



Stockholms
stad

Förenklad dagvattenutredning Barnhuset 26, Norrmalm

stockholm.se

| | |
|---|---|
| Uppdragsnr: 30052609 | FÖRENKLAD DAGVATTENUTREDNING BARNHUSET 26 |
| Daterad: 2023-01-23 | |
| Reviderad: 2024-03-15 | |
| Handläggare: Moa Hamré Granskare: Caroline Hansson | |

RAPPORT

FÖRENKLAD DAGVATTENUTREDNING BARNHUSET 26

KONSULT/KONTAKT

Sweco
Dagvatten och klimatanpassning
Gjörwellsgatan 22
112 60 Stockholm
Växel: 08-6956000
Org. nr. 556767-9849
www.sweco.se
info@sweco.se



BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Fastighetsaktiebolaget Folkets Hus i Stockholm
Johan Brycker



Sammanfattning

Sweco har fått i uppdrag att utföra en förenklad dagvattenutredning för ombyggnation av en befintlig byggnad på fastigheten Barnhuset 26. Fastighetsägaren för Barnhuset 26 önskar flytta ut fasaden mot Barnhusgatan, ersätta fläktrum på taket med en ny restaurangdel och takbar, samt glasa in terrassen mot gården. Då planförslaget endast avser en mindre ombyggnation behöver inte åtgärdsnivån tillämpas. Planen ska dock följa stadens dagvattenstrategi samt redovisa att planens genomförande inte bidrar till en försämring av miljö kvalitetsnormerna i vattenrecipienterna.

Planområdet ingår i både Mälaren-Ulvsundasjöns samt Strömmens Tekniska avrinningsområden. Strömmens ekologiska status är otillfredsställande och kemisk status uppnår ej god nivå. Mälaren-Ulvsundasjöns ekologisk status är otillfredsställande och kemisk status uppnår ej god nivå.

Fastigheten består idag av en byggnad vars tak består av koppartak, plåttak, planteringar samt stenläggning. Framför entrén längs Barnhusgatan består marken av hårdgjord yta. Ytavrinningen på taket sker idag via brunnar som leder vattnet invärtes byggnaden innan det leds ut till serviserna på Wallingatan och Barnhusgatan. I planerad situation minskar reducerad area något främst p.g.a ökad yta med planteringar och därmed minskar flödet något från befintlig situation till planerad situation. Eftersom projektet inte behöver följa stadens åtgärdsnivå utan enbart förhålla sig till stadens dagvattenpolicy (om att inte försämrade och helst förbättra situationen) anses fördröjningsåtgärd inte nödvändig då områdets hårdgöringsgrad minskar med förslag på ombyggnation.

Beräkningarna visar att belastningen minskar från utredningsområdet för samtliga ämnen utan föreslagna renings- och fördröjningsåtgärder utom för fosfor och koppar. Fosfor ökar marginellt p.g.a. ökad planteringsyta om 103 m² medan kopparnivåerna i dagvattnet ökar p.g.a. tillkommande koppartak om 131 m².

Föreslagna dagvattenåtgärder är i första hand en filteranläggning inne i byggnaden för att främst rena koppar från koppartaken. Denna anläggning anses kunna rena tillräckligt med koppar för att inte försämrade möjligheten att uppnå MKN jämfört med befintlig situation. Om en filteranläggning inte kan anläggas föreslås rening i planteringsytorna på terrassen. Dessa planteringar anses därmed kunna rena tillräckligt med koppar och fosfor för att inte försämrade möjligheten att uppnå MKN jämfört med befintlig situation. Huruvida dessa två åtgärdsåtgärder är tekniskt möjliga kräver dock vidare utredning.

Gällande skyfall anses föreslagen exploatering inte försämrade för nedströmsliggande fastigheter då andel hårdgjord yta minskar något. De flödesstråk och lågpunkter som finns kring fastigheter anses inte heller orsaka risk för översvämning på fastigheten. Därmed anses det inte behövas utföras några åtgärder för att hantera skyfall ur dessa aspekter men ett bräddutlopp kan anläggas mot Barnhusgatan för att förbättra avledningen av takvattnet vid ett skyfall.

Innehåll

| | |
|--|----|
| Sammanfattning | 3 |
| Innehåll | 4 |
| 1. Inledning | 5 |
| 2. Underlag och tidigare utredningar | 6 |
| 3. Riktlinjer för dagvattenhantering | 6 |
| STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering | 7 |
| 4. Områdesbeskrivning | 7 |
| 4.1 Recipienter | 7 |
| Mälaren- Ulvsundasjön | 7 |
| Strömmen | 7 |
| Lokalt åtgärdsprogram | 8 |
| 4.2 Markförutsättningar | 8 |
| 4.3 Befintlig och planerad markanvändning | 9 |
| 5. Avrinningsområden och avvattningsvägar | 10 |
| 5.1 Ytliga avrinningsområden | 10 |
| 5.2 Tekniska avrinningsområden | 12 |
| 6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov | 17 |
| 6.1 Flöden | 17 |
| 7. Föroreningar | 18 |
| 8. Översvämningsrisker | 21 |
| 9. Övriga relevanta förutsättningar | 21 |
| Steg 2 Förslag på dagvattenhantering | 22 |
| 10. Förslag på dagvattenhantering | 22 |
| 10.1 filteranläggning invändigt byggnaden | 22 |
| 11. Hantering av skyfall | 24 |
| 12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen | 24 |
| 13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark | 25 |
| 14. Referenser | 25 |
| Bilaga 1. Byggnadsprofil med våningsplan | 26 |

1. Inledning

Sweco har fått i uppdrag att utföra en förenklad dagvattenutredning för ombyggnation av en befintlig byggnad på fastigheten Barnhuset 26 med mindre konsekvenser utifrån Stockholms Stads checklista för dagvattenutredningar. Fastighetsägaren för Barnhuset 26 önskar flytta ut fasaden mot Barnhusgatan, ersätta fläktrum på taket med en ny restaurangdel och takbar, samt glasa in terrassen mot gården. Då planförslaget endast avser en mindre ombyggnation följer utredningen Stockholms stads mall för förenklade dagvattenutredningar och enligt *Projektplanering 20221114* behöver inte åtgärdsnivån tillämpas. Planen ska dock följa stadens dagvattenstrategi samt redovisa att planens genomförande inte bidrar till en försämring av miljö kvalitetsnormerna i vattenrecipienterna. Det ska också redovisas att exploateringen av området inte leder till att Mälaren Ulvsundasjön samt Strömmen belastas med föroreningar från planområdet i sådan utsträckning att ickeförsämringskravet bryts eller att normerna på sikt riskerar att inte kunna följas.

