

## PM

UPPDRAG Årstastråket 3, dagvatten	UPPDRAGSLEDARE Fredrik Ohls	DATUM 2020-06-22
UPPDRAGSNUMMER 13000425	UPPRÄTTAD AV Lena Ehwald	GRANSKARE Fredrik Ohls

## Dagvattenutredning Steningeparken

EXPLOATERINGSKONTORET - STOCKHOLMS STAD



**2020-06-22**  
**Uppdaterad 2021-01-22**

**Lena Ehwald**  
**Fredrik Ohls**

## Sammanfattning

Steningeparken utgör en del av etapp 3 av utbyggnaden av Årstastråket. Detaljplanen för Steningeparken ligger i korsningen mellan Skagersvägen och Johanneshovsvägen och planeras att exploateras med en grundskola och en idrottshall. Sisab är byggaktör för skolan och Stockholms stad är byggaktör för idrottshallen.

Planområdet består mest av naturmark och avvattnas idag genom ett kombinerat ledningsnät i Johanneshovsvägen som avleds mot reningsverket i Henriksdal. Efter exploatering ska detaljplaneområdet anslutas mot det allmänna dagvattennätet. Recipient till dagvattnet från Steningeparken är vattenförekomsten Strömmen som har problem med övergödning samt syrefattiga förhållanden. Strömmen har även morfologiska förändringar till följd av hamnverksamheten. Enligt miljö kvalitetsnormen har Strömmen en otillfredsställande ekologisk status och måttlig ekologisk status ska nås till 2027. Strömmen uppnår ej god kemisk ytvattenstatus och god kemisk ytvattenstatus ska nås till 2027.

I föreliggande utredning redogörs Stockholm stads dagvattenpolicy samt riktlinjer för hantering av dagvatten inom detaljplanen på allmän platsmark. Målet är att kunna säkerställa att detaljplanen följer länsstyrelsens miljö kvalitetsnormer. Skyfallshanteringen på allmän platsmark och kvartersmark diskuteras och sammanfattas i text och bild.

Utredningen visar att detaljplanen följer åtgärdsnivån vilket är den övergripande strategin man tagit fram för att recipienten ska kunna uppnå MKN. Detaljplanen bidrar därmed till uppfyllnad av MKN. Föroreningsbelastningen minskar på allmän platsmark efter rening och fördröjning men ökar något på kvartersmark efter utbyggnad. De ämnen som ökar i årsbelastning jämfört med idag är nickel, PAH16 och ben(a)pyren även med de föreslagna åtgärderna. Detta för att exploateringen sker på naturmark.

Utredningen visar att skyfallsvatten från den allmänna platsmarken rinner via kvartersmark mot Johanneshovsvägen som är den stora skyfallsgatan inom området vilket är önskevärt. Samtidigt konstaterar vi att höjdsättningen på kvartersmarken tillåter lokala lågpunkter för lokalt omhändertagande av dagvatten vilket förbättrar skyfallssituationen i möjligaste mån.

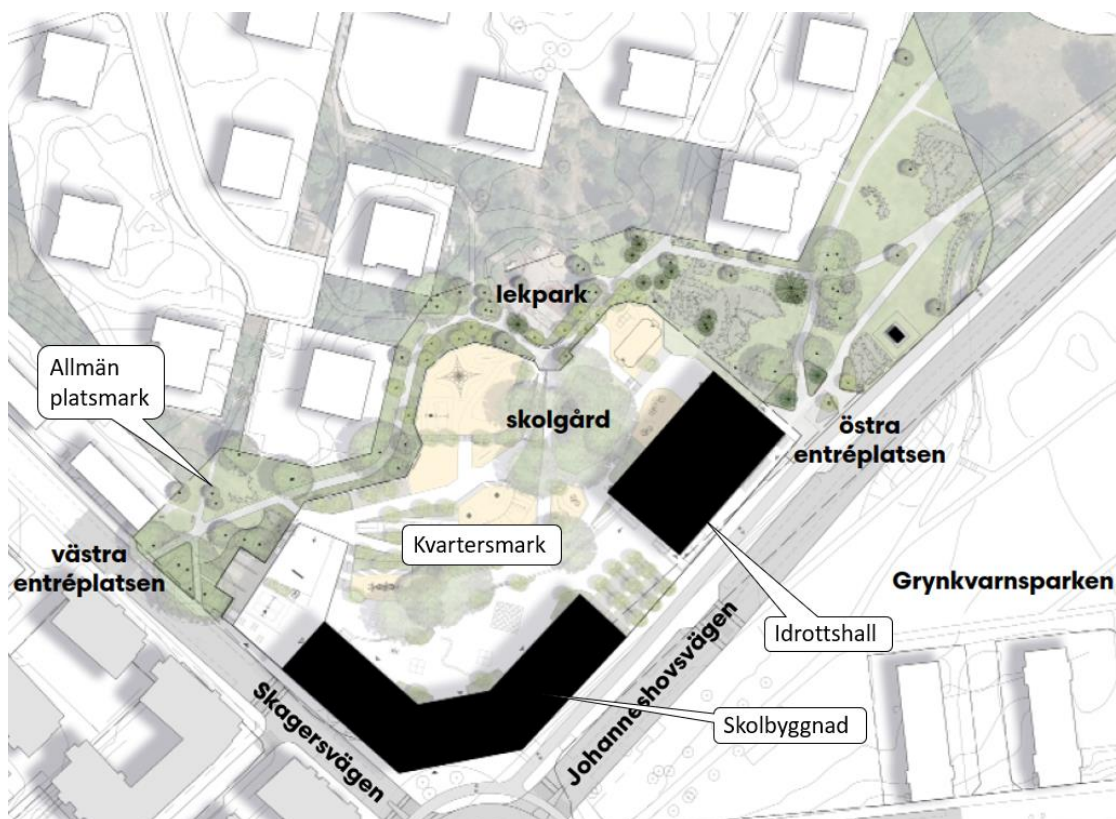
## Innehåll

Dagvattenutredning Steningeparken	1
Sammanfattning	2
Innehåll	3
1. Inledning	4
2. Underlag	5
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	5
4. Förutsättningar	5
5. Områdesbeskrivning	6
5.1 Recipienter	6
5.2 Geologiska/hydrologiska förutsättningar	7
5.3 Avrinningsvägar och avrinningsområden	8
6 Arbetsmetodik	9
6.1 Flödes- och föroreningsberäkningar	9
6.1.1 Indata	9
6.2 Erforderlig fördröjningsvolym	10
6.2 Tillgänglig fördröjningsvolym i det planerade diket	10
7 Resultat	11
7.1 Flödes- och föroreningsberäkningar	11
7.2 Fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivån	13
8 Skyfallshantering	16
9 Åtgärder	18
9.1 Åtgärder på allmän platsmark (ny gångväg)	18
9.1 Åtgärder på kvartersmark	22
9 Slutsatser	23

## 1. Inledning

Årstastråket är ett stort exploateringsprojekt i södra Stockholm där totalt cirka 1500 till 2000 lägenheter ska byggas på cirka 21 hektar. Detaljplanen Steningeparken utgör cirka 5 hektar av hela exploateringsområdet och ligger i korsningen mellan Johanneshovsvägen och Skagersvägen. Till följd av att antalet invånare inom stadsdelen Årsta ökar finns ett stort behov av nya grundskolor och idrottshallar som ska byggas inom detaljplanen för Steningeparken. Sisab är byggaktören för skolan och Stockholms stad är byggaktören för idrottshallen, se Figur 1.

