

Sparrmansbacke Hammarbyhöjden 1:1



Bild: Varg Arkitekter

Dagvattenutredning

2023-05-05

Reviderad

2024-06-12



BERGSUNDET

incoord

Vendevägen 89, BOX 512, 182 15 DANDERYD

Uppdragsnr:	1114336-03
Telefon nr:	08 622 20 21 08 622 16 68
E-post:	frida.andersson@incoord.se
Handläggs av:	Frida Andersson
Utreds av:	Frida Andersson

Sammanfattning

I Hammarbyhöjden planerar Bergsundet att uppföra nya flerbostadshus uppdelat i två områden på var sin sida av Sparrmansvägen. Dessa områden ingår i samma detaljplanområde. Befintlig markanvändning utgörs av sluttande gräsytor med partier av flacka ytor samt berg i dagen.

LOD rekommenderas ske via infiltration och växtupptag i linje med Stockholm stads riktlinjer. Det innebär att avrinningen från planområdenas hårdgjorda ytor leds till växtbäddar med fördröjning i såväl poröst jordlager som i en yttlig fördröjningszon. Dagvattenflöde och föroreningsbelastning från respektive planområde beräknas minska efter exploatering med LOD jämfört med befintliga förhållanden. För att kunna rena och fördröja de inledande 20 mm regn ska de föreslagna dagvattenanläggningarna flödesutjämna totalt 69 m³ summerat för de två planområdena.

I särskilda fall kan avsteg dock medges. På grund av att en del av planområdenas ytor följer gatans topografi och lutar ut mot allmän platsmark bedöms det vara svårt att inrymma dagvattenlösningar i anslutning där. Dessa ytor motsvarar ca 3 % av respektive planområde och här efterfrågas således avsteg från åtgärdsnivån.

Utflödet från det norra och södra planområdet beräknas efter exploatering med LOD till 18,5 l/s respektive 13,4 l/s för ett 10-årsregn och $k_f=1,25$ och motsvarande flöden vid ett 20-årsregn är 25,4 l/s för det norra planområdet och 22,4 l/s för det södra. Utflödena med LOD är lägre än utflöden efter planerad situation utan LOD.

Området ingår i Strömmens naturliga avrinningsområde medan teknisk avrinning sker via kombinerat dag- och spillvattennät till Henriksdals reningsverk. Efter behandling i reningsverket släpps dagvattnet i vattenförekomsten Strömmen.

Enligt markprovtagning utförd år 2022 hittades halter av PAH:er och enstaka metaller inom studerade planområden vilka överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Det fanns även indikationer på förhöjda svavelhalter då bergarterna ansågs vara gråvacka. Grundvattennivåer har varierat mellan +47,01 m och +48,14 m enligt mätningar utförda från sommaren 2022 till vinter 2023.

Risk för översvämning inom respektive område bedöms utifrån skyfallskartering som låg då planområdena ligger på en slags höjdrygg där vattnet avrinner vidare längs med Sparrmansvägen. Regnvolymer som avrinner från studerat område efter omdaning bedöms inte riskera befintlig och planerad bebyggelse nedströms, se kapitel 14.

Det bedöms att tillrinning via naturmark in mot kvartersmark förekommer på grund av omgivningens topografi. Lösningar i form av infiltration, växtupptag och kantstöd har föreslagits för att hantera detta.

Med hänsyn till förhöjda halter av PAH:er och några metaller avrekommenderas naturlig infiltration. För att undvika infiltration kan dagvattenanläggningar så som växtbäddar utföras täta. Ett annat alternativt är att förorenad jord avlägsnas i samband med byggnationen så att naturlig infiltration är lämpligt. Planen bedöms inte påverka recipientens möjligheter att nå MKN.

incoord Tel. 08-622 20 00	Dokument	Sidnr
	FÖRENKLAD DAGVATTENUTREDNING	4 (50)
		Handläggare
		Frida Andersson
	Projektnamn	Projektnr
	SPARRMANSBACKE	1114540-01
		Datum
		2023-05-05
		Rev.
		2024-06-12

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
2	Underlag	7
3	Riktlinjer.....	8
3.1	Riktlinjer för hantering av dagvatten.....	8
3.2	Riktlinjer för hantering av skyfall.....	9
3.3	Allmänt om dagvatten.....	10
4	Krav på dagvattenhantering.....	11
4.1	Stockholm stads dagvattenstrategi	11
5	Områdesbeskrivning.....	12
5.1	Geologiska förutsättningar	13
5.2	Hydrologiska förutsättningar	15
6	Befintliga ledningar	16
7	Befintlig och planerad markanvändning.....	17
8	Avrinningsområden och avvattningsvägar.....	20
8.1	Naturliga avrinningsområden	20
8.2	Tekniska avrinningsområden	21
8.3	Av- och tillrinningsområden.....	22
9	Recipient och statusklassning	24
9.1	Vattenskyddsområden	26
9.2	Markavvattningsföretag och vattendomar	26
9.3	Planerad bebyggelse.....	26
10	Dagvattenberäkningar.....	27
10.1	Resultat av flödesberäkningar.....	28
10.2	Erforderlig fördröjningsvolym	29
11	Föroreningsberäkningar	30
12	Översvämningssrisker	34
12.1	Närliggande ytvatten	34
12.2	Skyfallsanalys	34
12.3	Naturlig avrinning från planområdena	36

13 Förslag på dagvattenhantering 37

13.2 Materialval..... 42

14 Hantering av skyfall och sekundära avrinningsvägar 43

15 Sammanfattning dagvattenhantering 45

16 Rekommendationer och slutsats..... 48

17 Vidare utredningar och fortsatt arbete 49

Bilaga 1 50

1 Inledning

I Hammarbyhöjden planerar Bergsundet att uppföra nya flerbostadshus med bostäder, lokaler och garage uppdelat på två områden på varsin sida av Sparrmansvägen. Områdena ingår i samma detaljplaneområde och är belägna stadsdelen Hammarbyhöjden i Stockholms kommun. Områdenas geografiska lägen ses i Figur 1.

På uppdrag av Bergsundet Development AB ska Incoörd utföra en dagvattenutredning som omfattar två ovannämnda planområdena innehållande flerbostadshus med tillhörande kvartersmark.

Utredningen ämnar beskriva nuvarande och framtida dagvattensituation som uppstår till följd av den planerade nyexploateringen.

Därtill ska åtgärdsförslag samt fördröjnings- och reningsåtgärder ges för att erhålla en långsiktig och hållbar dagvattenhantering.



Figur 1. Områdenas geografiska lägen i Hammarbyhöjden har markerats i rött (Eniro, 2023)

2 Underlag

Följande underlag som har använts i dagvattenutredningen:

- P110 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Svenskt Vatten (2016)
- 230421 Sparrmansbacke planer och sektioner, Varg Arkitekter
- Sparrmansbacke FHK höjder, Topia 2024-04-18
- Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering (2015)
- PM Geoteknik – Del av Hammarbyhöjden 1:1 (1), Stockholms kommun. Itero (2022-06-02)
- Dagvattenhantering Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse (2016)
- VISS Vatten information Sverige - Länsstyrelsen
- Miljödataportalen Stockholms stad (skyfallskartering)
- SGU Sverige Geologiska Undersökning (2023)
- Dagvattenhantering Hammarbyhöjden och Björkhagen. Ramboll (2014)
- PM Geoteknik – Del av Hammarbyhöjden 1:1, Arnér och Johansson (2022)
- PU22-003930_Avl.dwg (ledningsunderlag)
- L-30-P-01.dwg. Topia Landskapsarkitekter (2023-05-08)
- Resultatrapport Markmiljö – Sparrmansvägen, Stockholm stad. Itero (2022-09-07, rev. 2022-09-14).

3 Riktlinjer

3.1 Riktlinjer för hantering av dagvatten

Stockholms stads dagvattenstrategi antogs av kommunfullmäktige 2015 och beskriver stadens mål för att nå en hållbar dagvattenhantering (Stockholms stad, 2015). Hanteringen av dagvatten ska vara en resurs och värdeskapande för staden, förbättra vattenkvaliteten i stadens vatten, robust och klimatanpassad samt miljömässigt och kostnadseffektivt genomförd. Det vill säga höjdsättning av såväl mark som byggnader och infrastruktur ska vara väl planerade för att ge plats och säkerställa ytliga avrinningsvägar för dagvatten. Likaså ska dagvattnet i möjligaste mån fördröjas och renas lokalt där öppna dagvattenlösningar är att föredra.

Stockholms stads åtgärdsnivå har tagits fram i samarbete mellan Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och stadens tekniska förvaltningar och beskrivs i "Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (2016)" (Stockholms stad, 2016). Det innebär att alla nya och större ombyggnationer omfattas av åtgärdsnivån. Syftet är att på ett enhetligt sätt konkretisera de åtgärder som erfordras för att uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN) och målen som beskrivs i stadens dagvattenstrategi. För att tillräcklig rening ska uppnås ska 90 % av dagvattnets årsvolym renas och fördröjas. Enligt åtgärdsnivån innebär det att minst 20 mm av det fallna regnet från hårdgjorda ytor ska renas och fördröjas i hållbara dagvattenanläggningar. Vidare säger åtgärdsnivån att anläggningarna bör ha en mer långtgående rening än sedimentation.

Stockholms stads riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse

Stockholms stads riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse har tagits fram i samarbete med SVOA och stadens tekniska förvaltningar. Guiden går i linje med såväl Stockholms dagvattenstrategi som åtgärdsnivå. Riktlinjerna syftar till att ge stöd i arbetet med att skapa en robust dagvattenhantering anpassad för kvartersmark vid nybyggnation och större ombyggnadsprojekt i tät stadsbebyggelse.

Vattendirektiv och MKN

EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet) ställer krav på att vattenkvaliteten inte får försämrats samtidigt som den ska skyddas och förbättra vattenkvaliteten i unionens vattenförekomster. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten syftar till att säkerställa så att ingen statusförsämring med avseende på kvalitetsfaktor eller ämne/parameter får ske i söt- och kustvatten. Inte heller får förbättring av status äventyras (Svenskt vatten, 2023).