2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har använts för utredningen:

- 2021-12301 Miljö och hälsounderlag Barnhuset 26
- 2021-12301-11 Barnhuset 26, bb 9303976_2_6
- Projektplanering 20221114
- Checklista-f till förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark som del av detaljplan (Stockholms stad)

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Det finns ett antal riktlinjer och dokument som är styrande vid planering av dagvattenhanteringen för kvarteret. Vid alla om- eller nybyggnationer samt vid åtgärder i befintliga miljöer inom Stockholm stad ska Stockholms stads dagvattenstrategi tillämpas (Stockholms stad, 2015). Strategin har som syfte att utveckla hanteringen av dagvatten på ett hållbart sätt och i förlängningen möjliggöra för recipienterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna, MKN. Strategin bygger på lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) på kvartersmark och allmän platsmark med vidare transport i en samlad avledning. Målen för en hållbar hantering av dagvatten är att:

- Skapa en förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten genom
 - åtgärder vid källan, för att undvika föroreningar
 - lokala dagvattenlösningar
 - rening i anläggningar som samlar vatten
 - fokus på ytor med höga koncentrationer av föroreningar
 - skyddsanordningar, vid risk för olyckor med utsläpp av skadliga ämnen
- Erhålla en robust och klimatanpassad dagvattenhantering genom att -
 - öka genomsläppliga ytor
 - dagvattnet fördröjs och omhändertas lokalt innan avledning
 - anpassa dagvattensystemen
 - identifiera sekundära avrinningsvägar
- Dagvattnet används som en resurs och skapar värden för staden genom att
 - enkla och kostnadseffektiva lösningar tillämpas
 - dagvatten används för bevattning
 - dagvattenlösningar integreras i stadsmiljön
 - dagvattenlösningar utgör attraktiva inslag i stadsmiljön
- Genomföra dagvattenlösningar ur ett miljömässigt och kostnadseffektivt perspektiv där
 - processen är tydlig och samverkan främjas
 - hänsyn tas till avrinningsområden
 - lösningarna uppfyller sin funktion
 - strategins mål och principer återspeglas i kraven som ställs på olika aktörer

Utöver riktlinjerna som anges i Stockholms stads dagvattenstrategi följer utredningen även anvisningar enligt Stockholms stads checklista för dagvattenutredningar (Stockholm stad, 2017).

Åtgärdsnivån enligt dokumentet Dagvattenhantering gäller vid ny- och större ombyggnation (Stockholms stad, 2016). Åtgärdsnivån gäller därför inte för

denna mindre ombyggnation enligt *Projektplanering 20221114*. Utredningen ämnar dock göra det mesta möjliga utifrån projektets omfattning.

STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

Utredningsområdet utgörs av tillbyggnaden på fastigheten Barnhuset 26 samt ändring av taket på befintlig byggnad. Fastigheten ligger på Barnhusgatan samt Wallingatan i Stockholm.

4.1 RECIPIENTER

Planområdet ingår i både Mälaren-Ulvsundasjöns samt Strömmens Tekniska avrinningsområden. Mälaren-Ulvsundasjön samt Strömmen är vattenförekomster enligt EU:s vattendirektiv, vilket innebär att det finns miljö kvalitetsnormer som ska uppfyllas för vattenförekomsterna.

Mälaren- Ulvsundasjön

Ekologisk status: Otillfredsställande

Kemisk status: Uppnår ej god

Kvalitetskrav:

Måttlig ekologisk status till 2027

God kemisk ytvattenstatus

Den ekologiska statusen bedöms som otillfredsställande p.g.a. morfologiska förändringar och kontinuitet. Miljökonsekvenstyperna övergödning och miljögifter har bedömts till måttlig status. Kvalitetsfaktorn *växtplankton* (klorofyll a) är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning och resulterar i måttlig status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) som har måttlig status. Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i vattenförekomsten är måttlig. Ämne som inte uppnår god status: koppar och Icke-dioxinlika PCB:er. (VISS, 2023).

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), kadmium (Cd), bly (Pb), antracen, tributyltenn (TBT) samt de över allt överskridande ämnena Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för PFOS, Cd, Pb, antracen och TBT som gör att god kemisk status alltså inte uppnås i vattenförekomsten (VISS, 2023).

STRÖMMEN

Ekologisk status: Otillfredsställande

Kemisk status: Uppnår ej god

Kvalitetskrav:

Otillfredsställande ekologisk status 2039

God kemisk ytvattenstatus

Den ekologiska statusen har bedömts till otillfredsställande och baseras på miljökonsekvenstyperna Övergödning, Miljögifter, Morfologiska förändringar och kontinuitet samt Flödesförändringar, där övergödning styr. Kvalitetsfaktorn *växtplankton* (klorofyll a) är utslagsgivande med avseende på

miljökonsekvenstyp övergödning och resulterar i otillfredsställande status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalhalter av kväve och fosfor sommartid) som har dålig status. Miljökonsekvenstypen Miljögifter uppnår inte god status. Utslagsgivande har varit bedömningen av parametrarna icke-dioxinlika PCB:er, koppar och zink.

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, fluoranten, kadmium (Cd), bly (Pb), tributyltenn (TBT) och de över allt överskridande ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för PFOS, antracen, fluoranten, Cd, Pb och TBT som gör att god kemisk status alltså inte uppnås i vattenförekomsten (VISS, 2023).

LOKALT ÅTGÄRDSPROGRAM

Denna detaljplan berörs av lokalt åtgärdsprogram (LÅP) för både Mälaren-Ulvsundasjön samt Strömmen. Åtgärdsprogrammet för Mälaren-Ulvsundasjön är framtaget, men det för Strömmen är under framtagande. Åtgärderna för Mälaren-Ulvsundasjön ligger nedströms fastigheten och bedöms därmed inte påverka planens genomförande.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

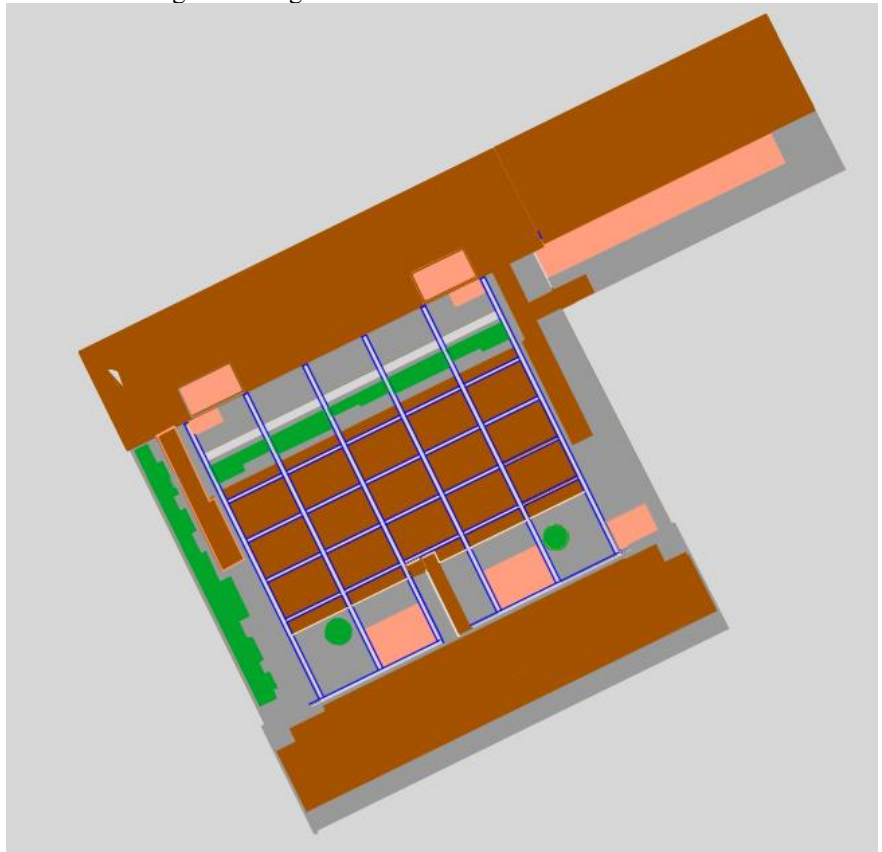
Inom planområdet finns det idag potentiellt förorenad mark enligt länsstyrelsens kartläggning. Samtliga markerade områden i Figur 1 utgörs av grafiska verksamheter. Grafiska verksamheter använder sig av tungmetaller och lösningsmedel som kan leda till föroreningar i mark och vatten. Verksamheterna kan även ha använt sig av klorerande lösningsmedel som är svårnedbrytbara och därmed kan leda till omfattande påverkan under en längre tid (2021–12301 Miljö och hälsounderslag Barnhuset 26). Utifrån ombyggnationens natur med enbart mindre tillbyggnad av entrén på marknivå under befintligt tak och de åtgärder som föreslås enbart placeras på taket eller invärtes byggnaden, anses mark- och grundvattenföroreningar samt geologiska och hydrogeologiska förutsättningar inte påverka planen.