Sweco har fått i uppdrag av Stockholms stad att utreda hur dagvattnet kan hanteras övergripande inom detaljplanen Steningeparken. Syftet med utredningen är att säkerställa att detaljplanen följer länsstyrelsens miljökvalitetsnormer samt Stockholms stads dagvattenpolicy på ett hållbart sätt.



Figur 1. Illustrationsplan för detaljplanen Steningeparken. Tengbom juni 2020.

## 2. Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Allmänna karttjänster från Lantmäteriet, SGU och google.
- PM dagvattenutredning Steningeparken, ÅF, 2019-02-05.
- PM dagvattenutredning Steningeparken, ÅF, 2020-06-12
- Steningeparken illustrationsplan, L16P001.dwg, 2020, kvartersmark.
- Landskap, L30-P101 samt snitt A-D, 2020, allmän platsmark.

## 3. Riktlinjer för dagvattenhantering

I stadens antagna dagvattenstrategi (2016-03-09) konkretiseras policyns inriktning. Följande är ett urval av bestämmelser som bedöms kunna beröra den aktuella detaljplanen.

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten. Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering. Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag.
- Resurs och värdeskapande för staden. Dagvatten är en del av vattnets kretslopp i staden och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande för att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering. Därför behöver frågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering. En viktig förutsättning är samsyn, samordning och en genomtänkt ansvarsfördelning mellan stadens förvaltningar och bolag.

Dessa dokument finns på Dagvattenwebben.

<http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/>

## 4. Förutsättningar

- Klimatfaktorn har satts till 1,25 i enighet med Svenskt Vatten publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).
- Återkomsttid för dimensionerande regn har satts till 10 år för fylld ledning i enighet med Svenskt Vatten publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).
- Reningskrav att dimensionera dagvattenanläggningar för 20 mm nederbörd.
- Riktlinjer enligt Stockholm kommuns dagvattenstrategi har tillämpats vid framtagande av förslag på dagvattenåtgärder.

- Alla höjder i rapporten anges i RH2000.

## 5. Områdesbeskrivning

Detta kapitel ska ge en allmän områdesbeskrivning med hänsyn till topografi, recipienter, skyddsområdet, hydrogeologi etcetera.

### 5.1 Recipienter

Dagvatten från omgivande gator leds i kombinerade ledningar till Henriksdals reningsverk. Efter exploateringen planeras dagvattenledningar. Strömmen (ID:SE591920-180800) är recipient för dagvattnet från Steningeparken om det bräddar från dagens ledningssystem. Miljöproblem i Strömmen är övergödning samt syrefattiga förhållanden, miljögifter såsom kvicksilver, antracen, fluoranten och tributyltenn-föreningar. Vad gäller ekologisk status är koppar, zink och icke-dioxinlika PCBer utslagsgivande för att miljögifter inte uppnår god status. För övergödning är kvalitetsfaktorn växtplankton (klorofyll a) utslagsgivande vilket resulterat i otillfredsställande status och det understöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalhalter av fosfor och kväve sommartid) som har dålig status.

Vattenförekomsten har även förändrade morfologiska förändringar till följd av hamnverksamheten. Så länge hamnverksamheten bedrivs i sin nuvarande omfattning kommer morfologiska förbättringsåtgärder inte kunna utföras i någon större grad. Enligt miljökvalitetsnormen har Strömmen en otillfredsställande ekologisk potential och måttlig ekologisk potential ska nås till 2027. Strömmen uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Detta på grund av att gränsvärden för PFOS, antracen, fluoranten, kadmium, bly, tributyltenn, kvicksilver och PBDE överskrids. God kemisk ytvattenstatus ska nås till 2027 men undantag för antracen, bly, TBT och (nationell) undantag för Hg och PBDE.

I Tabell 1 redovisas förbättringsbehov för Strömmen för vissa föreningar för att så småningom kunna uppnå Miljökvalitetsnormen. Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde eller avleds till Östra Mälarens vattenskyddsområde.

*Tabell 1. Föreningar i Strömmen samt deras förbättringsbehov enligt VISS från förvaltningscykel 2 (2010-2016) samt förlängning fram till 2019.*

Ämne	Förbättringsbehov	Enhet
PFOS	8	µg/kg VV
Koppar	0,2	µg/l
Zink	0,8	µg/l
Tributyltenn föreningar	0,25	mg/kg tv
Bly och blyföreningar	190	mg/kg tv
Antracen	1	mg/kg tv
Fluoranten	2,7	mg/kg tv

6 (23)

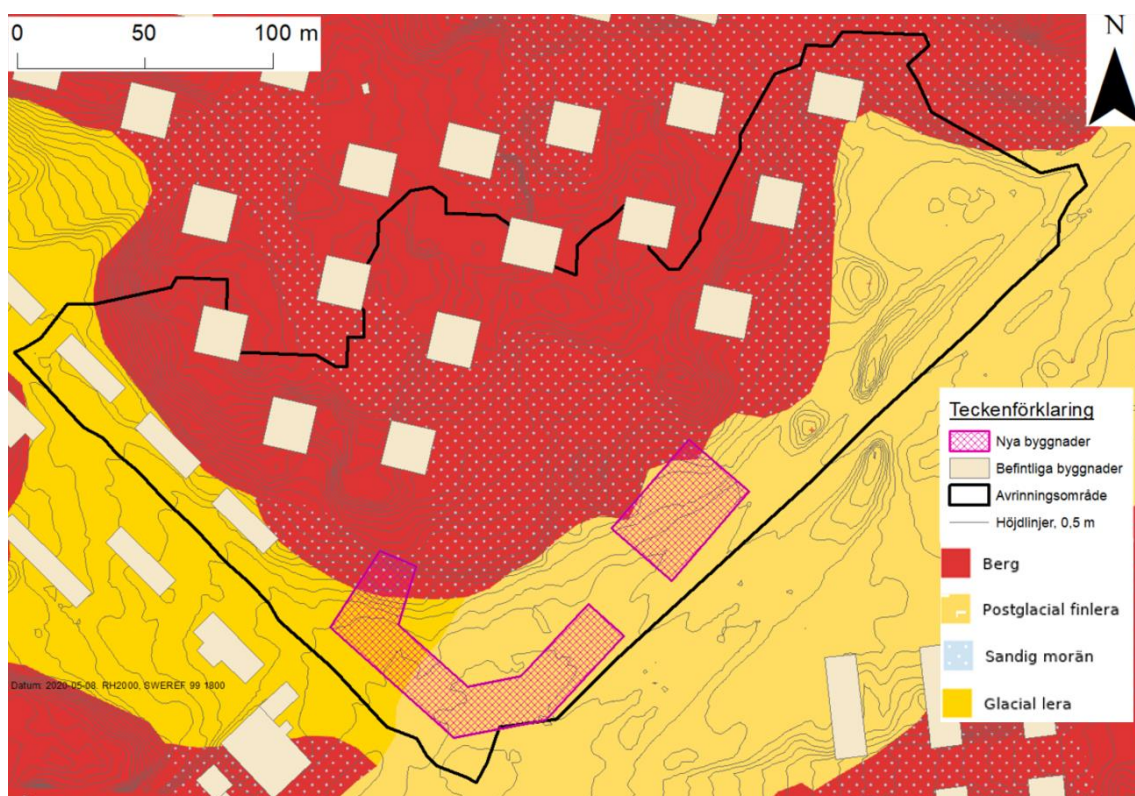
PM  
2020-06-



Totalfosfor	40	%
Totalkväve	38	%

## 5.2 Geologiska/hydrologiska förutsättningar

Marken där exploataeringen är planerad utgörs av berg i dagen med ett tunt eller osammanhängande ytlager av sandig morän med områden där glacial lera och potglacial lera förekommer enligt jordartskartan från SGU som visas i Figur 2. Jorddjupet till berg varierar mellan 0 och 5 meter. Infiltrationsförmågan inom avrinningsområdet bedöms på grund av de geologiska förhållanden och de branta förhållanden som relativt lågt.