3.2 Riktlinjer för hantering av skyfall

Länsstyrelsen i Stockholms län och västra Götalands län har tagit fram rekommendationer för hantering av översvämningsrisk till följd av skyfall vid ny bebyggelse (Länsstyrelserna, 2018). Enligt Länsstyrelsen ska bedömning av översvämningsrisk göras vid återkomsttiden 100-årsregn och med lämplig klimatfaktor på mellan 1,2–1,4. Det betyder att regnvolymen förväntas öka med 20–40 % fram till år 2100.

Rekommendationerna bygger på 2 kap. 5 § Plan- och bygglagen (2010:900) "Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämningsrisk" (2010:900, PBL). Länsstyrelsen menar att en mark kan anses lämplig med avseende på översvämningsrisk om en kartering av ett 100-årsregn visar att det inte föreligger någon risk för översvämningsrisk och att den planerade markanvändningen inte heller försämrar situationen för närliggande områden. Om karteringen visar att planområdet översvämmas vid ett skyfall eller att planerad bebyggelse leder till översvämningsrisk för närliggande områden behöver konsekvenserna utredas.

Om marken bedöms som olämplig behöver det vidtas åtgärder så att tillkommande bebyggelse blir lämplig. Exempelvis genom att beakta byggnaders placeringar, höjdsättning av marken, skapa översvämningsytor m.m. Dessa åtgärder bör enligt Länsstyrelsen regleras så långt som möjligt på plankartan eller på något sätt säkerställas innan planen antas.

3.3 Allmänt om dagvatten

Dagvatten kan beskrivas som ett tillfälligt förekommande vatten som avrinner från markytan vid regn och snösmältning. Ytavrinningens flöde och föroreningshalt beror generellt på markanvändningen i området som utreds. Det kan exempelvis vara föroreningar från industriområden, trafikerade vägar och parkeringsytor. Exploateringar leder ofta till större andel hårdgjorda ytor vilket är varför det är viktigt att utreda konsekvenserna av exploateringen i ett tidigt skede. Med klimatförändringarna ökar även risken för kraftfullare och mer intensiva regn.

För att på sikt klara av att omhänderta stora regnmängder och för att minska föroreningsbelastningen på staden krävs att grönområden och andra omhändertagande åtgärder integreras i stadsplaneringen.

Genom att efterlikna vattnets naturliga kretslopp kan hållbara dagvattenlösningar skapas och på så sätt rena och minska mängden nederbörd som leds till ledningsnätet.

4 Krav på dagvattenhantering

4.1 Stockholm stads dagvattenstrategi

Stockholms mål för en hållbar dagvattenhantering innebär att på sikt skapa värden för stadsmiljön samt minimera negativ påverkan på såväl natur som människor. Lösningarna ska primärt vara enkla och småskaliga och i större skala kan dagvattnet gärna synliggöras och interageras.

Det är också viktigt att dagvattensystemet är robust och flexibelt för att klara av förändrade klimat och framtida bebyggelser och miljökrav. Stockholms dagvattenstrategi antogs av kommunfullmäktige 2015. Dagvattenhanteringen ska uppfylla följande punkter:

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

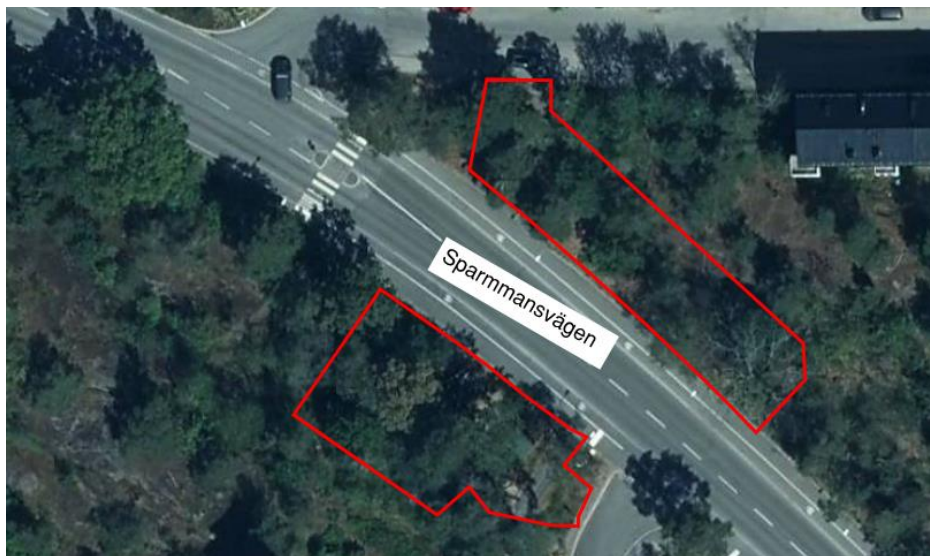
Åtgärder enligt Stockholm stads riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse är följande:

- Minska föroreningsbelastningen från stadens dagvatten med 70–80 %.
- Förebygga skadliga översvämningar genom sekundära avledningssvågar.
- Välja rätt byggmaterial så att materialen inte innehåller ämnen som genom läckage eller korrosion kan hamna i dagvattnet.
- Dagvattenanläggningar ska dimensioneras med en våtvoly m på 20 mm.
- Dagvattenanläggningar ska utrustas med bräddfunktion så att flöden större än 20 mm kan hanteras.
- Dagvattnet ska hanteras lokalt med robusta anläggningar och viktiga säkerhetsmarginaler i stadens dagvattenförande system.

5 Områdesbeskrivning

De två områdena som utreds är tillsammans ca 0,30 ha och ligger i Hammarbyhöjden inom Stockholm kommun. Områdena tillhör samma detaljplanområde, se Figur 9 på sida 19. Planområdet är i nuläget obebyggt och markytan utgörs av kuperad grönyta med berg i dagen, björkar, tallar och ekar. Intill planområdena finns befintliga byggnader och lokalgator.

I samband med planerad exploatering delas området upp i två delavrinningsområden på vardera sida om Sparrmansvägen där det södra och norra områdenas dagvatten hanteras separat, se Figur 2.



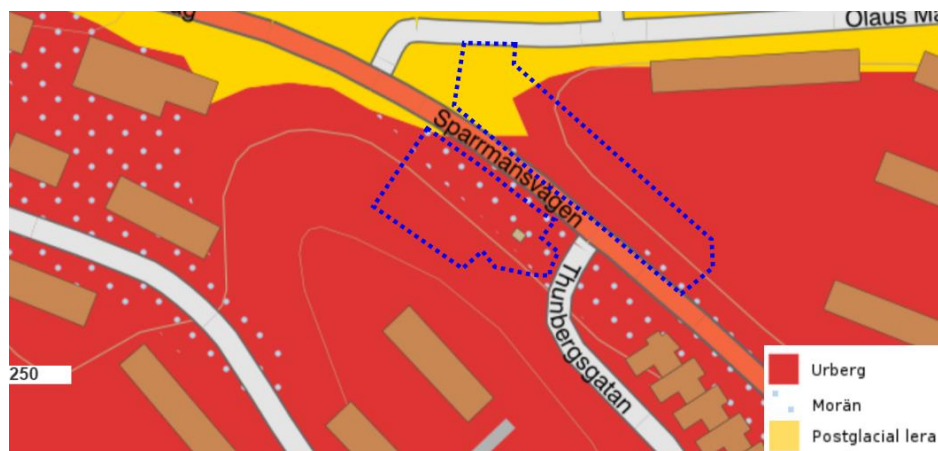
Figur 2. Befintlig markanvändning och ungefärliga fastighetsgränser som markeras med röd linje

5.1 Geologiska förutsättningar

Sparrmansvägen ligger på plushöjder mellan ca +48,4 och +48,9 m enligt geotekniskt PM (Itero, 2022). På vardera sida om Sparrmansvägen återfinns berg i dagen som lutar ner mot gatan. Ovanpå berg i dagen är ett tunt lager jordtäckte. Marknivån för Olaus Magnus väg varierar mellan ca +43,3 m och +48,8 m.

Enligt det geotekniska PM:et består områdets jordlagerföljd av fyllning på berg eller fyllning med underliggande torv ovan sand på berg. Jordens mäktighet är som djupast vid mitten av den södra byggnadens mitt.

Enligt SGU:s kartvisare består marken främst av urberg och urberg med ovanpåliggande morän men också av fyllnadsmassor av postglaciär lera, se Figur 3.



Figur 3. Jordarter inom och runt fastigheten som markeras med blåstreckad linje (SGU:s jordartskarta).

Vid en markundersökning utförd av Iterio (2022) påträffades halter av PAH-H, bly och kvicksilver som överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Bergarterna inom och i närheten av de undersökta områdena bedömdes vara gråvacka, dvs en sedimentär bergart med omväxlande grövre sandiga lager och finare leriga lager¹ vilket i vissa fall kan påvisa förhöjda svavelhalter. Analyserade bergprov visade dock inga förhöjda svavelhalter. Det gjordes även sulfidanalyser på två bergprover. Om berget planeras

¹ <https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/geologi/bergarterochmalmer/sedimentarabergarter.1603.html>

schaktas djupare än 2 m rekommenderar Iterio att provtagning och analys utförs i samband med sprängning.

I Figur 4 ses att genomsläppligheten inom och omkring planområdet är låg till medelhög. Infiltrationsmöjligheter bedöms vara begränsade eftersom stora delar av planområdena består av berg i dagen samt bergsyta med relativt tunt jordtäck.

Med hänsyn till markprovtagningen som visade på förhöjda halter av PAH:er och några metaller avrekommenderas naturlig infiltration. För att undvika infiltration kan dagvattenanläggningar så som växtbäddar utföras täta. Alternativt att förorenad jord tas bort i samband med byggnationen så att naturlig infiltration är lämpligt.