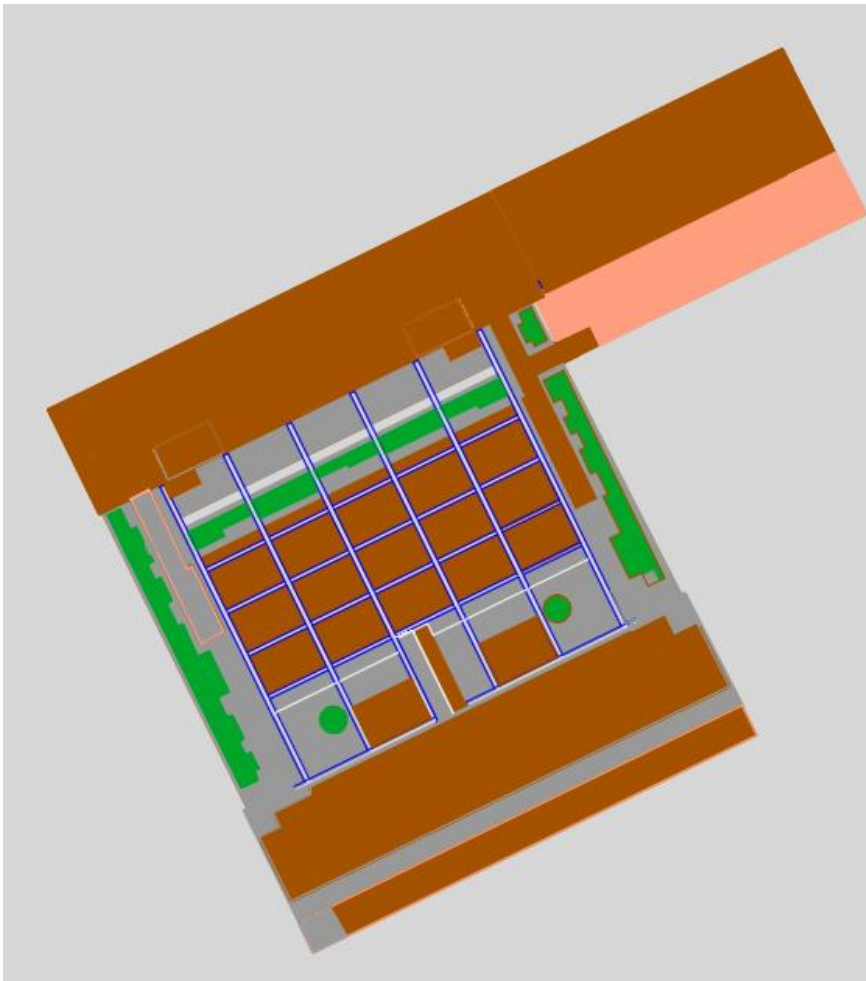
Figur 1. Risk markföroreningar där riskklassningen E innebär ej riskklassad och riskklass 4 innebär lite risk (länsstyrelsens WMS). Planområdet är markerat med grönt.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Fastigheten består idag av en byggnad vars tak består av koppertak, plåttak, planteringar samt stenläggning. Framför entrén längs Barnhusgatan består marken av hårdgjord yta. Befintlig markanvändning visas i Figur 2 och planerad markanvändning visas i Figur 3.



Figur 2. Befintlig markanvändning. Bruna ytor är koppertak, gråa ytor är stenläggning, rosa ytor är plåttak och gröna ytor är plantering.



Figur 3. Planerad situation där bruna ytor är koppartak, rosa ytor plåttak, gråa ytor stenläggning och gröna ytor planteringar.

Byggnaden sett i profil med de olika våningsplanen visas i Bilaga 1.

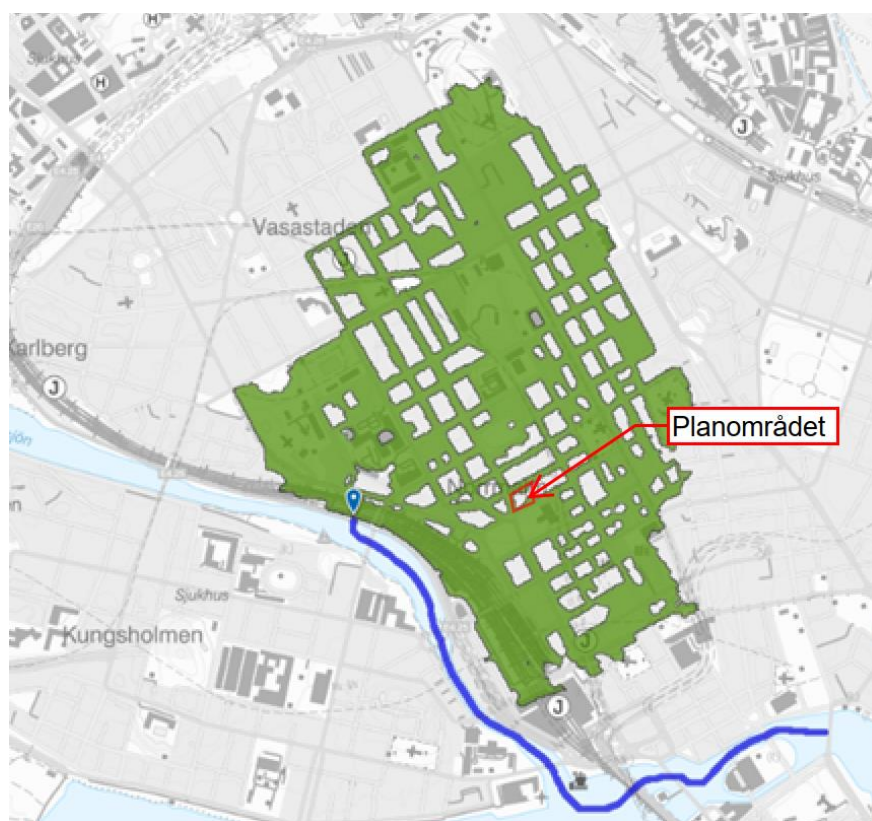
Ombyggnationen avser tillbyggnad av entrén på Barnhusgatan samt tillkommande koppartak, tillkommande planteringar på takterrassen samt tillbyggnad på taket. Även då koppartak bör undvikas p.g.a. kopparföreningarna som släpps kommer det tillkomma koppartak. Detta då ombyggnaden ska göras varsamt utifrån byggnadens karaktärsdrag och i vissa fall också återställas till originalutförande under ombyggnaden. Att utföra t.ex. utbyggda fläktrum i ett annat material än koppar har inte bedömts möjligt på grund av antikvarisk hänsyn.