Figur 2. SGU:s Jordartskarta som visar de geologiska förhållanden inom avrinningsområdet.

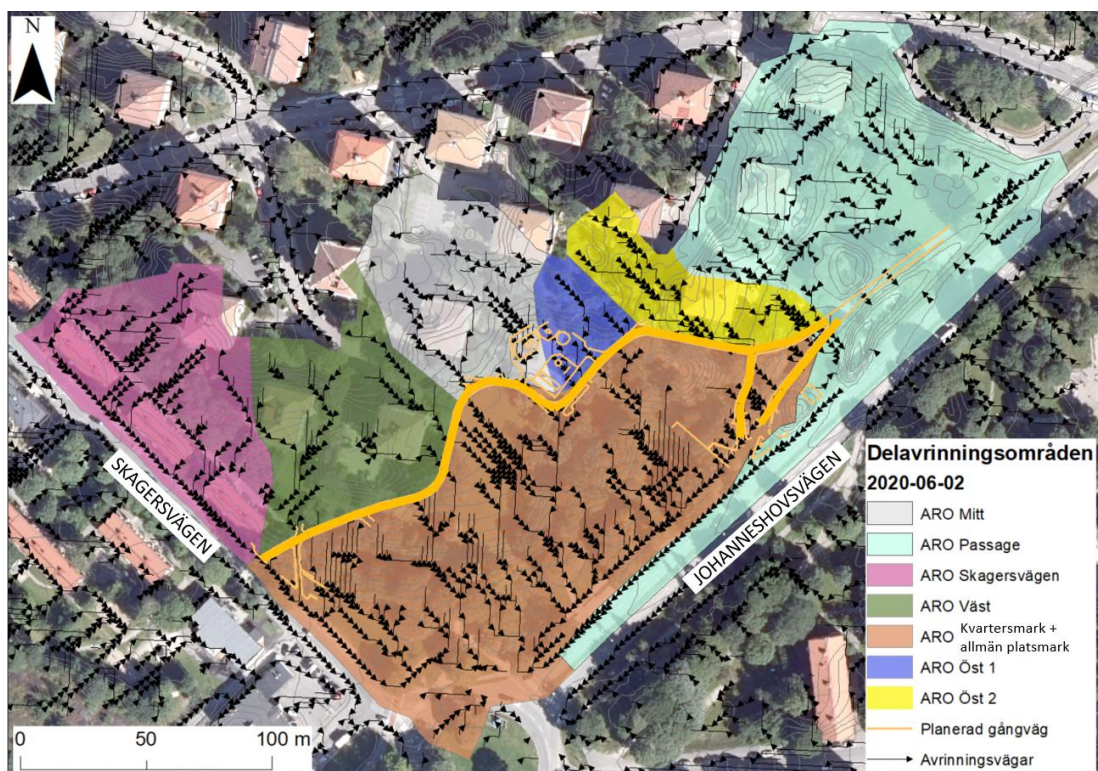
### 5.3 Avrinningsvägar och avrinningsområden

Steningeparken avvattnas idag mot Johanneshovsvägen och Skagersvägen. Det avrinningsområdet som täcker detalplaneområdet för Steningeparken är totalt 5,2 hektar stort. Avrinningsområdet som täcker detalplanen har delats i 7 delavrinningsområden med hänsyn till avrinningsvägar, höjdförhållanden och beräkning av dikesstorlek för naturmarkavrinning vid ett 10-årsregn, se kapitel 7. Indelningen av de 7 delavrinningsområdena redovisas i Figur 3.

**Opåverkade delområden.** Delområden "ARO Skagersvägen" och "ARO Passage" påverkas inte av utbyggnationen och tas därför inte hänsyn till i utredningen. Avrinningsområde "Skagersvägen" rinner inte mot kvartersmarken utan avvattnas direkt mot Skagersvägen. Avrinningsområdet Passage rinner mot gångpassagen och direkt mot Johanneshovsvägen.

**Skolgården.** Delavrinningsområde "Kvartersmark och allmän platsmark" är cirka 1,7 hektar stort och täcker de områden som planeras att bebyggas med en skolgård på kvartersmark och ett gångstråk på allmän platsmark. Kvartersmarken har delats in i ytterligare delområden som redovisas i detalj i dagvattenutredningen från ÅF, 2020.

**Naturmarksavrinning.** Delavrinningsområden "ARO Väst" som är 0,51 hektar stort, "ARO Mitt" som är 0,45 hektar stort, "ARO Öst 1" som är 0,13 hektar stort och "ARO Öst 2" som är 0,26 hektar stort rinner i första hand av mot den nya gångvägen som är planerat på allmän platsmark och sedan via "ARO kvartersmark och allmän platsmark" mot Johanneshovsvägen.



Figur 3. Avrinningsvägar och avrinningsområden som täcker detalplanen Steningeparken som är en del i utbyggnaden för Årstastråket etapp 3. Gul linje motsvarar planerad gångväg.

8 (23)