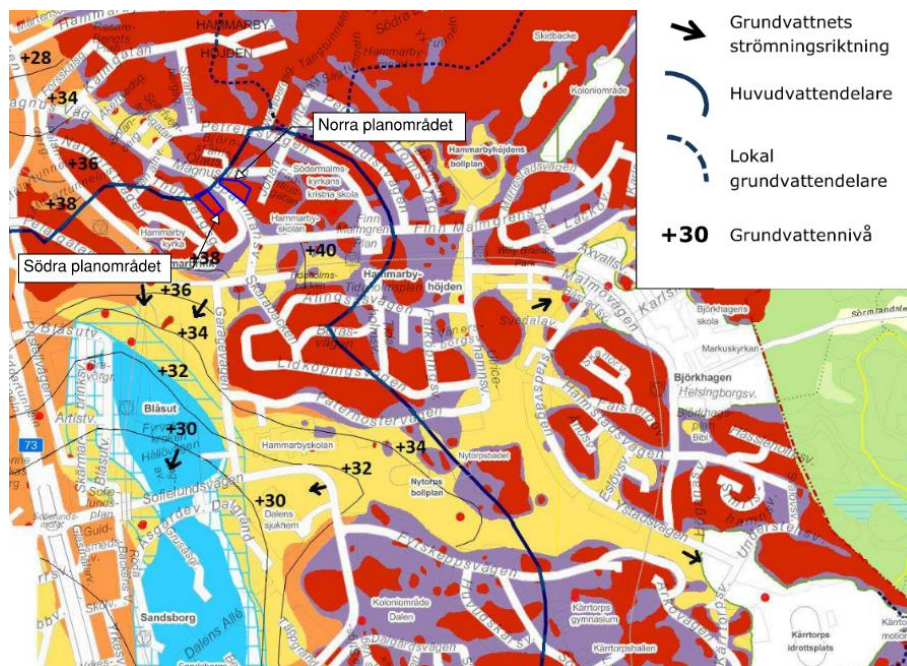
Figur 4. Markens genomsläpplighet inom och runt fastigheten (SGU genomsläpplighets-karta)

5.2 Hydrologiska förutsättningar

Ramboll har gjort en analys av områdets grundvattenförhållanden som inhämtats från Stockholm stads geoarkiv. På kartan, som ses i Figur 5, ses grundvattendelare, grundvattennivåer, grundvattnets bedömda strömningsriktning samt områden där grundvattnet dräneras till tunnlar och/eller dagvattensystem tillsammans med de aktuella planområdena.

I den nordvästra delen av området, det vill säga nära planområdena, avrinner grundvattnet nord/nordväst och troligtvis med utströmning i Hammarby sjö och/eller Årstaviken.

I den västra delen av området avrinner grundvattnet västerut mot Stockholmsåsen medan grundvattnet från områdets östra del avrinner i östlig riktning mot Nackareservatet.



Figur 5. Hydrogeologisk karta inklippt från rapporten Dagvattenutredning Hammarbyhöjden och Björkhagen utförd av Ramboll (2014) tillsammans med planområdena markerade i blått.

Iterio har utfört grundvattenmätningar mellan juni år 2022 och december år 2023. Nivån har varierat mellan +47,01 m och +48,14 m ⁽²⁾.

Planområdets marknivåer varierar mellan ca +49 och +54 m vilket innebär att grundvatten-nivån utifrån högsta uppmätta nivå ligger på ca 1–6 m djup.

² Mejlkorrespondens Erik Arnér konsult Iterio 2024-04-19.

6 Befintliga ledningar

I Figur 6 ses befintliga ledningar i gata som utgörs av ett kombinerat spill- och dagvattensystem (brun-orange) samt anslutande dagvattenledningar (gröna) som förbinder gatubrunnar till huvudledningen.

Kombiledningen är av betong och är förlagd på plushöjder mellan VG +45,74 och +45,89 m.



Figur 6. Kombiledning (brun-orange) i gata tillsammans med anslutande dagvattenbrunnar och dagvattenledningar (grönt).

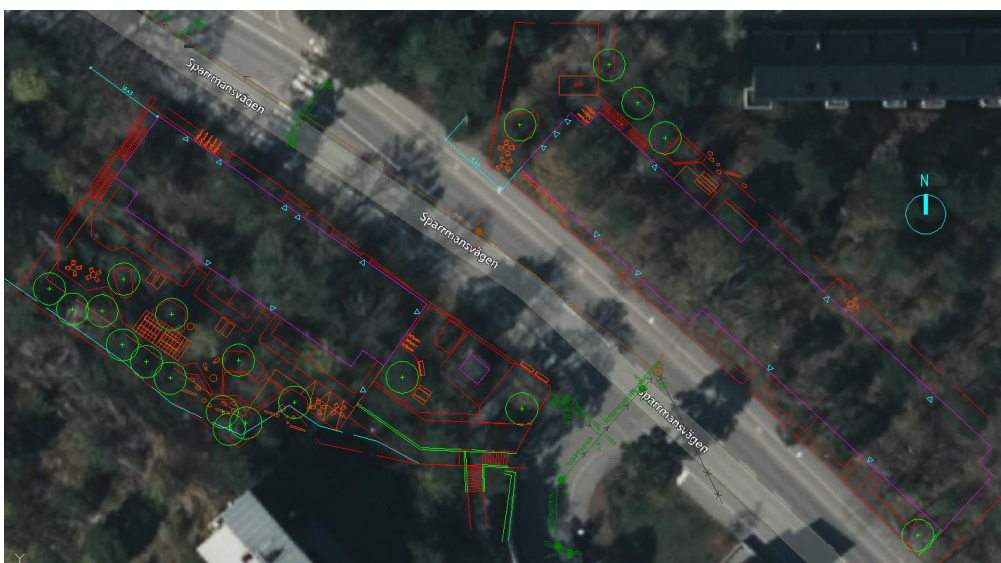
7 Befintlig och planerad markanvändning

Marken inom planområdet utgörs av kuperad naturmark med berg i dagen, tallar, björkar och ekar enligt Figur 7.



Figur 7. Norra planområdet, mellan Olaus Magnus väg och Sparrmansvägen i bild till vänster och planområdet söder om Sparrmansvägen till höger (Google maps, 2023)

Inom respektive område planeras för bebyggelse av hyresrätter med bottenvåningar i sutterängläge som inrymmer lokaler, bostäder och garage på vardera sida av Sparrmansvägen samt tillhörande kvartersmark. På kvartersmark söder om Sparrmansvägen planeras för en terrass ovan garage i suterräng och på den norra planeras det för uteplatser samt utomhusparkeringar. I Figur 8 ses satellitbild med nuvarande markanvändning överlagrad med planerad byggnation.



Figur 8. Satellitbild med nuvarande markanvändning överlagrad med tillkommande byggnader och omdanade markytor samt ledningar i gata (kartöverlagring: Topia landskapsarkitekter).

Markanvändningen före och efter planerad exploatering presenteras i Tabell 1 och 2.

Tabell 1. Markanvändning före och efter planerad situation norra planområdet uttryckt i hektar

Markanvändning	Avr. koeff (ϕ)	Befintlig situation [ha]	Planerad situation [ha]
Tak (Inkl. terrass- och glasytor)	0,9	-	0,083
*Naturmark med berg i dagen	0,5	0,152	0,015
Terrass	0,9	-	0,029
**Växtbädd	1,0	-	0,015
Marksten m. fogar	0,7	-	0,010
Summa		0,152	0,152

* Bedömd avrinningskoefficient för naturmark med berg i dagen i sluttning

** Enligt Stockholmsmetoden skall alla ytor som hanterar dagvatten beräknas med avrinningskoefficient 1,0 för att inte underskatta dimensioneringen av dagvattenanläggningarna.

Tabell 2. Markanvändning före och efter planerad situation södra planområdet uttryckt i hektar

Markanvändning	Avr. koeff (ϕ)	Befintlig situation [ha]	Planerad situation [ha]
Tak	0,9	-	0,048
*Naturmark med berg i dagen	0,5	0,147	0,005
Terrass	0,9	-	0,044
Marksten m. fogar	0,7	-	0,020
**Växtbädd	1,0	-	0,030
Summa		0,147	0,147

* Bedömd avrinningskoefficient för naturmark med berg i dagen i sluttning

** Enligt Stockholmsmetoden skall alla ytor som hanterar dagvatten beräknas med avrinningskoefficient 1,0 för att inte underskatta dimensioneringen av dagvattenanläggningarna.



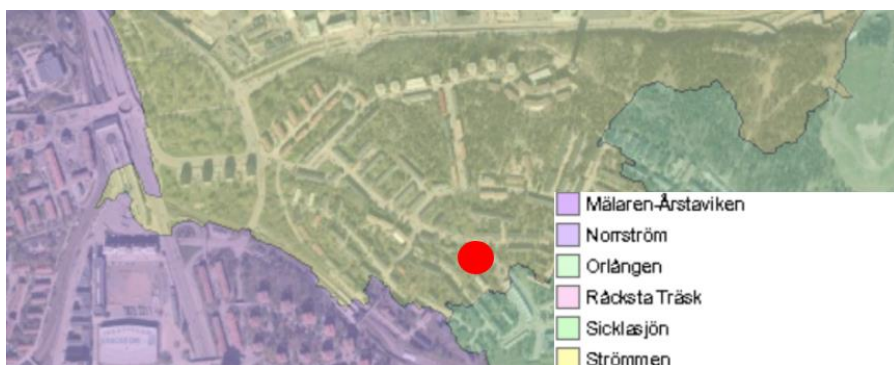
Figur 9. Planerad markanvändning på den södra och norra sidan om Sparrmansvägen. Områdena definieras som Norra- och Södra planområde/område men ingår inom samma detaljplaneområde (svart linje).

8 Avrinningsområden och avvattningsvägar

8.1 Naturliga avrinningsområden

Vid skyfall, exempelvis ett 100-årsregn, kommer regnvolymerna överskrida ledningarnas kapacitet och dagvattnet kommer brädda ut från dagvattenanläggningar. Då är viktigt att markytan höjdsätts så att vattnet rinner bort från byggnaden så att byggnader eller andra känsliga konstruktioner inte riskerar att skadas.