Fastigheten och byggnaden angränsar till byggnader i öst och väst. I norr går byggnaden vid fasadgräns som löper längs Wallingatan.

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTliga AVRINNINGSOMRÅDEN

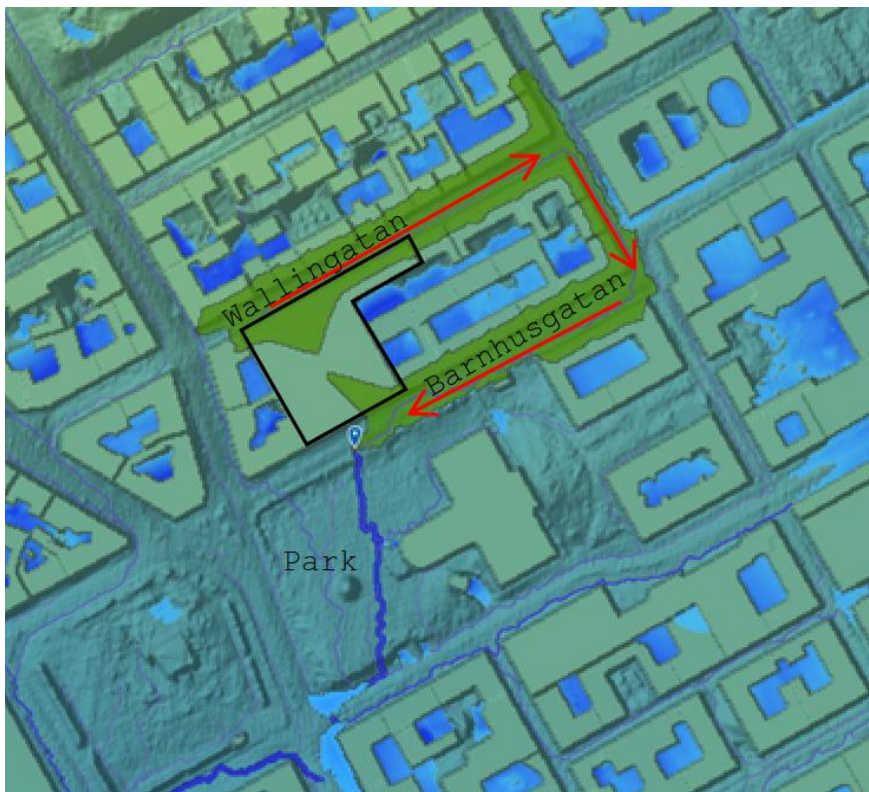
Det naturliga avrinningsområdet som täcker kvarteret är ca 1,4 km³ stort. Avrinningsområdet är markerat grönt i Figur 4.



Figur 4. Naturliga avrinningsområdet (grön yta) som mynnar i Barnhusviken och Klara sjö.

Ytlig avrinning på gatorna runt planområdet sker från Vallingatan i nordöstlig riktning ned på Barnhusgatan i sydvästlig riktning innan vattnet rinner vidare ned mot parken på södra sidan av Barnhusgatan. Avrinningsområdet är enbart 1 ha stort. Vattnet rinner sedan vidare ned mot Barnhusviken och Klara sjö väster om planområdet (Figur 5).

Ytavrinningen på taket sker via brunnar som leder vattnet invärtes byggnaden innan det leds ut till serviserna på Vallingatan och Barnhusgatan och redovisas mer ingående i nästa kapitel.



Figur 5. Ytlig avrinning (röda pilar) inom och i angränsning till kvarteret (svart markering). Grön yta visar avrinningsområdet till knappålens placering. Bakgrundskartan visar befintlig höjd. Källa: SCALGO Live.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

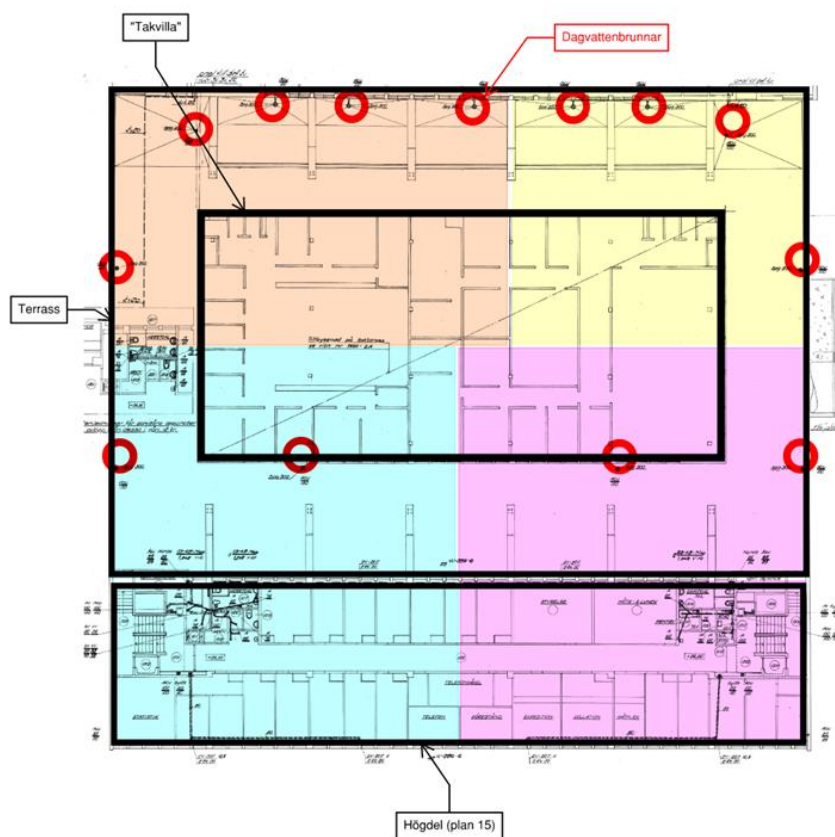
Planområdet ingår i både Mälaren-Ulvsundasjöns samt Strömmens Tekniska avrinningsområden (Figur 6). Enligt karta över tekniska avrinningsområden går delar av dagvattnet från planområdet till det kombinerade ledningsnätet vidare till Henriksdals reningsverk. Efter rening släpps vattnet ut i Strömmen. Resterande dagvatten går enligt SVOA:s karta i dagvattenledningar direkt till Mälaren-Ulvsundasjön (2021-12301 Miljö och hälsounderlag Barnhuset 26).