PM  
2020-06-



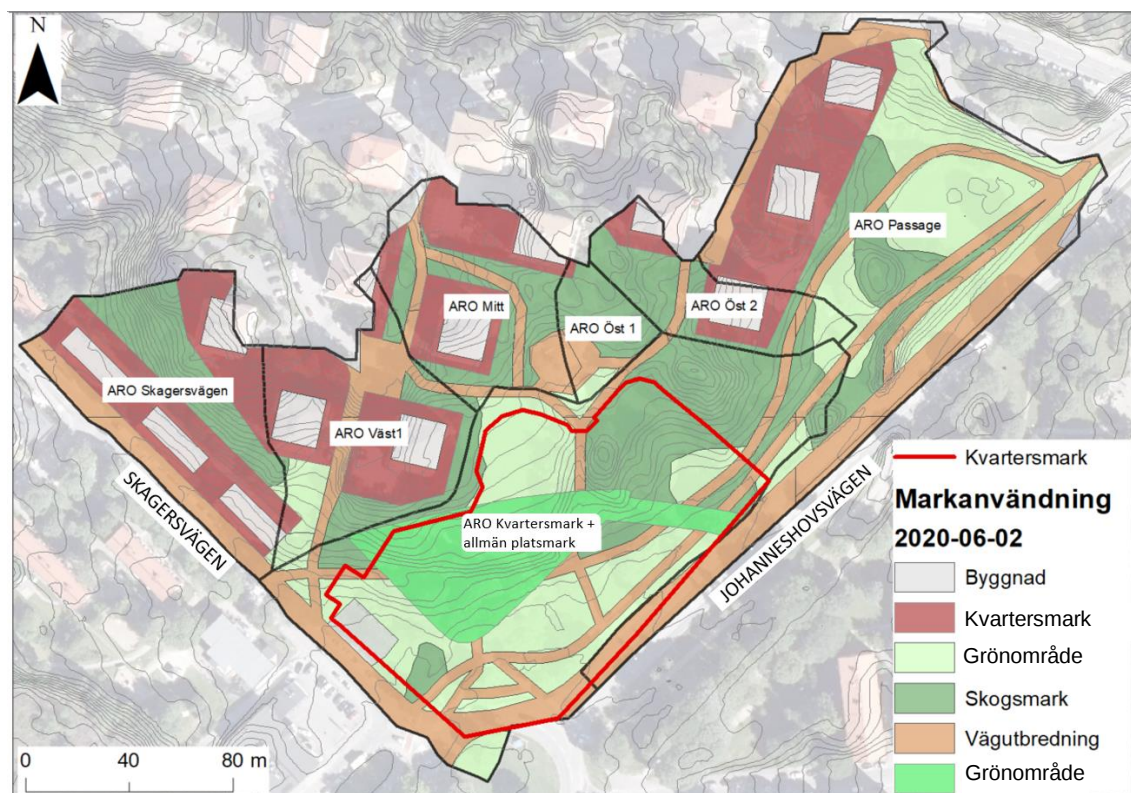
## 6 Arbetsmetodik

### 6.1 Flödes- och föroreningsberäkningar

Beräkning av flöden och föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet genomfördes med dagvatten- och recipientmodellen *StormTac*, version 20.2.2 för ett 10-årsregn. Indata till modellen är nederbörd (636 mm/år) och kartlagd markanvändning. Markanvändningen före och efter exploatering uppskattades utifrån Stockholm stadskartan och allmänna kartjänster. Även den reningseffekt som kan åstadkommas i de dagvattenanläggningar som föreslås beräknades med hjälp av *StormTac* och det underlag som beaktas i programmet. Vid beräkning av flöden har en klimatkfaktor på 1,25 använts för framtida scenarier. Vattenhastigheten har höjts med 50% på grund av den branta släntlutningen inom området. Längsta rinnsträckan har beräknats enligt P110.

#### 6.1.1 Indata

Den befintliga markanvändningen för respektive avrinningsområde redovisas i Figur 4 och sammanfattas i Tabell 2.



Figur 4. Befintlig markanvändning enligt Stockholm stads stadskarta inom avrinningsområdet som täcker Steningeparken.

Tabell 2. Markanvändning per delavrinningsområde i hektar innan exploatering och efter exploatering. "ARO kvartersmark och allmän platsmark" har delats ytterligare i kvartersmark och allmän platsmark. På kvartersmark planeras ett skolområde. Området har delats in i ytterligare mindre ytor (idrottshall, tak, etc) med respektive markanvändning men redovisas här enbart som "skolområde" då beräkningarna genomförs i dagvattenutredning från ÅF, 2020. På allmän platsmark planeras en ny gångväg med gröna områden/planteringar där vatten från gångvägen ska kunna fördröjas. Åtgärdsnivån behöver endast tillämpas inom ARO "Kvartersmark" och "Allmän platsmark".

Innan utbyggnation			Naturmarksavrinning (utanför)			
Markanvändning	Kvartersmark	Allmän platsmark	ARO Väst	ARO Mitt	ARO Öst 1	ARO Öst 2
Skolområde	-	-	-	-	-	-
Vägutbredning	0.24	0.15	0.08	0.09	0.03	0.02
Skogsmark	0.11	0.32	0.08	0.13	0.09	0.12
Grönområde	0.90	0.02	0.05	-	0.01	0.02
Fastighetsområde inkl. byggnad	-	-	0.3	0.23	-	0.10
Summa	1.25	0.49	0.51	0.45	0.13	0.26
Efter utbyggnation			Naturmarksavrinning (utanför)			
Markanvändning	Kvartersmark	Allmän platsmark	ARO Väst	ARO Mitt	ARO Öst 1	ARO Öst 2
Skolområde	1,25	-	-	-	-	-
Vägutbredning	-	0.22	0.08	0.09	0.03	0.02
Skogsmark	-	-	0.08	0.13	0.09	0.12
Grönområde	-	0.25	0.05	-	0.01	0.02
Fastighetsområde inkl. byggnad	-	-	0.30	0.23	-	0.10
Summa	1.25	0.49	0.51	0.45	0.13	0.26

## 6.2 Erforderlig fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats för 10-årsregn utifrån hur stort flöde som kan avledas till det kommunala dagvattenledningsnät i gatan. Flödet som kan avledas via kupolbrunn har antagits vara 25 l/s. Det antas att befintliga fastigheter utanför plangränsen som ligger inom respektive delavrinningsområdet hanterar ett 10-årsregn på fastighetsmark.

## 6.2 Tillgänglig fördröjningsvolym i det planerade diket

Tillgänglig fördröjningsvolym i det planerade diket har beräknats för varje dikessträcka. Dikets tvärsnittsarea har beräknats utifrån djup, höjd och släntlutning, vilket sedan har multiplicerats med dikets längd.

10 (23)

PM  
2020-06-

## 7 Resultat

### 7.1 Flödes- och föroreningsberäkningar

Föroreningshalter och föroreningsmängder för den nya gångvägen som planeras på **allmän platsmark** redovisas i Tabell 3 och Tabell 4. Efter utbyggnation ökar alla föroreningshalter förutom Nickel, Cadmium och Bly. Med LOD kan alla ämnen minskas under dagens nivåer förutom suspenderad sediment. Den totala årliga belastningen av suspenderad sediment på recipienten blir dock betydligt lägre med LOD.

*Tabell 3. Föroreningshalter för respektive ämne för gångvägen på allmän platsmark innan exploatering och efter exploatering samt efter exploatering med LOD. Röda markeringar visar föroreningshalter som överstiger dagens värde. Riktvärden finns med som orientering.*

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering	Med LOD	Riktvärde 2s
P	µg/l	69	74	50	250
N	mg/l	1.4	1.5	1.1	3
Pb	µg/l	3.6	3.4	1.3	15
Cu	µg/l	16	17	11	40
Zn	µg/l	18	19	6.4	125
Cd	µg/l	0.24	0.24	0.072	0.5
Cr	µg/l	5.7	6	3.4	25
Ni	µg/l	4.3	4.1	1.5	30
SS	mg/l	14	12	69	75
BaP	µg/l	0.017	0.018	0.004	0.07

*Tabell 4. Föroreningsmängder i kg/år för före exploatering och efter exploatering för gångvägen på allmän platsmark samt efter exploatering med LOD. Röda markeringar visar att föroreningsmängden överstiger dagens värde.*

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering	Med LOD
P	kg/år	0.00018	0.00023	0.00016
N	kg/år	0.0037	0.0047	0.0035
Pb	kg/år	0.0000096	0.000011	0.0000041
Cu	kg/år	0.000043	0.000054	0.000035
Zn	kg/år	0.000048	0.000058	0.00002
Cd	kg/år	0.00000063	0.00000076	0.00000023
Cr	kg/år	0.000015	0.000019	0.000011
Ni	kg/år	0.000011	0.000013	0.0000047
SS	kg/år	0.037	0.037	0.021
BaP	kg/år	0.000000045	0.000000056	0.000000013

Beräknade flöden i l/s vid ett klimatkompenserat 10- och 100 årsregn mot allmän platsmark samt nödvändig fördröjningsvolym vid ett 10-årsregn redovisas i Tabell 5. Datan kan användas vid planering av svackdiken som föreslås som åtgärd för att hantera naturmarksavrinningen på allmän platsmark.

Avrinningskoefficienter som använts är 0,8 för vägar, 0,05 för skogsområden och 0,1 för grönområden. Hastigheten har satts till 0,15 m/s för att ta hänsyn till terrängens branta lutning.