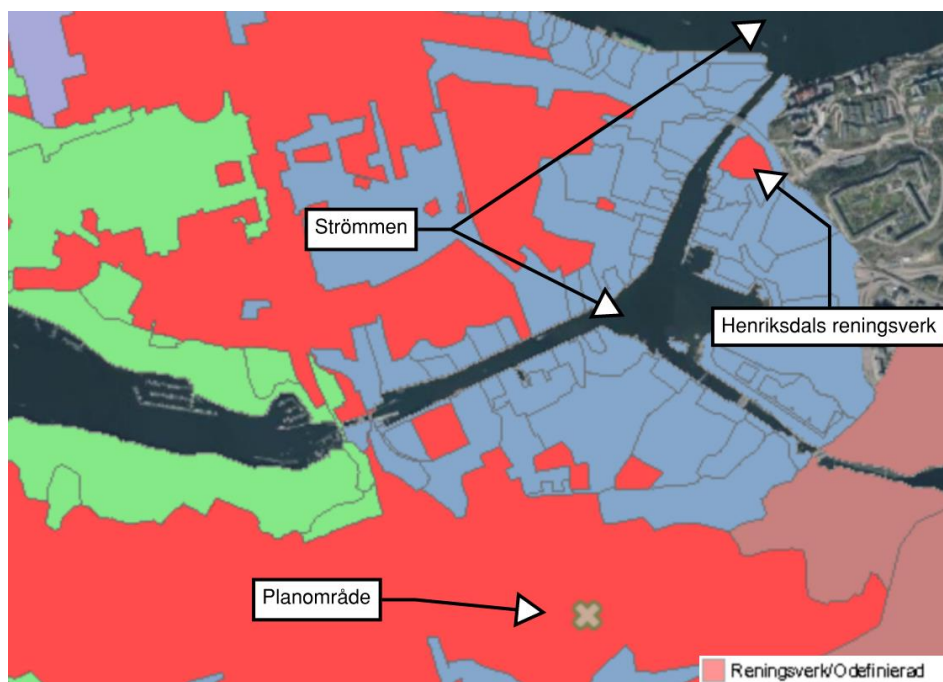
I Figur 10 ses att fastigheten tillhör Strömmens naturliga avrinningsområde. Informationen tillhandahålls av SVOA.



Figur 10. Indelning av naturliga avrinningsområden tillsammans med läge för planområden i rött

8.2 Tekniska avrinningsområden

Gällande det tekniska avrinningsområdet avleds dagvattnet från planområdet via ett kombinerat ledningssystem till Henriksdals reningsverk enligt Figur 11. Strömmen är recipienten som mottar utsläppet från Henriksdals avloppsreningsverk³. Teknisk avrinning är dagvatten som leds till recipient via ledningsnät.



Figur 11. Tekniska avrinningsvägar leds via kombinerat ledningsnät till Henriksdals reningsverk och vidare till Strömmen

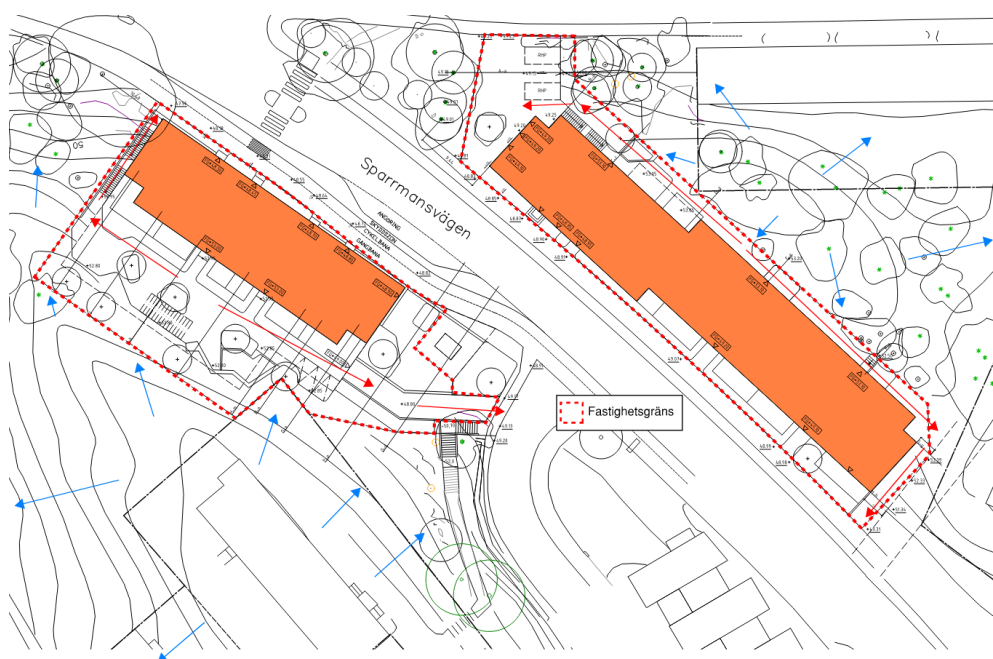
³ <https://www.domstol.se/globalassets/filer/domstol/markochmiljooverdomstolen/avgoranden/2019/m-316-18.pdf> s.2

8.3 Av- och tillrinningsområden

De aktuella planområdena är lokaliserade på en yta med påtagliga nivåskillnader. Tillrinning mot fastigheterna bedöms ske från den södra sidan av huset söder om Sparrmansvägen i Figur 12 och från den norra sidan av norra byggnaden i samma figur.

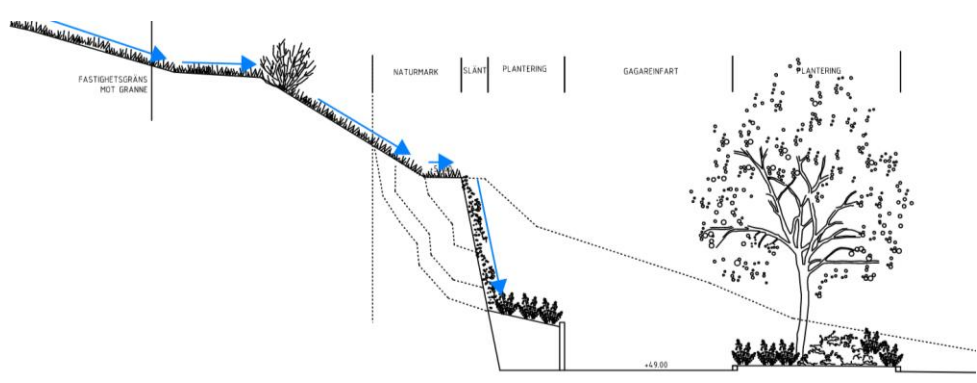
Det är viktigt att marken projekteras så att dagvatten vid stora regn kan avledas ut mot Sparrmansvägen, se röda flödespilar i Figur 12. Eftersom tillrinningsområdet består av blandad naturmark med berg i dagen samt olika trädsorter bedöms tillrinningen vara mindre än om det hade varit hårdgjorda ytor.

Beräknad tillrinningsvolym mot norra respektive södra planområdet är ca 5 och ca 8 m³. Mer om hantering av tillrinningsvolymen redovisas i kapitel 13.

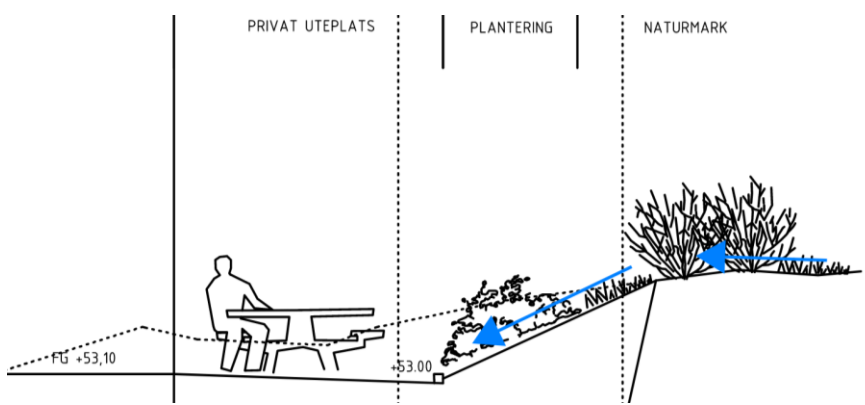


Figur 12. Tillrinning markeras med blå pilar och rekommenderade flödesvägar inom planområde ses som röda flödespilar

I Figur 13 och 14 ses tillrinning till respektive fastighet i sektion.



Figur 13. Tillrinning sett i sektion mot terrassyta på en del av den södra sidan av fastigheten söder om Sparrmansvägen PO1. Tillrinning markeras med blå pilar



Figur 14. Tillrinning sett i sektion mot terrassyta på en del av den norra sidan av fastigheten norr om Sparrmansvägen. Tillrinning markeras med blå pilar.

9 Recipient och statusklassning

Strömmen är en vattenförekomst som omfattar vattnet från Stockholm ström och sträcker sig från Karl Johanslussen i väst till Blockhusudden i öst samt till Djurgårdsbrunnsviken och Hammarby sjö⁴. Strömmen är en vattenförekomst (EU ID: SE591920-180800) och omfattas därför av MKN.

Strömmen har enligt VISS⁵ otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

Vattenförekomsten påverkas av en hamnläggning för sjöfart vilket berör dess hydromorfologiska förhållanden. Det bedöms omöjligt att uppnå god ekologisk status med bibehållen funktion för hamnläggningen. Hamnläggningen anses vara så pass viktig för transportinfrastrukturen att det ger skäl till mindre strängt kvalitetskrav. Kvalitetskravet om att uppnå god ekologisk status är mindre strängt till och med år 2039. Trots att mindre strängt krav gäller ska god ekologisk status efterstavas i möjligaste mån med rimliga åtgärder. Det får inte ske försämringar gällande ekologisk status. Enligt VISS är några stora påverkanskällor för Strömmen reningsverk, förorenade områden, jordbruk, transport, infrastruktur, enskilda avlopp och urban markanvändning. Dessa ger upphov till övergödning, växtplankton, icke-dioxinlika PCB'er, koppar och zink.

Klassificeringen God kemisk status ska uppnås för strömmen men med mindre stränga krav för bromerade difenyleter samt kvicksilver-och kvicksilverföreningar. För antracen, kadmium och kadmiumföreningar, fluoranten, bly och blyföreningar samt tributyltennföreningar gäller tidsfrist till år 2027.