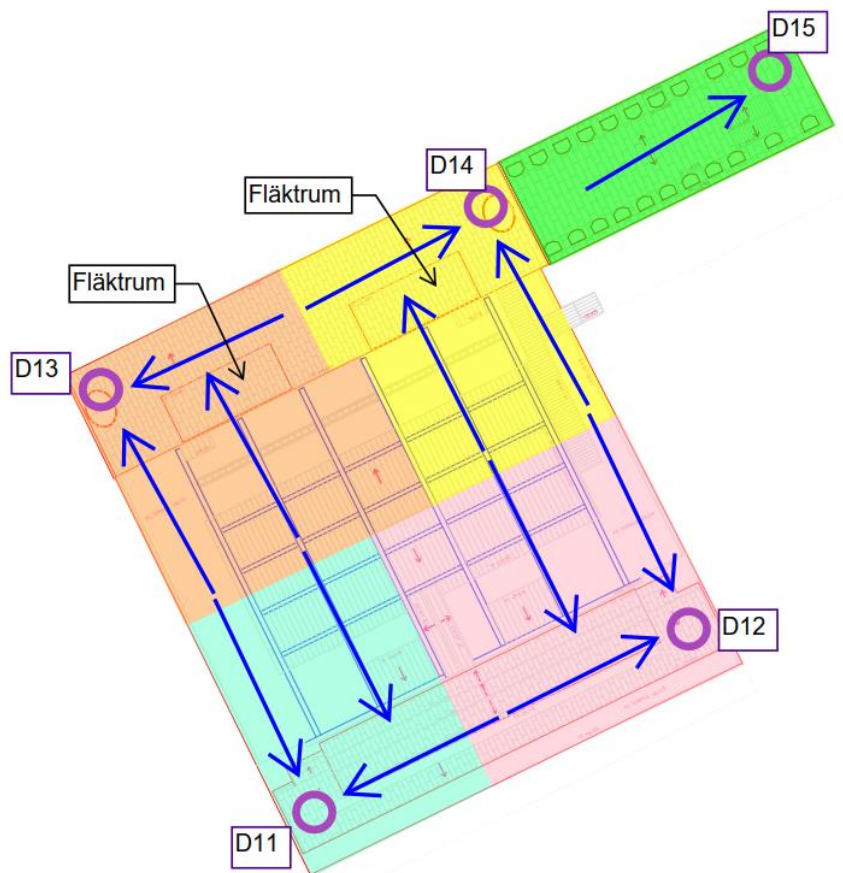
Figur 6. Tekniska avrinningsområden där Mälaren-Ulvsundasjön visas i brunt och Strömmen visas i rött (SVOA, 2017). Planområdet är markerat i grönt.

Avvattningen från taket och invändigt byggnaden redovisas i Figur 7 med placering av takdagvattenbrunnar och i Figur 8 med placering av invändiga dagvattenstammar samt i följande lista:

- Inga stuprör längs någon av huvudfasaderna, varken mot gata eller gård.
- Vatten från taket på volymen mot Barnhusgatan (områden i turkost och lila/rosa i Figur 7 och Figur 8) leds ner via hängrännor och stuprör till terrassen på plan 14 där det via brunnar leds in invändigt.
- Vatten från fläktrummen (markerade i Figur 8) på taken mot Wallingatan leds via stuprör ner på taket som sedan leds invändigt.
- Vatten från taket på Markeliusvåningen (benämns som Takvilla i Figur 7) leds via stuprör ner till brunnar i terrassen, som leds invändigt ovan kongresshall.
- Fem invändiga dagvattenstammar i respektive hörn av byggnaden (lila cirklar i Figur 8)
- Servisledningar på plan 3 och plan 5, Entréplan 4 respektive 6 (Barnhusgatan / Wallingatan)



Figur 7. Placering av takdagvattenbrunnar (röda cirklar) där färglagda ytor motsvara ungefär vilka ytor som avleds till vilken brunn. Ombyggnad och tillbyggnad på taket till hotell inkl. några passager som gjorts i senare skede syns ej i utklippet. Se även motsvarande färglagda ytor i nästa figur.



Figur 8. Placering av dagvattenstammar och vilka ytor som är kopplade till respektive stam.

Det invändiga ledningsnätets befintliga kapacitet redovisas i Tabell 1. Ledningarna har en kapacitet om 18 l/s vilket motsvarar ungefär strax under ett 10-årsregn.

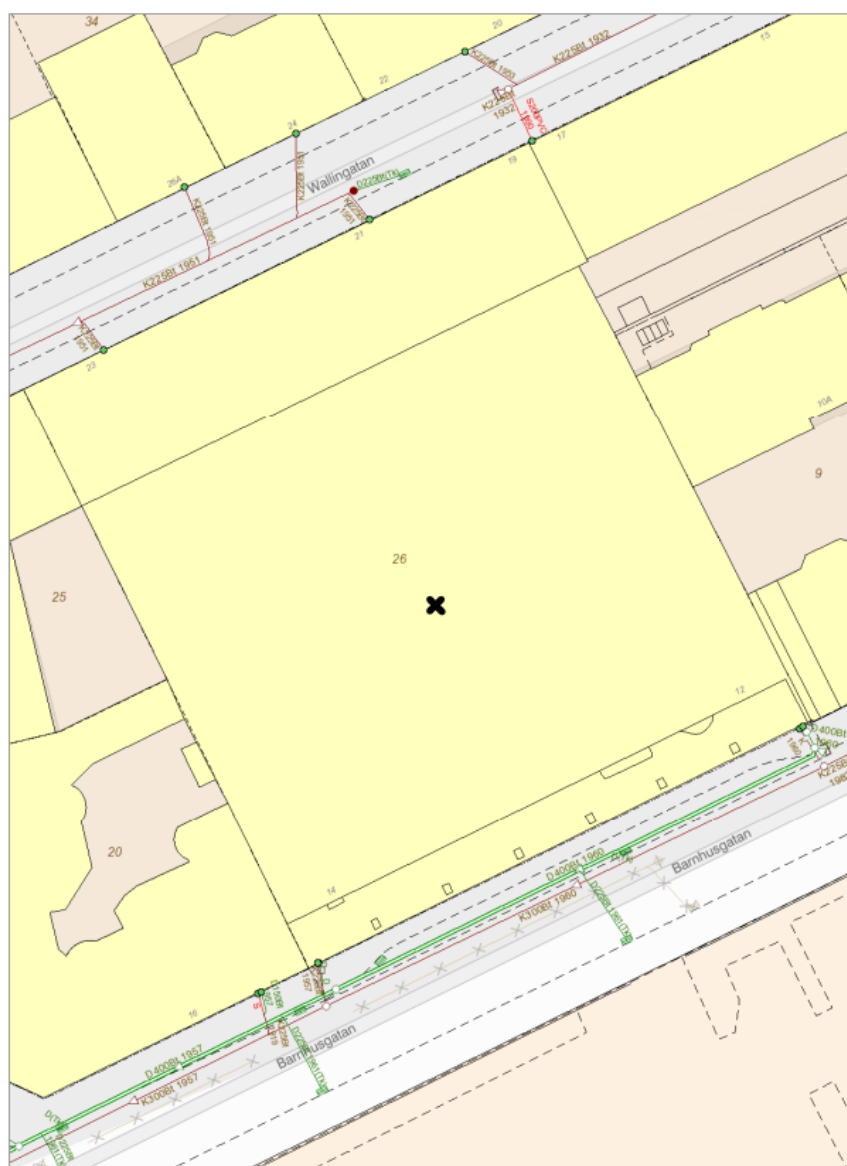
Tabell 1. Dimensioner för befintligt dagvattenledningsnät inom fastigheten inkl. preliminära, ungefärliga flöden. Källa: Bengt Dahlgren AB, 2022-12-22)

| Beteckning | Takyta (ungefärlig, m ²) | Normalflöde (l/s) | Servis - Befintlig dimension och material | Servis - Ny dimension och material |
|------------|--------------------------------------|-------------------|---|---|
| D11 | 900 | 18 | 225 | Befintlig ledning bevaras |
| D12 | 900 | 18 | 225 | Befintlig ledning bevaras |
| D13 | 900 | 18 | 225 Btg (kombi) | Ny ledning till servis i gata, ca PE 160 |
| D14 | 900 | 18 | 225 Btg (kombi) | Ny ledning till servis i gata, ca PE 1250 |
| D15 | 400 | 8 | 150 | Befintlig ledning bevaras |

Anslutningspunkter på Wallingatan till kombinerat ledningsnät (D225) och på Barnhusgatan till dagvattenledningar (D400) visas i Figur 9. Det antas att dagvattenstammarna D14 och D15 leds till anslutningspunkter på Wallingatan som leder vattnet till Strömmens tekniska avrinningsområde

vilket motsvarar 27 % av takytans vatten. Resterande andel antas ledas till Mälare-Ulvsundasjöns tekniska avrinningsområde (se Figur 6, Figur 8 och Figur 9).