Fördröjningsvolym har beräknats för ett klimatkompenserat 10-årsregn genom att multiplicera det dimensionerande flödet med respektive rinntid inom delavrinningsområdet.

*Tabell 5. Resultatet av beräknade flöden (l/s) och nödvändig fördröjningsvolym (m3) vid ett 10-årsregn med klimatfaktor efter exploatering.*

Avrinningsområde	Reducerat area (hektar)	Flöde i l/s från naturmark och befintliga gångvägar (ej fastighetsmark) vid ett 10-års regn med KF 1,25	Volym (m3) vid ett 10-års regn med KF 1,25	Flöde vid ett 100-års regn med KF 1,25
ARO Väst	0,1	27	16	132
ARO Mitt	0,09	23	14	110
ARO Öst 1	0,04	9	5	23
ARO Öst 2	0,04	7	4	46

I dagvattenutredning från ÅF, 2020 framgår att:

Resultat från flödes- och föroreningsberäkningar på kvartersmark visar att flödet ökar med 142 %, från dagens 89 l/s till 215 l/s, utan fördröjning. Efter LOD minskar flödet med cirka 75 % från 89 l/s till 22 l/s.



## 7.2 Fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivå

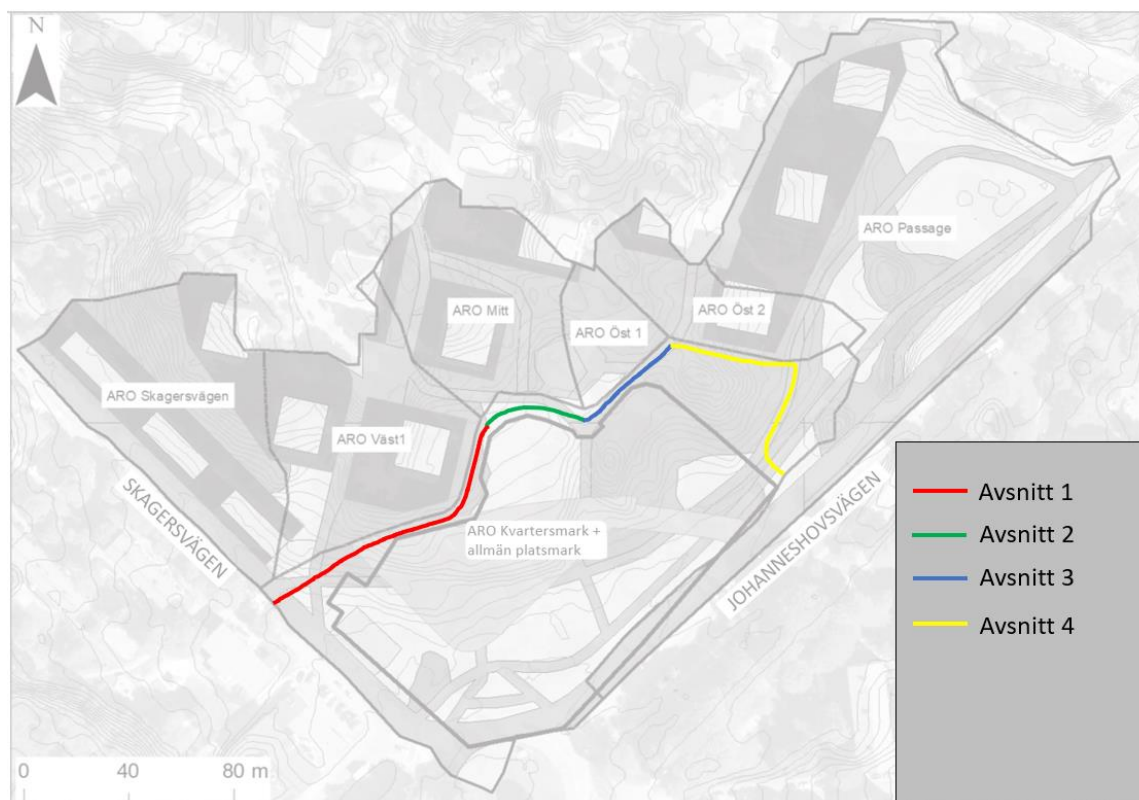
Fördröjningsvolym enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering redovisas i

Tabell 6 för den planerade gångvägen på allmän platsmark. Volymerna beräknas genom att multiplicera reducerad area med dimensionerande regndjup på 20 mm, vilket är i enlighet med *Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (2016)*.

$$x * 2,5 * \varphi * 0,02 = \text{Åtgärdsvolym (m}^3\text{)}$$

För gångvägen har en avrinningskoefficient ( $\varphi$ ) på 0,8 använts och det antas att gångvägen är 2,5 m bred. Åtgärdsvolymen beräknas genom att multiplicera reducerat area med 20 mm regn. Beräkningarna har inte genomförts för kvartersmark där skolgården kommer att byggas. För detta hänvisas till dagvattenutredningen för Steningeparken från ÅF, 2020.

Den cirka 284 meter långa gångvägen har delats in i 4 avsnitt beroende på vattnets avrinningsriktning vid 10-årsregn enligt planerad höjdsättning från Tengbom, se Figur 5.



Figur 5. Indelning av den nya gångvägen på allmän platsmark inom Dp. Steningeparken. 4 avsnitt redovisas med gul, röd, blå och grön linje.

Tabell 6. Data för uppfyllnad av åtgärdsnivån (20 mm) på allmän platsmark där det planeras en ny gångväg på naturmark. Gångvägen har delats in i 4 avsnitt, för orientering se Figur 5.

Avsnitt av gångvägen	Gångvägens sträcka, x (m)	Red.area (m2)	Åtgärdsvolym (m3)
Avsnitt 1 (i anslutning till ARO Väst)	116	232	4,6
Avsnitt 2 (i anslutning till ARO Mitt)	45	90	1,8
Avsnitt 3 (i anslutning till ARO Öst 1)	43	86	1,7
Avsnitt 4 (i anslutning till ARO Öst 2)	80	160	3,2

Totalt ska 11,36 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjas på allmän platsmark för att kunna uppnå åtgärdsvolymen på 20 mm.

På kvartersmark ska 189 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjas för att kunna uppnå åtgärdsvolymen (för mer information och beräkningar, se dagvattenutredning från ÅF, 2020).

## 8 Skyfallshantering

Den allmänna platsmarken höjdsätts för att minska översvämningar på kvartersmark. En lägre mur följer gångvägen på allmän platsmark som går längs med norra fastighetsgränsen. Muren skyddar fastighetsmark mot inströmmande vatten från naturmark vid nederbörden med återkomsttider större än 10-år. Det finns två ställen där den allmänna gångvägen ansluter mot skolområdet och där muren upphör, se Figur 7. Vid dessa två ställen kan skyfallsvattnet kontrollerat rinna in i skolgården. I samarbete med ÅF har hänsyn tagits till fortsatt avledning genom god höjsättning av kvartersmarken. Övergripande skyfallshantering redovisas i Figur 6.