⁴ <https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/kustvatten/strommen/hammarby-sjo/>

⁵ <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821>



Figur 15. Strömmen i turkost (VISS 2023⁶)

⁶ <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821>

9.1 Vattenskyddsområden

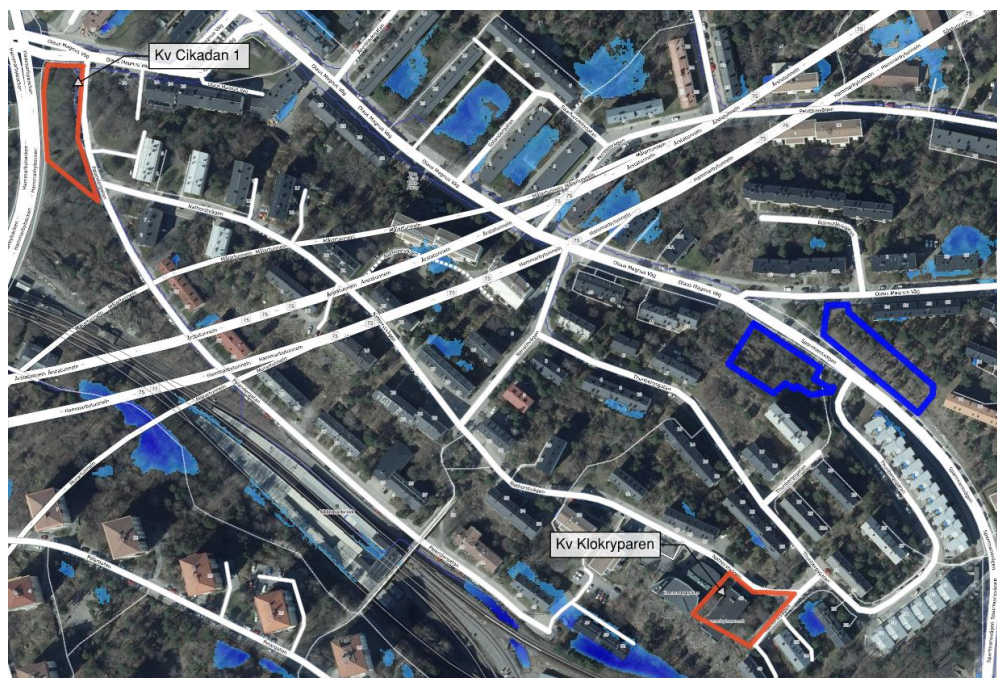
Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde⁷.

9.2 Markavvattningsföretag och vattendomar

Utredningsområdet påverkas inte av markavvattningsföretag eller vattendomar.

9.3 Planerad bebyggelse

Planerade byggnationer inom området är Kv Cikadan 1 som ska uppföras nedströms planområdet mellan Olaus Magnus väg, Palandergatan och Hammarbybacken samt Kv Klokryparen som planeras byggas längs med Northorstvågen. Läge och ungefärlig utbredning (röd polygonlinje) i förhållande till studerat detaljplanerområde (blå polygonlinje) ses i Figur 16.



Figur 16. Planerade byggnationer i närområdet markeras med röd polygon och aktuella områden som utreds i blått.

⁷ <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

10 Dagvattenberäkningar

Beräkning av dagvattenflöden har utförts enligt den rationella metoden som beskrivs i Svenskt Vattens Publikation P110.

$$q_{\text{dag, dim}} = A \cdot \phi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

$q_{\text{dag dim}}$ = dimensionerande flöde, (l/s)

A = Avrinningsområdets area, (ha)

ϕ = avrinningskoefficient, (-)

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet, (l/s/ha)

t_r = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid, t_c (minuter)

kf = klimatfaktor, (-)

Dimensionerande nederbördsintensitet beräknas enligt P110:

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

T = återkomsttid, månader

Rinntiden (t_r) är tiden det tar för ett regn att rinna till en viss punkt i ledningsnätet där allt dagvatten från området avleds.

Dimensionerande flöden från befintlig och planerad markanvändning är beräknade med 10 minuters rinntid som är den lägsta rekommenderade varaktigheten vid beräkning av dagvattenflöden enligt P110.

Det beräknade dagvattenflödet från fastigheten för ett 10-årsregn enligt Stockholm stads checklista samt 20-årsregn där området definierats som "byggnader i tät bostadsbebyggelse" samt vid återkomst för trycklinje i marknivå och enligt Svenskt vattens publikation P110 (2016).

Med trycklinje i marknivå menas att vattenytan överstiger hjässan på en ledning och stiger upp till markytans nivå där trycklinjen i ett ledningssystem är till vilken nivå en fri vattenyta stiger till om det fanns en brunn eller liknande på ledningen. Om trycklinjen är högre än markytans nivå kommer vattnet tryckas upp ur brunnen och ge marköversvämning.

incoord Tel. 08-622 20 00	Dokument	Sidnr
	FÖRENKLAD DAGVATTENUTREDNING	28 (50)
	Projektnamn	Handläggare
	SPARRMANSBACKE	Frida Andersson
		Projektnr
		1114540-01
		Datum
		2023-05-05
		Rev.
		2024-06-12

10.1 Resultat av flödesberäkningar

För beräkning av flöden efter fördröjning och rening av 20 mm enligt Stockholm stads åtgärdsnivå har ytterligare 25 min, dvs fördröjningstiden, adderats eftersom det är tiden det tar för 20 mm regn att falla under ett 10-årsregn. Motsvarande 15 min fyllnadstid adderas vid ett 20-årsregn. Resulterade flöden ses i Tabell 3 och 4.

Tabell 3. Beräknade dagvattenflöden för ett 10-årsregn samt 20 årsregn, båda med 10 min varaktighet, norra planområdet

10-årsregn	Befintlig situation Q_{dim} 10-årsflöde [l/s]	Efter planerad exploatering	
		Utan LOD Q_{dim} 10-årsflöde [l/s]	Med LOD Q_{dim} 10-årsflöde [l/s]
Ingen klimatfaktor	17,0	27,9	14,7
Klimatfaktor 1,25	21,6	34,8	18,5
20-årsregn	Befintlig situation Q_{dim} 10-årsflöde [l/s]	Efter planerad exploatering	
		Utan LOD Q_{dim} 20-årsflöde [l/s]	Med LOD Q_{dim} 20-årsflöde [l/s]
Ingen klimatfaktor	22,5	35,1	23,0
Klimatfaktor 1,25	28,2	43,9	25,4

Tabell 4. Beräknade dagvattenflöden för ett 10-årsregn och 10 min varaktighet, södra planområdet

	Befintlig situation Q_{dim} 10-årsflöde [l/s]	Efter planerad exploatering	
		Utan LOD Q_{dim} 10-årsflöde [l/s]	Med LOD Q_{dim} 10-årsflöde [l/s]
Ingen klimatfaktor	16,8	19,4	11,5
Klimatfaktor 1,25	20,9	24,2	13,4
20-årsregn	Befintlig situation Q_{dim} 10-årsflöde [l/s]	Efter planerad exploatering	
		Utan LOD Q_{dim} 20-årsflöde [l/s]	Med LOD Q_{dim} 20-årsflöde [l/s]
Ingen klimatfaktor	21,1	24,4	19,3
Klimatfaktor 1,25	26,4	30,5	22,4

Resulterade flöden i Tabell 3 och 4 visar att dagvattenutflödet från respektive planområde minskar efter planerad situation med LOD jämfört med befintliga förhållande.

10.2 Erforderlig fördröjningsvolym

Fastighetens totala erforderliga fördröjningsvolym (fördröjningsbehov) har beräknats utifrån kravet om att omhänderta minst 20 mm våtvolum enligt Stockholm stads åtgärdsnivå. Åtgärdsnivån innebär att allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar. Det motsvarar rening och fördröjning av ca 90 % av den årliga dagvattenvolymen.

Fördröjningsbehovet beräknas som produkten av reducerad area och fördröjningskravet på 20 mm. Det vill säga reducerad area x 0,02 m.

I Tabell 5 och 6 redovisas avrinning från hårdgjorda ytor som enligt åtgärdsnivån ska renas och fördröjas.

Tabell 5. Avrinning från hårdgjorda kvartersytor som ska fördröjas inom norra planområdet

Markanvändning	Avr.koeff ø	Planerad yta A [m²]	Fördröjningsbehov [m³]
Takytor	0,9	830	14,9
Marksten m. fogar	0,7	278	3,9
Uteplatser	0,7	159	2,2
Summa	-	1045	21,2

Tabell 6. Avrinning från hårdgjorda kvartersytor som ska fördröjas inom Södra planområdet

Markanvändning	Avr.koeff ø	Planerad yta A [m²]	Fördröjningsbehov [m³]
Takytor	0,9	480	8,6
Marksten m. fogar	0,7	145	2,4
Terrassytor	0,7	420	5,9
Summa	-	1045	16,9

11 Föroreningsberäkningar

Utifrån schablonhalter som mäts genom flödesproportionell provtagning har föroreningsbelastningen från området beräknats i recipient- och dagvattenmodellen StormTac Web version 23.1.2.

Vid beräkning av föroreningar med schablonhalter erhålls generella värden och därför bör presenterade siffror inte betraktas som säkra värden utan som en påvisning om förändring i dagvattenkvalitet.

Beräkningarna har utförts för befintlig och planerad situation samt planerad situation med reningsanläggningar. Modellen har för befintlig situation simulerats med *Blandat grönområde* samt med *Bergsyta* enligt konsultation med StormTac⁸.

Avrinningskoefficient för blandat grönområde har satts till 0,5 för hänsyn till sluttande ytor och för Bergsyta ansattes avrinningskoefficient 0,75 enligt StormTacs standardvärde. Med blandat grönområde menas ett grönområde med blandad vegetation av både träd, ängsmark eller parkmark.

Markanvändningen efter planerad exploatering har antagits till tak- och markstensytor och med LOD har modellen simulerats med växtbäddar.

Respektive planområde har beräknats med 0,152 ha respektive 0,147 ha.