SVOA meddelar att de inte har information om vilken återkomsttid ledningsnätet har dimensionerats för. SVOA meddelar också att de har indikationer på kapacitetsproblem i det kombinerade ledningsnätet som fastigheten ansluter till (mejl från SVOA 2023-01-05). Då ledningarna är från 1951 på Wallingatan och 1957 och 1960 på Barnhusgatan samt utifrån dimensionerna kan det vara möjligt att ledningsnätet enbart är dimensionerat för ett 5-årsregn. Enligt P110 så ska ledningar i tät bebyggelse hantera ett 10-årsregn och därför utgår denna utredning ifrån att ledningarna är dimensionerade för ett 10-årsregn. I och med ombyggnationen förväntas flödet inte förvärras jämfört med dagens läge.



Figur 9. Dagvattenledningar (D) visas som gröna linjer, kombinerade ledning (K) visas som bruna linjer och anslutningspunkter visas som gröna cirklar på Barnhusgatan och Wallingatan. Källa: SVOA

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1 FLÖDEN

Beräkning av flöden genomfördes med dagvatten- och recipientmodellen StormTac, version 22.4.1. Indata till modellen är kartlagd markanvändning inom kvarteret (se Tabell 2 och Tabell 3) och en årsmedelnederbörd på 600 mm. Markanvändningen för befintlig och planerad situation karterades utifrån tillgängligt underlag och allmänna karttjänster.

Avrinningskoefficienten för planteringarna på taket utgår från Gröna Takhandbokens rekommendationer (Grönatakhandboken 2021) samt utifrån hur djupa planteringslådorna är idag och kommer kunna bli i planerad situation utifrån kommunikation med A (Matilda Schuman 2023-01-03). Avrinningskoefficienten för stenläggning sattes till något mindre avrinningskoefficient om 0,85 än 0,9 som är standard för takyta.

Tabell 2. Markanvändning och avrinningskoefficienter för befintlig situation.

| Befintlig markanvändning | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) |
|--------------------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| Koppartak | 0,271 | 0,9 | 0,244 |
| Plåttak | 0,013 | 0,9 | 0,012 |
| Plantering | 0,013 | 0,4 | 0,005 |
| Stenläggning | 0,147 | 0,85 | 0,125 |
| Total | 0,444 | | 0,385 |

Tabell 3. Markanvändning och avrinningskoefficienter för planerad situation.

| Planerad markanvändning | Area (ha) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (ha) |
|-------------------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| Koppartak | 0,284 | 0,9 | 0,255 |
| Plantering | 0,024 | 0,4 | 0,009 |
| Stenläggning | 0,136 | 0,85 | 0,116 |
| Total | 0,444 | | 0,381 |

Tabell 2 och Tabell 3 har använts som underlag till att beräkna flöden. Flödesberäkningar har gjorts för det dimensionerande flödet enligt Svenskt Vattens P110 vilket innebär ett 10-årsflöde. Dessa flöden har beräknats inklusive klimatfaktor 1,25. Rinnsträckan har beräknats till 60 m och varaktigheten till 10 min. Se Tabell 4 för resultatet av flödesberäkningarna och hur stor den procentuella ökningen är. Flödesberäkningarna visar att flödet minskat för planerad situation vid ett 10-årsregn vilket beror på minskad hårdgöring (och därmed reducerad area) mellan befintlig och planerad situation. För dimensionerande flöde inklusive klimatfaktor blir det ingen skillnad mellan befintlig och planerad situation vilket beror på att skillnaden är så pass lite att det inte framkommer när flödestalet avrundas.

Tabell 4. Flöden som ska beräknas för befintlig respektive planerad situation. Ett 10-årsregn är vald som dimensionerande återkomsttid.

| | 10-årsflöde exklusive klimatfaktor | Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor |
|---------------------|------------------------------------|--|
| Befintlig situation | 88 | 110 |
| Planerad situation | 87 | 110 |
| Minskning (%) | 1 % | 0 % |

7. Föroreningar

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet genomfördes med dagvatten- och recipientmodellen StormTac, version 22.4.1. Indata till modellen är kartlagd markanvändning inom fastigheten och nederbörd (se Tabell 2 och Tabell 3). I StormTac tilldelas varje markanvändning specifika schablonvärden för föroreningshalter.

För koppartak har schablonhalter för markkategorin Takyta använts med justeringen att kopparhalten ökades från 22 till 3000 µg/l enligt StormTacs guide. För stenläggning användes schablonhalter för markkategorin takyta. För planteringarna användes schablonhalter för markkategorin gröna tak.

Föroreningshalterna utgör årsmedelvärden och baseras på flödesproportionell provtagning under minst flera månader och vanligen upp till ett eller flera år. Då resultaten bygger på beräkning med hjälp av schablonvärden ska siffrorna inte ses som exakta utan som en indikation på storleksordningen.

Beräkningar av föroreningspåverkan för befintlig och planerad situation redovisas i Tabell 5 och Tabell 6. Halter och mängder av föroreningar som uppskattas förekomma i dagvattnet från kvartersmarken har beräknats på årsbasis för befintlig och planerad situation. Beräkningarna visar att belastningen minskar från utredningsområdet för samtliga ämnen utan föreslagna renings- och fördröjningsåtgärder utom för fosfor och koppar. Fosfor ökar p.g.a. ökad planteringsyta om 103 m² medan kopparnivåerna i dagvattnet ökar p.g.a. tillkommande koppartak om 131 m². Det uppskattas att 27 % av takytans vatten leds till Strömmens tekniska avrinningsområde och resterande del till Mälaren-Ulvsundasjön tekniska avrinningsområde.