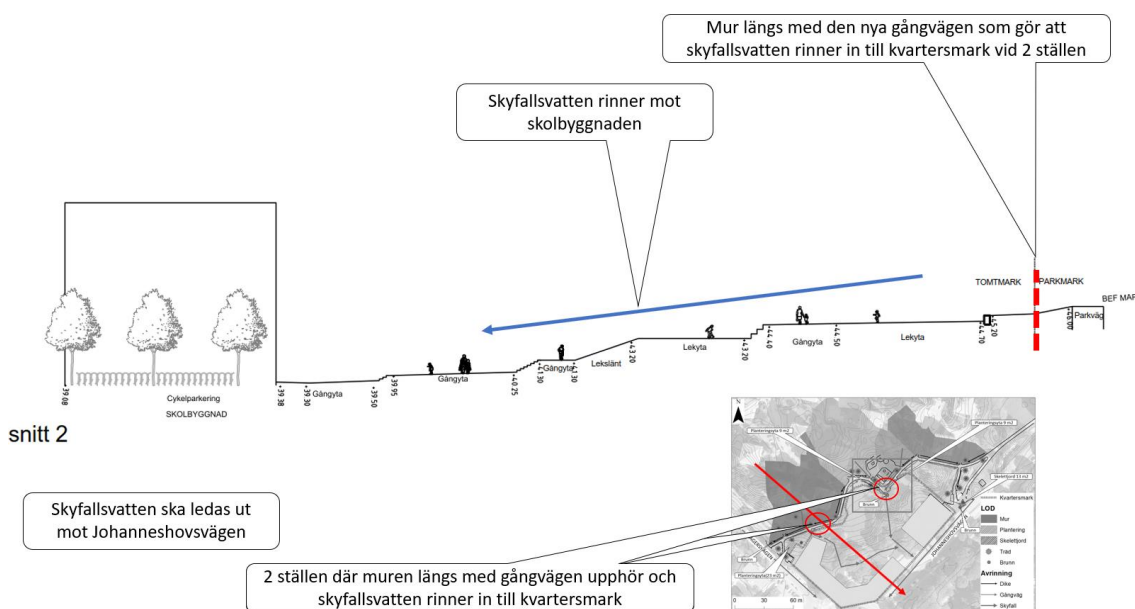


Figur 6. Förslag på framtida skyfallshantering. Källa: dagvattenutredning för Steningeparken från ÅF, 2020.



I Figur 7 visas ett snitt genom detaljplanen från nord till syd där höjdskillnaderna på kvartersmark framgår. Målet med skyfallshantering inom detaljplanen är att leda vatten bort från byggnaden och ut mot Johanneshovsvägen som är den stora skyfallsgatan inom området.

Mer information om skyfallshantering på kvartersmark finns i dagvattenutredning för Steningeparken från ÅF, 2020. Lokala lågpunkter på kvartersmark bidrar till magasinering av skyfallsvatten som efter uppfyllnad bräddar ut mot Johanneshovsvägen som är den stora skyfallsgatan inom området. Skyfallsvatten från Johanneshovsvägen leds sedan på ett säkert sätt mot dammanläggningarna på Årstafältet (se teknisk dokumentation för Årstafältet etapp 4a och 4b, Sweco, 2020).



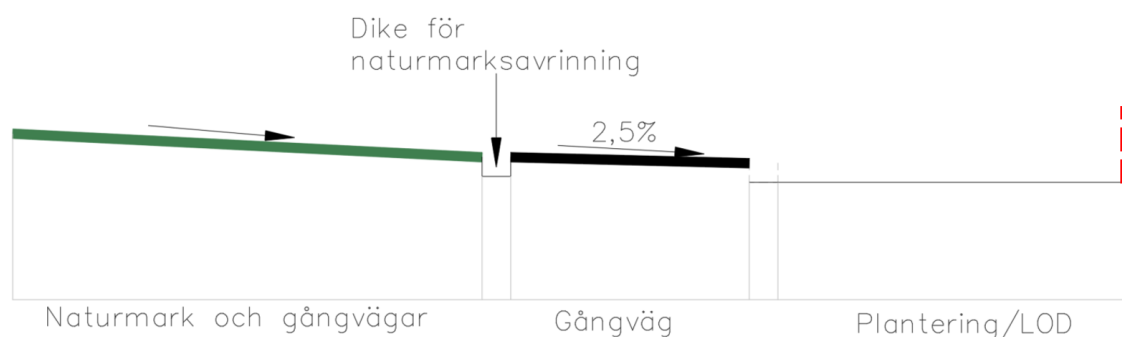
Figur 7. Snitt genom detaljplaneområdet Steningeparken enligt ÅF, snitt 2, 2020.

## 9 Åtgärder

Åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten planeras för både kvartersmark (9.2) och allmän platsmark (9.1). Åtgärderna dimensioneras för ett regndjup på 20 mm enligt Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering. Lokala åtgärder är väsentliga för att skapa tröghet i dagvattensystemet, bidra med grönska i stadsmiljön och att möjliggöra rening av dagvatten nära källan.

### 9.1 Åtgärder på allmän platsmark (ny gångväg)

Övergripande princip för dagvattenhantering på allmän platsmark där en asfalterad gångväg är planerad visas i Figur 8, hur diket kan utformas i praktiken visas i sektioner från Tengbom (snitt A-D).

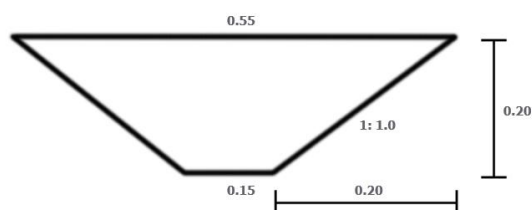


Figur 8. Principsektion över dagvattenhantering på allmän platsmark längs med den nya gångvägen i norra delen av detaljplanen. Gångvägen lutar åt syd för att kunna leda dagvatten från gångvägen till planteringsytan där vattnet ska renas och fördröjas lokalt. Röd sträck visar muren.

Ett gräsbeklädd dike för naturmarksavrinning på norra sidan längs med den nya gångvägen installeras för att minska isbildning på gångvägen under vintertiden och muren ska sänka översvämningens risk för skolbyggnaden. Diket ska kunna transportera ett flöde upp till 27 l/s i västra delen och upp till 9 l/s i östra delen.

Diket kan utformas enligt följande för att kunna transportera upp till 9 l/s och fördröja totalt cirka 9 m<sup>3</sup> (Östra delen, 123 m sträcka):

Gräsbeklätt dike med tvärsnittsarea 0,07 m<sup>2</sup> kan utformas med släntlutning 1:1, 20 cm flödesdjup och 15 cm bottenbredd enligt Figur 9. Sektionen är något teoretisk och byggs förmodligen något bredare i verkligheten, dvs det blir ännu bättre fördröjning i verkligheten.



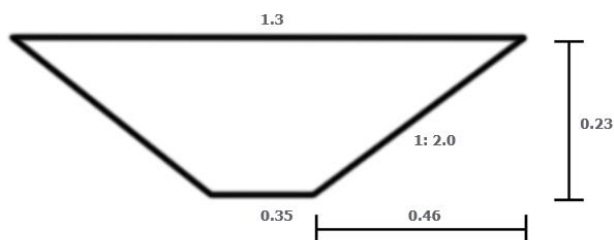
Figur 9. Förslag på svackdikens utformning längs med den planerade gångvägen inom östra delen av detaljplanen.

18 (23)

PM  
2020-06-

Diket kan utformas enligt följande för att kunna transportera upp till 27 l/s och fördröja totalt 30m<sup>3</sup> (Västra delen och mitten, 161 m sträcka):

Gräsbeklädd dike med tvärsnittsarea 0,18 m<sup>2</sup> kan utformas med släntlutning 1:2, 2,3 dm flödesdjup och 3,5 dm bottenbredd enligt Figur 10.



Figur 10. Förslag på svackdikens utformning längs med den planerade gångvägen inom västra delen av detaljplanen.