De grönfärgade siffrorna i Tabell 8 och 11 betyder att föroreningshalter minskar jämfört med nuvarande förhållanden medan röda siffror betyder att de ökar.

Efter rening och fördröjning beräknas att föroreningsinnehållet i dagvattnet är lägre än i nuläget för samtliga ämnen både gällande halter och mängder. Därför anses att den planerade exploateringen med LOD inte försämra recipientens möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN).

Antagen reningseffekt baseras på reningseffekter enligt StormTac och redovisas i Tabell 7⁹. Resultatet av föroreningsberäkningar redovisas i tabell 8–11.

Tabell 7. Antagen reningseffekt för föreslagen reningsanläggning enligt StormTac⁶

	Reningseffekt [%]											
Anläggning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil	PAH16
växtbädd	65	40	80	65	85	85	55	75	80	80	70	85

⁸ Mejlkontakt, Cecilia Larm, StormTac Support 2023-05-26

⁹ https://data.stormtac.com/_adv/show_redeff.php

Tabell 8. Resultat av årliga föroreningskoncentrationer uttryckt i µg/l från norra planområdet i nuläget och efter planerad bebyggelse; med och utan reningsåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Efter planerad exploatering	
			Utan LOD	Med LOD
P	µg/l	65	58	23
N	µg/l	1 200	1 700	560
Pb	µg/l	3,8	4,4	0,80
Cu	µg/l	9,8	17	2,3
Zn	µg/l	22	55	5,8
Cd	µg/l	0,17	0,43	0,066
Cr	µg/l	1,7	2,2	1,0
Ni	µg/l	1,2	3,1	0,85
Hg	µg/l	0,017	0,011	0,0035
SS	µg/l	17 000	18 000	6 000
Oljeindex	µg/l	180	70	28
PAH16	µg/l	0,31	0,69	0,072
BaP	µg/l	0,0060	0,0094	0,0059

Tabell 9. Resultat av årliga föroreningsmängder från norra planområdet i nuläget och efter planerad bebyggelse; med och utan reningsåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Efter planerad exploatering	
			Utan LOD	Med LOD
P	kg/år	0,025	0,040	0,016
N	kg/år	0,47	1,3	0,39
Pb	kg/år	0,0015	0,0034	0,00057
Cu	kg/år	0,0038	0,014	0,0016
Zn	kg/år	0,0085	0,031	0,0042
Cd	kg/år	0,000067	0,00034	0,000047
Cr	kg/år	0,00075	0,0017	0,00074
Ni	kg/år	0,00078	0,0024	0,00060
Hg	kg/år	0,0000067	0,0000083	0,0000025
SS	kg/år	6,6	14	4,2
Oljeindex	kg/år	0,071	0,054	0,020
PAH16	kg/år	0,00080	0,00054	0,000051
BaP	kg/år	0,0000030	0,0000073	0,0000026

Tabell 10. Resultat av årliga föroreningskoncentrationer uttryckt i µg/l från södra planområdet i nuläget och efter planerad bebyggelse; med och utan reningsåtgärder

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Efter planerad exploatering	
			Utan LOD	Med LOD
P	µg/l	74	55	24
N	µg/l	1 000	1 800	610
Pb	µg/l	3,4	4,1	0,44
Cu	µg/l	7,8	15	2,1
Zn	µg/l	21	42	3,7
Cd	µg/l	0,16	0,32	0,055
Cr	µg/l	1,3	2,0	0,59
Ni	µg/l	0,97	2,4	0,55
Hg	µg/l	0,0095	0,016	0,0045
SS	µg/l	24 000	14 000	3 400
Oljeindex	µg/l	130	110	35
PAH16	µg/l	0,15	0,96	0,13
BaP	µg/l	0,0055	0,0093	0,0039

Tabell 11. Resultat av årliga föroreningsmängder från södra planområdet i nuläget och efter planerad bebyggelse; med och utan reningsåtgärder.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Efter planerad exploatering	
			Utan LOD	Med LOD
P	kg/år	0,017	0,040	0,014
N	kg/år	0,39	1,3	0,36
Pb	kg/år	0,00079	0,0030	0,00026
Cu	kg/år	0,0018	0,011	0,0012
Zn	kg/år	0,0047	0,031	0,0022
Cd	kg/år	0,000036	0,00023	0,000032
Cr	kg/år	0,00036	0,0015	0,00035
Ni	kg/år	0,00033	0,0018	0,00032
Hg	kg/år	0,0000029	0,000012	0,0000026
SS	kg/år	5,4	10	2
Oljeindex	kg/år	0,029	0,079	0,021
PAH16	kg/år	0,00027	0,00069	0,000075
BaP	kg/år	0,0000026	0,0000069	0,0000023

Tak som inte utgörs av särskilt föroreningsalstrande material såsom koppar- och zink avger endast atmosfärisk deposition vilket kan ge ganska låga halter. Samma med markstensplattor där det även kan ske fastläggning i fogarna vilket kan generera låga halter från sådana ytor som ej belastas av trafik⁷.

Markanvändningen "markstensplattor" är en osäker markanvändningstyp då typhalterna inte är baserade på direkta provtagningar utan har inhämtats av StormTac från simuleringar från liknande markanvändningar. Typhalten för tak har stora osäkerheter på grund av den stora variationen i provtagningar från olika tak med olika åldrar, material, påverkan av atmosfärisk deposition samt om takets läge är i storstad eller annan omgivning⁷.

12 Översvämningsrisker

12.1 Närliggande ytvatten

Inget närliggande ytvatten finns som bedöms kunna orsaka översvämningsrisker inom planområdet. Exempel på ytvatten är dammar, vattendrag, sjöar och hav.

12.2 Skyfallsanalys

I Figur 17 ses maximalt vattendjup vid simuleringsslut vilket är där vatten blir stående efter ett beräknat 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 enligt Stockholm skyfallsmodell.

Inget stående vatten syns inom respektive planområde men däremot syns risk för stående vatten norr om Olaus Magnus väg.



Figur 17. Skyfallskartering som visar maxdjup vid simuleringsslut, dvs stående vatten, under ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 tillsammans med ungefärligt läge för respektive planområde

I Figur 18 ses maximala vattenflöden vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för varje beräkningscell över hela beräkningen där ljusblå färgning visar på lägre flödeshastigheter och mörkblå symboliserar högre flöden. Utifrån figuren ses att det finns en höjdrygg/vattendelare på Sparrmansvägen, någonstans mitt emellan de två fastigheterna, vilket kan föranleda de högre flödena åt nordväst och sydösterut. Höga flöden inom planområdena bedöms inte förekomma.



Figur 18. Skyfallskartering som visar maxflöden under ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25

Det är viktigt att marken höjdsätts så att ytligt dagvatten kan avrinna bort från byggnaderna. Marken runt byggnaden bör höjdsättas lägre än byggnadens entréer så att vatten inte riskerar att ta sig in genom dörrar eller liknande. Anslutande gator bör vara minst 20 mm lägre än färdig golvnivå så att risk för vatteninträngning i byggnaden minimeras. Dessutom bör marken luta ut från husliv så att vatten inte blir stående längs med fasad.

12.3 Naturlig avrinning

De två planområdena planeras bebyggas i befintliga slänter. Vattnet kommer i huvudsak avrinna mot Sparrmansvägen. Längs med slänternas högsta punkter bedöms en höjdrygg föreligga och som delar vattnets avrinning åt olika riktningar, se Figur 19. Med fördröjning enligt Stockholm stads åtgärdsnivå bedöms inte områden nedströms påverkas av den planerade bebyggelsen. Vid skyfall bedöms vattenavrinningen ske lika befintligt, dvs västerut. Således bedöms att Kv Klokryparen ej påverkas av byggnationen.



Figur 19. Ytlig avrinning simulerad i SCALGO Live (2024) som visar rinnvägar och vattendelare inom södra resp. norra planområdet. Nivåer enligt SCALGO:s höjdkurvor.

13 Förslag på dagvattenhantering

Målet är att i första hand fördröja dagvattnet lokalt inom fastigheten och på så sätt reducera föroreningsbelastningen på såväl det kommunala dagvattennätet som på recipienten.

Stockholm stads åtgärdsnivå innebär att de inledande 20 mm regn som avrinner från hårdgjorda ytor ska renas och fördröjas. Reningen ska vara mer långtgående än sedimentation.

Växtbädd

Växtbäddar, eller regnbäddar som det också kallas, är en form av biofilter som tillåter dagvatten att fördröjas och renas. Fördröjningen kan ske både ytligt ovanpå jordlagret och genom infiltration i ett poröst substrat. Den ytliga fördröjningszonen möjliggör fördröjning av stora regnvolymer som inte påverkas av jordens infiltrationskapacitet.

En annan fördel är att växtbäddar kan skapa en tilltalande miljö med varierande och rik växtlighet och utformas både som nedsänkta och upphöjda.

Vid anläggning ska växtbädden ha ett underliggande dräneringslager i botten för att sedan överlagras med mineraljord. Överst läggs en jordblandning för att möta växternas behov.

I det porösa substratet är det primärt hög avskiljningsgrad av partikelbundna föroreningar men även viss avskiljning av lösta ämnen förekommer. Till följd av vinterväghållning kan förhöjda salthalter tillföras systemet vilket försämrar avskiljningen av metaller¹⁰. Exempel på nedsänkt växtbädd samt principsektion ses i Figur 20.



Figur 20. Principskiss för en växtbädd till vänster och exempel på nedsänkt växtbädd med kantsläpp till höger (VA-guiden och Blomqvist)

¹⁰ <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/nedsankt-vaxtbadd/>

Norra planområdet

Dagvatten från planområdets tak, hårdgjorda uteplatser och entréytor föreslås fördröjas och renas i nedsänkta växtbäddar. Avrinningen rekommenderas ske via naturliga avrinningsvägar, stuprör och ytlig dagvattenränna. Fördröjningsbehovet från ovan nämnda ytor är totalt 21m³. Anslutande växtbäddar uppmäts i modell till ca 200 m² och dimensionerat med ett ytligt magasineringsdjup på 0,05 m och ett poröst jordlager på 0,5 m med 20 % porositet kan ca 30 m³ omhändertas.