Tabell 5. Föroreningsmängder (kg/år) för befintlig situation och planerad situation utan dagvattenåtgärder. Gråmarkerade värden visar de ämnen det sker en ökning för efter planerad exploatering.

| Ämne | Befintlig situation (kg/år) | Planerad situation utan dagvattenåtgärder (kg/år) |
|------------------------------------|-----------------------------|---|
| Fosfor (P) | 0,14 | 0,15 |
| Kväve (N) | 4,2 | 4,1 |
| Bly (Pb) | 0,012 | 0,011 |
| Koppar (Cu) | 4,4 | 4,6 |
| Zink (Zn) | 0,19 | 0,18 |
| Kadmium (Cd) | 0,0015 | 0,0015 |
| Krom (Cr) | 0,028 | 0,027 |
| Nickel (Ni) | 0,011 | 0,011 |
| Kvicksilver (Hg) | 0,0000075 | 0,0000075 |
| Suspenderad substans (SS) | 52 | 51 |
| Olja | 0 | 0 |
| PAH16 | 0,0010 | 0,0010 |
| Benso(a)pyren (BaP) | 0,000024 | 0,000024 |
| Antracen (ANT) | 0,000024 | 0,000023 |
| Polybromerade difenyleterar (PBDE) | 0,00013 | 0,000013 |
| Tributylenn (TBT) | 0,0000049 | 0,0000048 |
| PCB 28 | 0,000054 | 0,000053 |

Tabell 6. Beräknade föroreningshalter (µg/l) från planområdet för befintlig och planerad situation utan åtgärder. Gråmarkerade värden visar de ämnen det sker en ökning för efter planerad exploatering.

| Ämne | Befintlig situation (µg/l) | Planerad situation utan dagvattenåtgärder (µg/l) |
|------------------------------------|----------------------------|--|
| Fosfor (P) | 56 | 60 |
| Kväve (N) | 1600 | 1600 |
| Bly (Pb) | 4,7 | 4,6 |
| Koppar (Cu) | 1700 | 1900 |
| Zink (Zn) | 75 | 74 |
| Kadmium (Cd) | 0,60 | 0,60 |
| Krom (Cr) | 11 | 11 |
| Nickel (Ni) | 4,2 | 4,2 |
| Kviksilver (Hg) | 0,0030 | 0,0030 |
| Suspenderad substans (SS) | 21 000 | 20 000 |
| Olja | 0 | 0 |
| PAH16 | 0,41 | 0,41 |
| Benso(a)pyren (BaP) | 0,0096 | 0,0095 |
| Antracen (ANT) | 0,0093 | 0,0093 |
| Polybromerade difenyleterar (PBDE) | 0,0051 | 0,0051 |
| Tributyltenn (TBT) | 0,0019 | 0,0019 |
| PCB 28 | 0,021 | 0,021 |

8. Översvämningssrisker

Skyfallsmodellering för Stockholms stad visar att det idag finns flödesstråk samt lågpunkter i anslutning till planområdet vid ett kraftigt skyfall (Figur 10). Lågpunkter i anslutning till fastigheten finns främst på Wallingatan med en mindre utbredning och ett vattendjup upp till 30 cm samt några mindre lågpunkter på innergårdarna på intilliggande fastigheter. Dessa lågpunkter anses inte utgöra någon en risk för fastigheten.

Rinnvägen längs Wallingatan visar ett lågt flöde och anses därför inte utgöra en risk. Rinnvägen längs Barnhusgatan rinner från östra delen av gatan och viker av framför fastigheten ned mot parken på södra sidan av Barnhusgatan. Rinnvägen har dessutom ett mindre tillrinningsområde och anses därmed inte utgöra en risk för fastigheten.

Vid skyfall bräddar takvattnet över kanterna och rinner vidare ned på kringliggande gator och innergårdar.

Föreslagen exploatering anses inte försämra för nedströmsliggande fastigheter då andel hårdgjord yta minskar något. De flödesstråk och lågpunkter som finns kring fastigheter anses inte heller orsaka risk för översvämning på fastigheten.



Figur 10. Skyfallskartering - maxdjup och flödesvägar (SVOA, 2018). Planområdet är markerat med röd polygon och flödesriktning visas med röda pilar.

9. Övriga relevanta förutsättningar

Samtliga relevanta förutsättningar har redogjorts för i tidigare avsnitt.

Steg 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

Eftersom projektet inte behöver följa stadens åtgärdsnivå utan enbart förhålla sig till stadens dagvattenpolicy (om att inte försämra och helst förbättra situationen) anses fördröjningsåtgärd inte nödvändig då områdets hårdgöringsgrad minskar med förslag på ombyggnation. Flödet minskar från befintlig till planerad situation utan klimatfaktor inräknat. Flödet ökar enbart om befintlig situation utan klimatfaktor jämförs med framtida situation med klimatfaktor.

Gällande reningsåtgärd är det framför allt koppar som behöver renas. Förslag på reningsanläggning presenteras i avsnitt 10.1. Övriga ämnen där föroreningarna ökar är fosfor som orsakas av tillkommande planteringsytor och är en marginell ökning.

10.1 FILTERANLÄGGNING INVÄNDIGT BYGGNADEN

Delar av koppartaket föreslås renas genom en filteranläggning invändigt i byggnaden. En grov uppskattad mängd dagvatten som anläggningen skulle kunna rena är 12 m³ vilket motsvarar 16 % av hela takytans volym om åtgärdsnivån om 20 mm regn antas. Filteranläggningens reningseffekt är ca 65 % för koppar (möte med VVS-konsulter på Bengt Dahlgren AB; Tomas Engdahl, Karl Blom 2022-12-22).

Om rening av enbart den tillkommande koppartaksytan skulle renas för ett regn motsvarande 20 mm skulle det innebära att en volym om 2,4 m³ skulle behöva renas. Om 16 % av takytan kan renas motsvarar det 0,736 kg koppar per år utifrån mängden koppar för planerad situation. Om 65 % av dessa 0,736 kg koppar kan renas innebär det att 0,478 kg koppar kan renas vilket är mer än ökningen om 0,2 kg koppar per år från befintlig till planerad situation. Därmed anses den möjliga reningen om 12 m³ med en reningseffekt om ca 65 % inte försämra situationen jämfört med befintlig situation. Filteranläggningen kan även rena andra ämnen såsom fosfor (PlastInject Watersystem AB, 2023).

Huruvida denna filteranläggning är tekniskt möjlig att anlägga i byggnaden kräver dock vidare utredning i senare skede. Anläggningen är tekniskt komplex bland annat då filterkassetterna kräver stora volymer och närhet till hissar för service.

Enligt VVS-konsulterna föreslås placering av filter vid respektive servisledning, helst på plan 3 nära servisledningar. Vid bräddning förbikopplas filter för direktledning till dagvattenledning. Tidigare förslag om placering inom befintlig pumpgrop för gammalt energilager som ligger ca 5 m under plan 1 anser VVS-konsulterna ha följande nackdelar:

- Allt dagvatten som leds hit måste pumpas till servisledningar
- Komplicerat, svårt med plats för ledningar, energimässigt dåligt, stor risk
- Inget dagvatten leds idag hit (placering långt in i byggnaden längst ned i källaren)
- Ledningar från samtliga stammar behöver ledas hit

Reningsanläggningen kräver att filtret spolas ca en gång per år när filtret "mättats" och otillräckliga flöden mäts upp. Trots spolning måste filterenheterna bytas ut (PlastInject Watersystem AB, 2023).

Reningsanläggningen antas i detta utredningsstadium inte kunna bidra till någon fördröjning, vilket enligt denna utredning inte behövs då flödet minskar. Huruvida en reningsanläggning ändå skulle kunna bidra till fördröjning får utredas vidare i senare skede om en filteranläggning blir aktuell.