### Planteringsytor/LOD

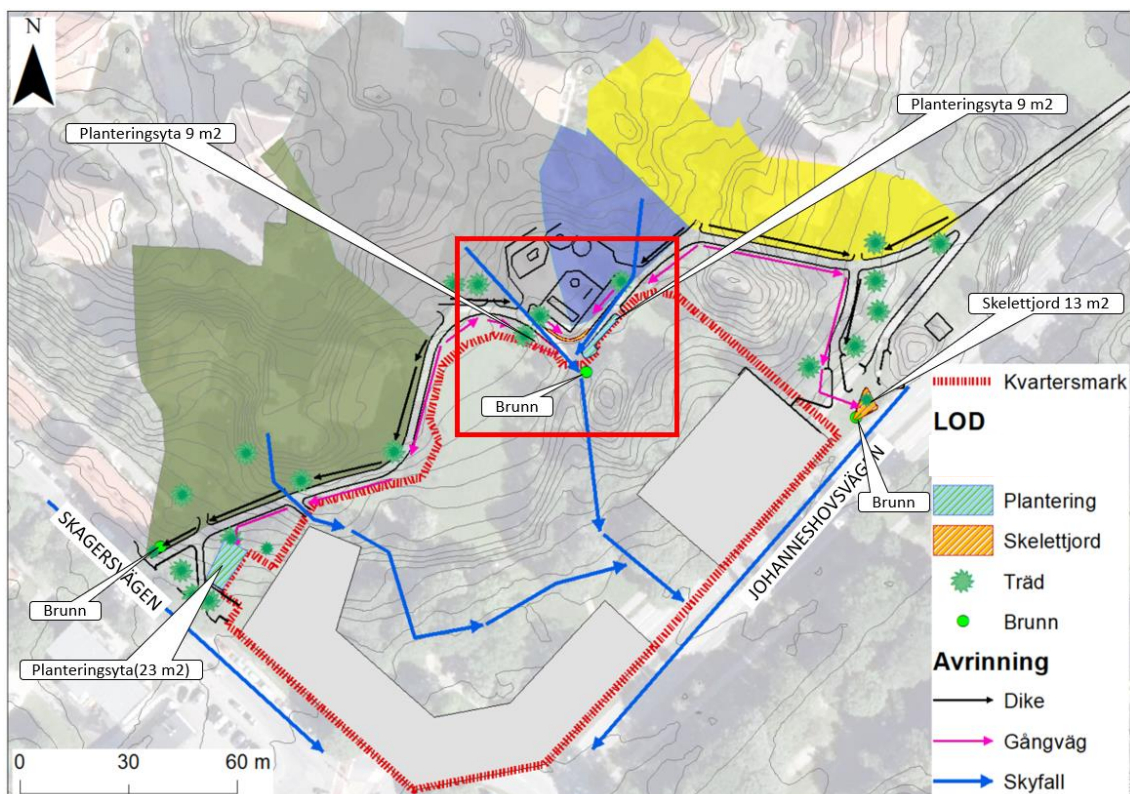
Den nya gångvägen ska lutas med 2,5 % åt syd för att kunna leda dagvattnet från gångvägen till planteringsytor där dagvatten ska renas och fördröjas.

För beräkning av erforderad skelettjordsyta har ett anläggningsdjup på 80 cm antagits med en porositet på 30 %. För växtbäddsyta har 20 cm nedsänkning, 450 mm jordsubstrat och 350 mm underliggande makadam antagits.

Avsnitt av gångvägen	Åtgärdsvolym (m <sup>3</sup> )	Åtgärd	Volym som omhändetas (m <sup>3</sup> )
Avsnitt 1 (i anslutning till ARO Väst)	4,6	Planteringsyta 23 m <sup>2</sup>	4,6
Avsnitt 2 (i anslutning till ARO Mitt)	1,8	Planteringsyta 9 m <sup>2</sup>	1,8
Avsnitt 3 (i anslutning till ARO Öst 1)	1,7	Planteringsyta 9 m <sup>2</sup>	1,8
Avsnitt 4 (i anslutning till ARO Öst 2)	3,2	Skelettjord 13 m <sup>2</sup>	3,1

Erforderliga åtgärder för dagvattenhantering sammanfattas i Figur 11 och Figur 12.

Svackdiket för naturmarksavrinning som syns i Figur 8 visas som en svart pil längs med den nya gångvägen. Gångvägen avvattnas till gräs- och planteringsytor som är planerad längs med den nya gångvägen på södra sidan. Dagvattenbrunnar pekats ut i Figur 11 för att kunna avleda överskottsvatten till det allmänna dagvattennätet i Johanneshovsvägen.



Figur 11. Åtgärder för lokal omhändertagande av dagvattnet samt skyfallsvägar. Eventuella trummor syns inte i bilden men skulle behöva installeras under vägkorsningar. Röda rektangeln visar inzoomat område som syns i Figur 12. En mindre mur följer gångvägens södra sidan men syns inte i bilden. Muren upphör på de två ställen där skyfallsvatten tillåts att rinna in i kvartersmarken.

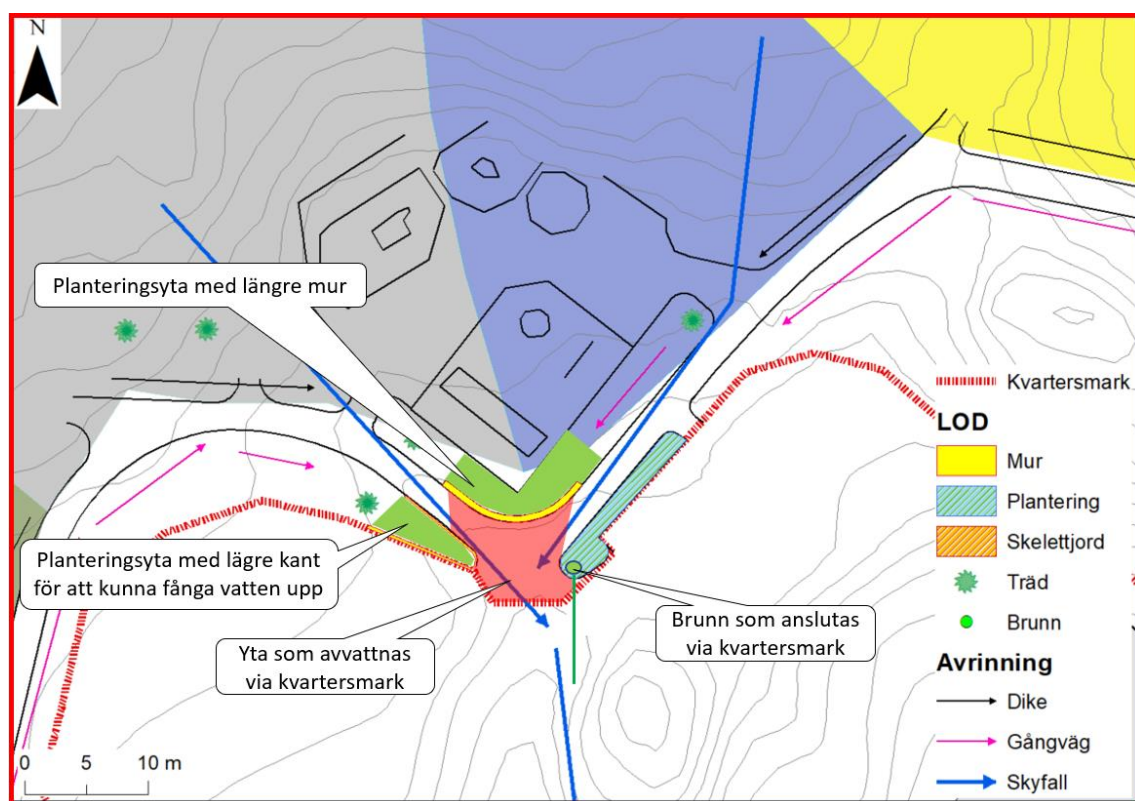


I Figur 12 syns korsningen där allmän platsmark möter kvartersmark. Cirka 100 m<sup>2</sup> hårdgjort yta (röda ytan i

Figur 12) avleds orenat från allmän platsmark till kvartersmark vid ett 10-årsregn på grund av gångvägens lutning. Här behöver det göras avsteg från åtgärdsnivån om åtgärdsnivån ska följas.