Ytan för parkering- och vändplats samt anslutande trappa är ca 150 m² och fördröjningsbehovet är ca 2 m³. Rening och fördröjning av dagvatten från parkering och vändplats rekommenderas ske i trädplantering som till ytan är ca 15 m². Med poröst jorddjup på 0,8 m och ytlig magasinering på 0,05 m kan ca 3 m³ omhändertas.

Ovanstående dagvattensystem beräknas ha en högre fördröjningskapacitet än vad som erfordras och bedöms därför kunna kompensera för dagvatten som inte kan tas omhand på grund av gatans topografi.

Södra planområdet

Ytvatten från södra områdets tak-, entré-, uteplats- och terrassytor avleds till nedsänkta växtbäddar enligt Figur 21. Fördröjningsbehovet för dessa ytor är enligt beräkningar ca 17 m³. Dagvatten som avrinna ut mot Sparrmansvägen via den nordvästra trappan rekommenderas ledas till en dagvattenränna med invändigt fall till nedsänkt växtbädd.

Planteringsytor avsedda för ovan nämnda ytor föreslås utformas med 0,8 m poröst jorddjup och är till ytan ca 180 m². Totalt kan ca 24 m³ dagvatten renas och fördröjas förutsatt att 0,05 m kan omhändertas ytligt och att det porösa marklagret minst har 20 % porositet.

Dagvatten från förgårdsmark som inte kan ledas till dagvattenanläggning på grund av gatans topografi har ett fördröjningsbehov på 2 m³. Ytbehovet för en växtbädd med samma förutsättningar som ovan är ca 15 m². Denna volym bedöms kompensationsfördröjas i övriga växtbäddar. Dessutom kommer kvarteren ta hand om tillrinningsvatten från stadens mark, mer om det går att läsa på sida 39–41.

Vid projektering och placering av planteringsytor bör hänsyn tas till utvändiga stuprörslägen så att de kan leda takvatten till växtbäddarna. Långa avstånd mellan stuprör innebär lång lutningslängd för hängrännor. Dessa är inte inkluderade i beräkningarna.

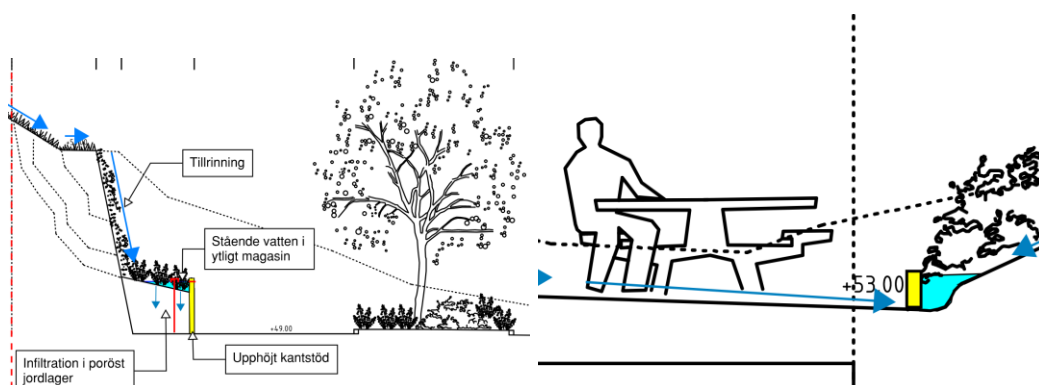


Figur 21. Dagvattenhantering i nedsänkta växtbäddar och naturmark. Flödespilar i blått visar hur vattnet leds till föreslagen dagvattenanläggning och mörkblå pilar symboliserar tillrinningsvatten från stadens mark.

Som tidigare nämnt i kapitel 8.3 bedöms att tillrinning från omkringliggande ytor förekommer, särskilt för det södra planområdet.

Förslaget för det norra området är att, utöver fördröjning i planteringsytor, komplettera med en murkant för att skära av tillrinningsvattnet från stadens mark. Muren förslås anläggas på kvartersmark.

Hantering av dagvatten inom det södra området föreslås ske via växtbäddar och naturmark. För att hantera tillrinningsvatten från stadens mark föreslås att växtbäddar i anslutning till tillrinningen förses med upphöjt kantstöd och bräddavlopp, se bild till vänster i Figur 22. Avsikten är att muren och kantstödet ska skapa ytligt magasin i naturmark respektive växtbädd så att inte rinner vidare mot vistelseytor. Förslagsvis kan flera murar/murkanter anläggas parallellt för att sektionera slutningen in mot norra området. Det förekommer ytnära berg i området så eventuella kantstöd behöver anpassas efter de markförutsättningar som råder.



Figur 22. Sektion som visar förslag på hantering av tillrinningsdagvatten, södra PO till vänster med växtlighet ovan bjälklag och norra PO till höger med murkant (Topia Landskapsarkitekter 2023-04-06)

Som tidigare nämnt uppskattas en tillrinningsvolym från anslutande ytor på ca 8 m³ till södra PO och ca 5 m³ till norra PO.

Växtbädden till vänster i Figur 22 (södra området) beräknas med ett jorddjup på ca 400 mm och behöver till ytan vara minst 60 m². Vidare antas en minsta porositet på 15 % och ytlig en fördröjningszon på minst 50 mm.

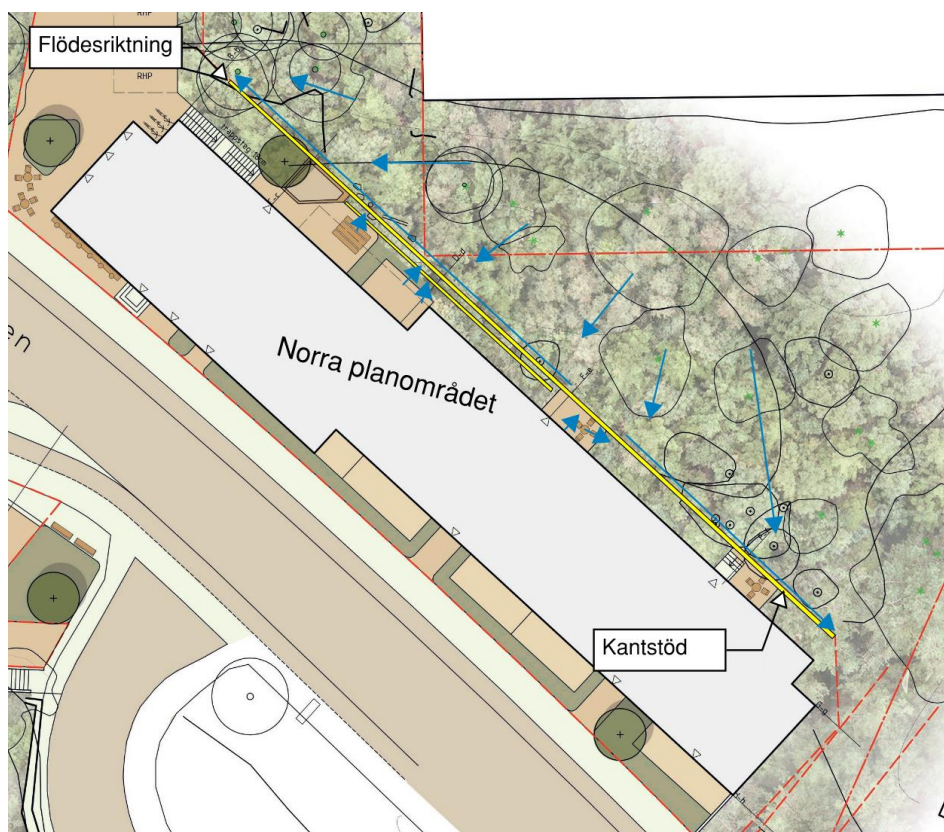
Om muren i den högra bilden (norra PO) i Figur 21 är minst 250 mm hög skapas en ytlig fördröjningszon på ca 9 m³.

Tillrinningen från ytor utanför planområdet bedöms därför kunna omhändertas med föreslagna lösningar. Båda anläggningar rekommenderas förses med bräddfunktion.

I Figur 23 ges exempel på ett befintligt projekt, Skagershuset i Årsta, där liknande principlösning med mur används och i Figur 24 ses en skiss med denna princip i anslutning till det norra planområdet.



Figur 23. Lösning med mur/murkant i Skagershuset, Årsta, sett från sidan och från ovan.



Figur 24. Möjligt läge/utformning för mur i gult och dagvattnets flödesriktning i blått.

13.2 Materialval

Det är viktigt under planeringsskedet av nyexploateringar att undvika uppkomst av föroreningar som sprids med dagvattnet. Val av material kan påverka dagvattnets föroreningsinnehåll avsevärt.

I arbetet att uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN) är val av byggnadsmaterial en väldigt viktig del. Källor till dagvattenföroreningar kan begränsas genom att göra smarta materialval. Tak- och fasadmaterial så som koppartak, förzinkad utrustning och att gödsla onödigt mycket bör undvikas.

Byggvaror bör uppnå kriterier som ställer krav på dess egenskaper som tagits fram av branschorganisationer som exempelvis Byggvaru-bedömningen eller BASTA.