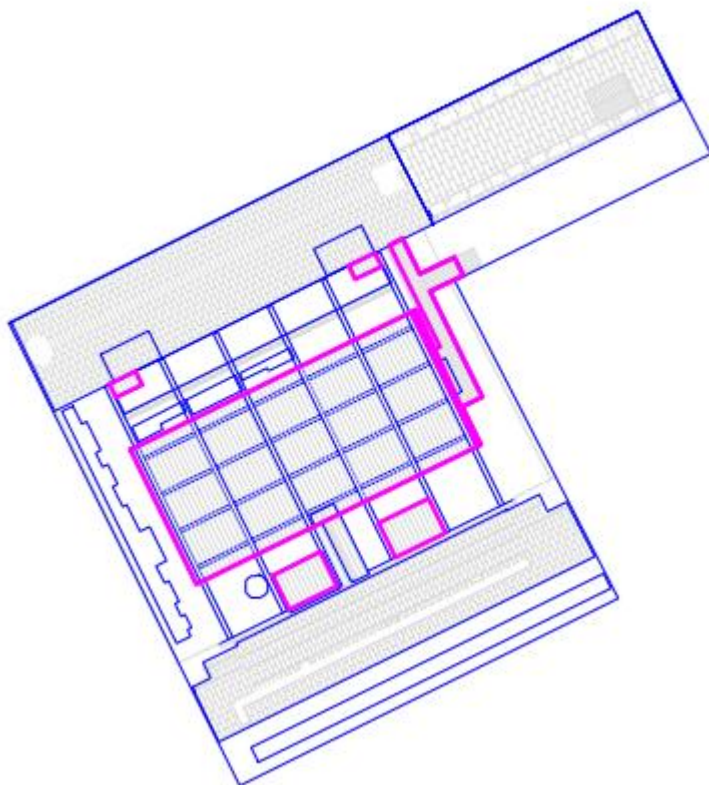
10.2 RENING I UPPHÖJDA PLANTERINGSYTOR PÅ TERRASSEN

Om en reningsanläggning inte kan anläggas invändigt föreslås vissa takytor ledas till befintliga och tillkommande upphöjda planteringsytor på takterrassen för rening (för placering av planteringsytorna se Figur 3). Befintliga planteringar kommer försöka återställas till hur de såg ut enligt original. Befintliga planteringar har två olika djup där den lägre varianten är den vanligaste och har ett djup om ca 250–300 mm och där den högre varianten har ett djup om ca 500 mm. Det finns ingen information om hur dräneringen är gjord för planteringarna och hur vattnet leds vidare till dagvattenbrunnarna på terrassen. Det finns heller inte någon information om reglervolym (möjlig fördröjningsvolym ytligt i planteringarna) i befintliga planteringsytor. Om en reglervolym om 100 mm antas i planteringsytorna för planerad situation med en yta om 235 m² kan planteringarna fördröja 5 m³. Det är mer än om volymen från enbart det tillkommande koppartaket skulle renas för ett regn motsvarande 20 mm vilket skulle ge 2,4 m³.

Däremot är planteringarna grunda då växtbäddar för perenner bör ha ett jorddjup om 400 – 500 mm, 200 mm växtjord med mull samt mineraljord under. En Växtbädd för gräsytor som har renande funktion kan jorddjupet dock vara 300 mm (Nacka stad, 2018). Enligt beräkningar i StormTac har en växtbädd med 300 mm djup varav 100 mm reglervolym en reningseffekt om ca 93 % av koppar från koppartak och 57 % av fosfor. Därmed anses den möjliga reningen om 5 m³ med en reningseffekt om ca 93 % för koppar och 57 % för fosfor inte försämrar situationen jämfört med befintlig situation. Reningseffekten i så grunda växtbäddar bör dock utredas vidare om detta reningsförslag blir aktuellt då en så grund växtbädd inte är rekommenderad.

De ytor som eventuellt har möjlighet att ledas till planteringskärlen är markerade i Figur 11 och motsvarar ca 960 m². Denna yta skulle vid ett 20 mm regn bidra med en volym om 17 m³ vilket är mer än de 5 m³ som planteringsytorna antas kunna omhänderta. De 5 m³ som planteringsytorna kan motta från ytan om 960 m² motsvarar ungefär ett regn om 6 mm. En bräddlösning när reglervolymen är uppfylld behövs i planteringarna som leder överflödigt vatten till dagvattenbrunnarna samt ett dräneringssystem för att avvattna planteringarna till dagvattenledningssystemet.

Det är i dagsläget oklart om och huruvida det går att leda takvatten till planteringsytorna delvis utifrån teknisk möjlighet och delvis då byggnaden är kulturhistoriskt värdefull och grönklassad och ändringar ska därmed utföras varsamt utifrån byggnadens karaktärsdrag och byggnaden ska skyddas från förvanskning enligt PBL (Matilda Schuman, arkitekt, 2023-01-03). Rening i planteringsytorna kräver därför också vidare utredning i senare skede om detta alternativ skulle bli aktuellt för att säkerställa att åtgärden är möjlig.



Figur 11. Takytor markerat i lila kan möjligtvis ledas till planteringsytorna på terrassen.

Gröna tak har bedömts vara ett icke möjligt alternativ på grund av att byggnaden är kulturhistoriskt värdefull och grönklassad (Matilda Schuman, arkitekt, 2023-01-03).

11. Hantering av skyfall

Vid skyfall bräddar takvattnet över kanterna och rinner vidare ned på kringliggande gator och innergårdar i dagsläget. Det kan finnas möjlighet att anlägga bräddutlopp mot Barnhusgatan för att förbättra avledningen av ett skyfall ytterligare inom fastigheten.

Föreslagen exploatering anses inte försämra för nedströmsliggande fastigheter då andel hårdgjord yta förblir den samma. De flödesstråk och lågpunkter som finns kring fastigheter anses inte heller orsaka risk för översvämning på fastigheten (se Figur 10). Därmed anses det inte behövas utföras några åtgärder för att hantera skyfall ur dessa aspekter.

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

En fördröjningsåtgärd anses inte nödvändig då flödet minskar något på grund av minskad hårdgöringsgrad (Tabell 4). I och med förändrat klimat bedöms flödet öka i framtiden, likt det skulle ha gjort för befintlig byggnad.

Eftersom ytan koppartak ökar för planerad situation föreslås reningsåtgärd för att hantera kopparföroreningarna. Dagvattnet föreslås renas i en filteranläggning invändigt i byggnaden. Om detta inte är möjligt föreslås rening i planteringsytorna på taket. Båda alternativen kräver vidare utredning i senare skede för att säkerställa att de är tekniskt möjliga.

Skyfallsåtgärd anses inte nödvändig men ett bräddutlopp kan anläggas mot Barnhusgatan för att förbättra avledningen av takvattnet vid ett skyfall.

13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark

Föreslagna dagvattenåtgärder är i första hand en filteranläggning inne i byggnaden för att främst rena koppar från koppartaken. Denna anläggning anses kunna rena tillräckligt med koppar för att inte försämra möjligheten att uppnå MKN jämfört med befintlig situation. Om en filteranläggning inte kan anläggas föreslås rening i planteringsytorna på terrassen. Dessa planteringar anses därmed kunna rena tillräckligt med koppar och fosfor för att inte försämra möjligheten att uppnå MKN jämfört med befintlig situation. Huruvida dessa två åtgärdslösningar är tekniskt möjliga kräver dock vidare utredning.

14. Referenser

Grönatakhandboken 2021. [Grönatakhandboken - Lågupplöst PDF \(gronatakhandboken.se\)](https://gronatakhandboken.se) (hämtad 2023-01-13)

Nacka stad, 2018. [Riktlinjer för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats \(nacka.se\)](https://nacka.se) (hämtad 2023-01-19)

PlastInject Watersystem AB, 2023. [Filtrering_HYDROFILTER_131018_LOW filtrering_hydrofilter_131018_low.pdf \(plastinjectwatersystem.se\)](https://plastinjectwatersystem.se). (Hämtad 2023-01-16)

Bilaga 1. Byggnadsprofil med våningsplan