Planteringsytorna som planeras lutar inom området. Lägre kanter eller nedsänkningar hjälper för att kunna fånga upp vattnet från gångvägen och därmed uppnås en bra reningseffekt.

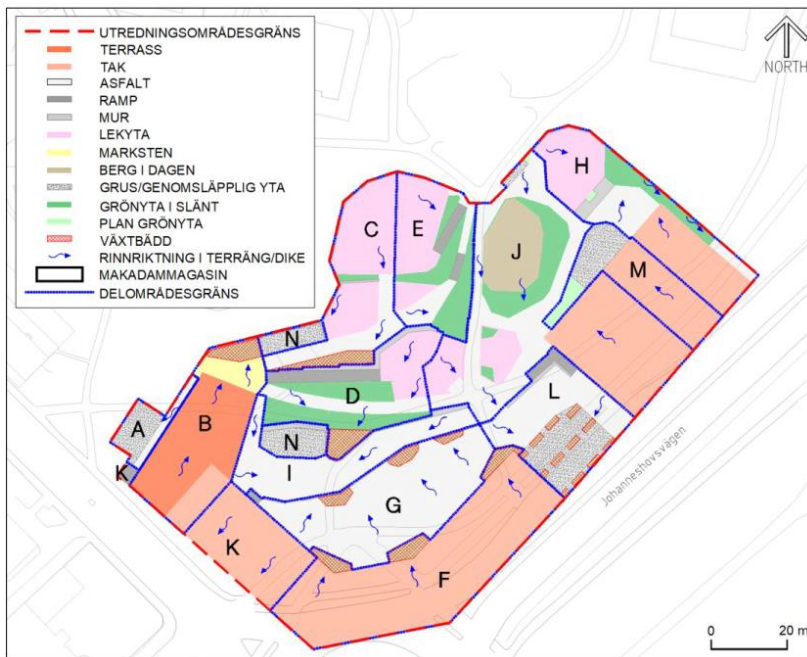
Brunnen som är planerad vid korsningen rekommenderas starkt att anslutas till dagvattenledning på kvartersmark, alternativt att vatten ytleddes leds in på skolgården om långt till närmaste ledning. Avtal och samordning kan behövas med fastighetsägaren som är kommunägda SISAB. Detta för att närmast liggande dagvattenledning på allmän platsmark ligger i Johanneshovsvägen. Att ansluta brunnen dit skulle innebära stora kostnader och sprängningsarbeten och ej försvarbara samhällskostnader för en mycken liten yta.



Figur 12. Inzoomat bild (från Figur 11) över korsningen där allmän platsmark möter kvartersmark.

## 9.1 Åtgärder på kvartersmark

Enligt utredningen från ÅF (Dagvattenutredning Steningeparken, 2020-06-12, se Figur 13) ska dagvatten på kvartersmark i första hand avledas till öppna eller täckta nedsänkta växtbäddar. I andra hand föreslås skelettjordar eller underjordisk makadammagasin för rening och fördröjning. Den tillgängliga fördröjningsvolymen är totalt cirka 220 m<sup>3</sup>. Efter rening och fördröjning minskar flödet till 22 l/s och ligger därmed lägre än idag.



Figur 13. Föreslagen dagvattenhantering på kvartersmark enligt dagvattenutredning från ÅF, 2020-06-12.

22 (23)

PM  
2020-06-

## 9 Slutsatser

Volymen som genereras på naturmarken vid ett klimatkompenserat 10-årsregn kan transporteras i ett gräsbeklätt svackdike längs med den nya gångvägen om svackdiket utformas enligt förslag. Detta för att minska isbildning på den nya gångvägen under vintertiden.

Den allmänna platsmarken höjdsätts för att minska översvämningar på kvartersmark. Vid två ställen rinner skyfallsvatten intill kvartersmark. Kvartersmarken/skolgården är höjdsatt för att leda skyfallsvatten ut mot Johanneshovsvägen som är den stora skyfallsvägen inom området. Det finns mindre lokala lågpunkter där vatten kan samlas på kvartersmark vilket är av godo och bidrar till fördröjning av skyfallsflöden.

För att uppfylla Stockholm stads 20 mm krav på allmän platsmark (ny gångväg) behöver totalt cirka 12 m<sup>3</sup> vatten från gångvägen fördröjas och renas. Planteringsytor och skelettjord föreslås som dagvattenåtgärd på allmän platsmark.

För att uppfylla Stockholm stads 20 mm krav på kvartersmark behöver totalt cirka 189 m<sup>3</sup> omhändetas enligt dagvattenutredning för Steningeparken, ÅF, 2020. På kvartersmark ska dagvatten hanteras i nedsänkta växtbäddar och skelettjordar eller underjordisk makadammagasin. För mer information om dagvattenhantering på kvartersmark se *Dagvattenhantering Steningeparken, ÅF, 2020-06-12*.

Vid korsningen mellan den allmänna platsmarken och kvartersmark leds vatten från cirka 100 m<sup>2</sup> hårdgjort yta (gångväg) direkt till en dagvattenbrunn vid ett 10-årsregn. Detta går emot Stockholm stads riktlinjer för dagvattenhantering. Brunnen skulle behöva anslutas till det allmänna dagvattennätet. Detta bör för att optimera samhällsekonomi ske via dagvattenservice på kvartersmark. Staden behöver enas om ett avtal och samordning ske med fastighetsägaren (SISAB).

Detaljplanen följer åtgärdsnivån vilket är den övergripande strategin man tagit fram för att recipienten ska kunna uppnå MKN. Detaljplanen bidrar därmed till uppfyllnad av MKN om föreslagna åtgärder implementeras.

Schablonberäkningar visar att den årliga föroreningsbelastningen minskar på allmän platsmark. På kvartersmark ökar den årliga föroreningsbelastningen något för Nickel med +16%, PAH16 med +23% och för BaP med +36 % jämfört med idag, även med de föreslagna åtgärder. För de andra ämnen minskar den årliga belastningen. Ökningen av Nickel, PAH16 och BaP bedöms ligga inom felmarginalen för osäkerhet i indata och det bör tas hänsyn till. Dessutom sker exploateringen på naturmark. Exploateringen anses inte påverka MKN negativt om föreslagna åtgärder för LOD implementeras (enligt dagvattenutredning för Steningeparken, ÅF, 2020).

Under kommande utredningsarbetet ska LOD lösningar detaljplaneras och samordnas med övriga tekniskområden samt VA-ägaren. Förelagda dagvattenåtgärder bör utformas täta om det skulle visa sig att det finns risk för spridning av föroreningar till grundvattnet.