (2017). *Växtbäddar i Stockholms stad - en handbok 2017*.
- Stockholms stad, Haninge kommun, Huddinge kommun, Tyresö kommun, Stockholm vatten och avfall, Tyresås vattenvårdsförbund. (2021).
Drevviken. Lokalt åtgärdsprogram, fakta och åtgärdsbehov, på väg mot god vattenstatus.
- Stockholms stad, Huddinge kommun, Stockholm vatten och avfall, Tyresås vattenvårdsförbund. (2020). *Magelungen och Forsån. Lokalt åtgärdsprogram, fakta och åtgärdsbehov, på väg mot god vattenstatus*.
- Structor. (2024). *PM Skyfall och dagvatten Filipstadsbacken Farsta*.
- Svenskt Vatten. (2019). *Publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- WSP. (2021). *Naturvärdesinventering och trädinventering Filipstadsbacken*.