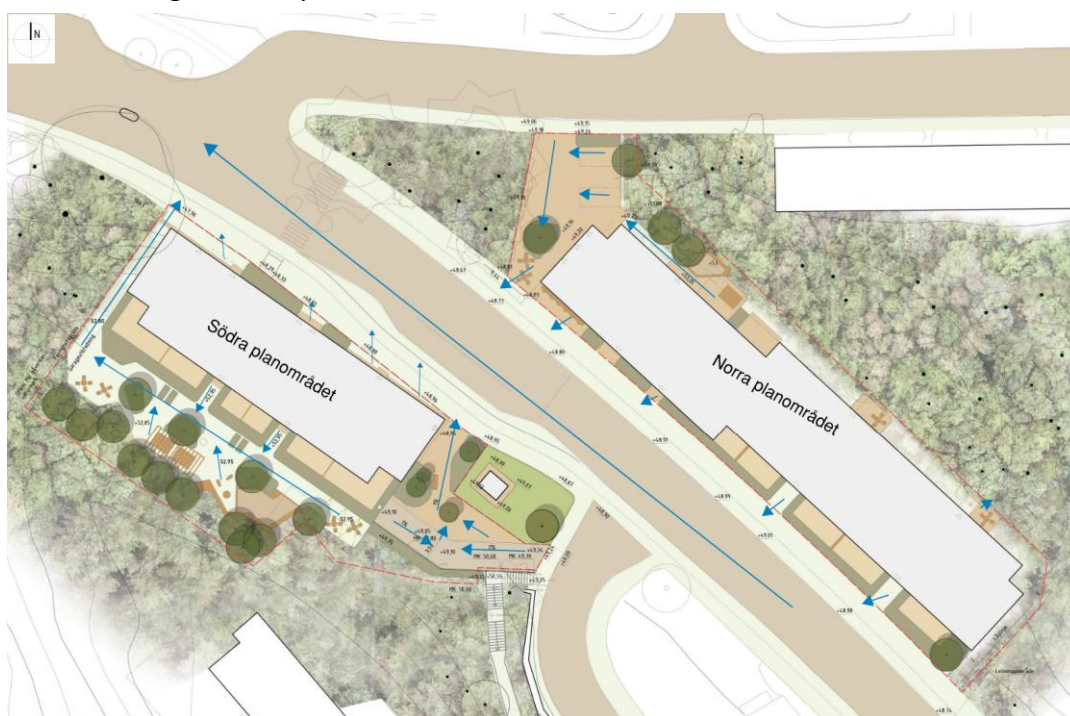
Det är viktigt att granska material som ska ingå i projekteringen i ett tidigt skede.

14 Hantering av skyfall och sekundära avrinningsvägar

Vid skyfall då regnmängderna överskrider ledningarnas kapacitet behöver det säkerställas att vattnet leds bort ytledes från fasader och ut mot gatorna via så kallade sekundära avrinningsvägar. Samtliga dagvattenanläggningar förväntas vara mättade.

I Figur 25 illustreras med blåa pilar från kvartersmark och vidare längs med lokalgator vid skyfall. De blåa rinnpilarna bygger på projekterade höjder och Sparrmansvägens naturliga topografi.

Bjälklaget i det södra planområdet lutar från öst till väst från +52,95 till 52,80 m enligt blå rinnpil.



Figur 25. Sekundära avrinningsvägar enligt höjdsättning på kvartersmark och lokalgator (Topia Landskapsarkitektur 2024-04-17)

Sekundära avrinningsvägar

Skyfallsvattnet från studerat detaljplaneområde fortsätter rinna vidare längs med Olaus Magnus väg och når först en mindre lågpunkt invid Petrejusvägen (Lågpunkt 1) innan det bräddar till ett grönområde/park nedströms (Lågpunkt 2), se Figur 26. Eventuellt att vattenansamlingen i "Lågpunkt 1" kan påverka framkomligheten längs med Petrejusvägen.

Djupet i "Lågpunkt 2" varierar mellan ca 400 - 600mm enligt SCALGO:s profilverktyg. Utifrån skyfallsanalys med dagens avrinning ansamlas ca 380m³ i ovan nämnt grönområde/park.

Enligt analys av grönområdets/parkens marknivåer ihop med dess totala utbredning har den kapacitet kan hantera upp till ca 850 m³. Bedömningen är således att lågpunkterna kan hantera tillkommande regnvolymer så att nedströms liggande byggnader inte påverkas negativt om flödena från detaljplaneområdet ökar.

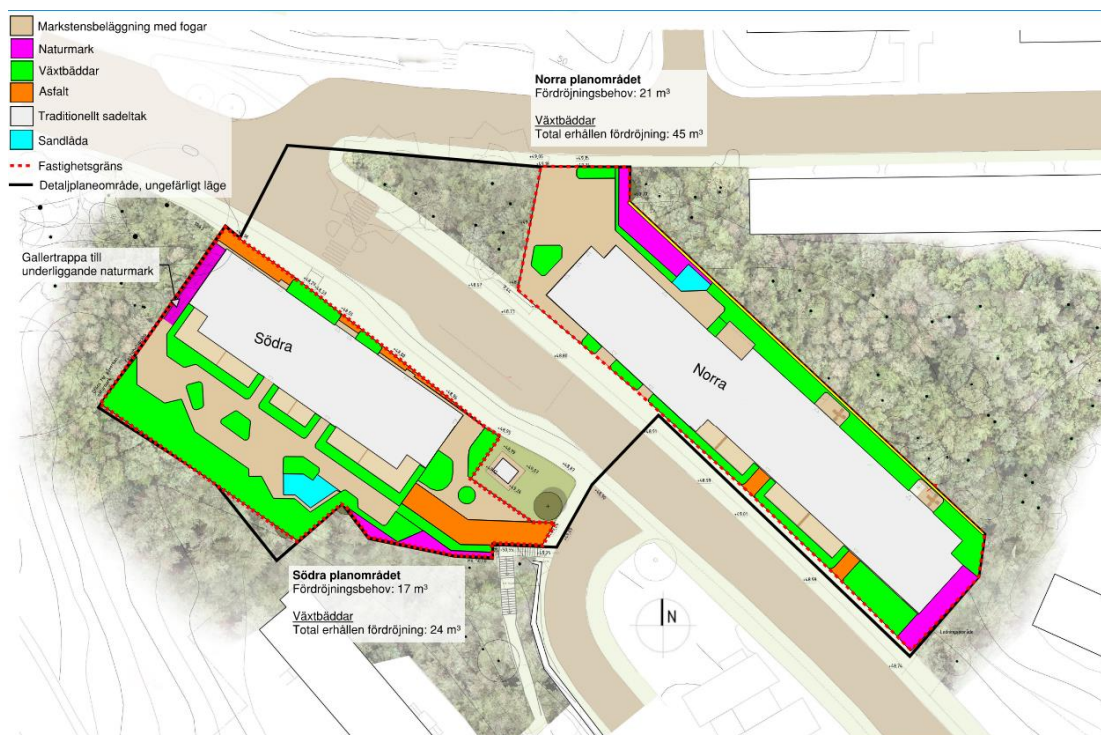


Figur 26. Sekundär avrinningsväg från studerat detaljplaneområde ses som röda pilar. Vattnet når två lågpunkter (Lågpunkt 1 och Lågpunkt 2) innan det fortsätter vidare söderut och bedöms således ej påverka nedströms områden negativt.

15 Sammanfattning dagvattenhantering

Översiktlig illustration som visar principlösning med föreslagen dagvattenhantering redovisas i Figur 27. Den totala fördröjningsvolymen utifrån föreslagna åtgärder och dess förutsättningar beräknas till totalt 45 m³ för det Norra planområdet och motsvarande 24 m³ för södra. Det är inkluderat fördröjningen som sker av vattnet som tillförs anläggningen samt tillrinningsvattnet från anslutande ytor.

Den gula rektangeln i anslutning till Norra planområdet symboliserar den avskärande muren. Det ytvatten som på grund av topografin inte kan renas eller fördröjas anses kompensationsfördröjas i växtbäddarna.



Figur 27. Föreslagen LOD (Topia Landskapsarkitektur 2024-04-17)

16 Rekommendationer och slutsats

Exploatering utan LOD i respektive område resulterar i ökade dagvattenflöden och föroreningar jämfört med nuläget. Det beror på att marken som i dagsläget består av naturmark (gräsytor) och berg i dagen exploateras med kvartersmark och takytor.

Dagvattenflödet efter exploatering med LOD beräknas ge lägre flöden och föroreningar jämfört med befintliga förhållanden.

Det rekommenderas att flödesutjämning sker via filtrering och växtupptag för att reducera områdets miljöpåverkan vilket är i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå för hantering av dagvatten. På grund av markens omkringliggande topografi bedöms att dagvatten tillrinner in till aktuella planområden. För att hantera tillrinningsvolymerna rekommenderas flödesutjämning genom infiltrering och ytlig fördröjning i form av upphöjda växtbäddar och kantstöd. Då beräknas tillrinningsvolymerna på ca 5 och 8 m³ omhändertas och således inte påverka planerade byggnader vid dimensionerande regn. Vid skyfall är det viktigt att detta vatten avleds ut mot Sparrmansvägen så att det inte riskerar att ansamlas mot fasader/husgrund.

För att flödesutjämna det dagvatten som bildas på respektive planområdes hårdgjorda ytor enligt Stockholms stads åtgärdsnivå krävs en effektiv fördröjningsvolym inom det norra planområdet på ca 21 m³ och för det södra ca 17 m³. Växtbäddarnas totala flödesutjämningskapacitet är högre än erforderlig fördröjningsvolym för respektive planområde. Således anses att kompensationsfördröjning för de ytor som av topografiska skäl avvattnas direkt mot stadens gata erhålls. Dessutom tar kvarteren hand om tillrinningsvatten från stadens mark.

Byggnader nedströms bedöms under skyfall inte påverkas negativt då dagvattnet passerar två lågpunkter. Detta då lågpunkterna bedöms kunna magasinera den ökade regnvolymin.

Området tillhör Strömmens naturliga avrinningsområde och gällande tekniskt avrinningsområde leds dagvattnet först, via kombinerade dag- och spillvattenledningar, till Henriksdals reningsverk innan det släpps i Strömmen. Således kommer dimensionerande regn renas i reningsverk innan det når recipienten. Fördröjning av dagvattnet minskar belastningen på stadens kombinerade ledningsnät och således minskar risk för att systemet bräddar nedströms. Planen bedöms inte äventyra recipientens möjlighet att nå MKN.

17 Vidare utredningar och fortsatt arbete

Fortsatt samordning mellan dagvatten, yttre VA, landskap och trafik behövs i kommande skeden för att säkerställa att höjder och dimensioner för lösningar fungerar.

Placering av utvändiga stuprör bör samordnas mellan A/LA och så att de i möjligaste mån kan släppa takvatten i planteringsytor.

Vidare mätningar av grundvattennivåer bör genomföras innan byggnation påbörjas.

Bilaga 1

