

PM



Handläggare
Malin Viberg
Tel
+46 10 505 05 05
Mobil
+46725141362
E-post
malin.viberg@afconsult.com

Mottagare
Haninge kommun
Samuel Rizk
Rudsjöterrassen 2
136 81 Haninge

Datum
2016-05-09
Projekt-ID
716146

Dagvattenutredning Parkskolan



Granskare: Katja Larnholt



Sammanfattning

ÅF-Infrastructure AB har på uppdrag av Haninge kommun tagit fram en dagvattenutredning för en del av fastigheten Åby 1:206 där Parks förskola ligger idag. Detaljplaneändringen föreslår en ny skola och idrottshall med tillhörande parkering.

Syftet med utredningen är att ta reda på hur den nya exploateringen av området påverkar områdets dagvattenavrinning och föroreningsbelastning, ta fram förslag på åtgärder, samt att kommentera konsekvenser av ett 100-årsregn.

Efter exploatering ökar dagvattenflödet med 83 l/s för ett 10-årsregn, jämfört med befintlig situation. Kommunen förespråkar lokalt omhändertagande av dagvatten och kräver att avrinningen inte ska öka efter exploatering. För att möta dessa krav måste ca 50 m³ av dagvattnet kunna fördröjas inom fastigheten, vilket förslagsvis kan lösas genom infiltrationsdiken. Dessa öppna dagvattenlösningar fungerar också som reningsanläggningar för föroreningar i dagvattnet från planområdet. Enligt schablonvärden kommer dock inga föroreningar efter exploateringen överskrida föreslagna riktvärden på dagvattenutsläpp, förutom kadmium och fosfor som överskrider värdet försumbart. Beroende på hur markplaneringen och hur stor yta som kan utnyttjas för öppna dagvattenlösningar är dagvattenkassetter ett bra komplement eller alternativ på fördröjning. Föreslagna åtgärder för dagvattenhantering redovisas i bilaga 1.

Kapaciteten i det befintliga dagvattennätet kommer överskridas om ett 100-årsregn inträffar. Avrinningen från dessa regn måste tas hänsyn till i planeringen så att det inte uppstår problem för byggnaderna inom planområdet. Det är viktigt att höjdsättningen av marken planeras så att ytliga avrinningsvägar finns, samt att byggnadernas entréplan ligger högre än gångbanor och vägar.



Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund och syfte	4
1.2	Uppdragsbeskrivning	4
2	Förutsättningar	4
2.1	Tidigare utredningar	4
2.2	Dagvattenstrategi	4
2.3	Dimensionering	5
2.3.1	Flödesberäkningar	5
2.3.2	Magasinsvolym	5
2.4	Vattenskyddsområde	6
2.5	Miljökrav på recipienten för dagvattnet	6
2.5.1	Miljö kvalitetsnorm för vatten	6
2.6	Riktvärden dagvatten	6
3	Nulägesbeskrivning	7
3.1	Geotekniska förhållanden	8
3.2	Markavvattningsföretag	8
3.3	Befintliga ledningar	8
3.4	Befintlig markanvändning och avrinning	8
4	Framtida utformning	10
5	Beräkningar	10
5.1	Flödesberäkningar	10
5.1.1	Befintligt dagvattenflöde	10
5.1.2	Framtida dagvattenflöde	11
5.2	Fördröjningsvolym	11
5.3	Föroreningsberäkningar	12
5.3.1	Schablonvärden	12
5.3.2	Beräknade föroreningsmängder	12
6	Föreslagen dagvattenhantering	12
6.1	Infiltrationsdiken	13
6.2	Fördröjningsmagasin	14
7	Övriga rekommenderade åtgärder	15
7.1	Höjdsättning	15
7.2	Materialval	15
7.3	Gröna tak	15
7.4	Stuprörsutkastare	15
8	100-årsregn	16



PM

9	Slutsats	16
10	Fortsatt arbete/ytterligare utredningar	16
11	Referenser	17
11.1	Skriftliga	17
11.2	Internet	17

Bilagor

Bilaga 1 – Föreslagen dagvattenhantering



PM

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

ÅF har fått i uppdrag av Haninge kommun att ta fram en dagvattenutredning i och med detaljplaneändring för en del av fastigheten Åby 1:206. Idag är området bebyggt med Parks förskola men ett utökad behov av utbildningslokaler i Västerhaninge har lett till ett förslag om att bygga en ny skola och idrottshall med tillhörande parkering.

1.2 Uppdragsbeskrivning

Syftet med utredningen är att ta reda på hur den nya exploateringen av området påverkar områdets dagvattenavrinning och flöden, samt att ta fram förslag på åtgärder. Denna utredning ska ligga till grund inför samråd samt för kommande detaljprojektering av dagvattenhantering inom planområdet.

2 Förutsättningar

2.1 Tidigare utredningar

Inga utredningar har tidigare utförts för planområdet.

2.2 Dagvattenstrategi

Haninge kommun antog en dagvattenstrategi 2005-04-04, vilken uppdaterades och antogs av kommunfullmäktige 2010-11-15. Dagvattenstrategin håller på och revideras, en ny version väntar under 2016. Dagvattenstrategin omfattar mål och riktlinjer för dagvattenhantering inom kommunen.

De fem betydande principerna är:

- bevara den naturliga vattenbalansen
- undvika översvämningar
- förhindra förorening av dagvattnet
- rena förorenat dagvatten
- utnyttja dagvattnet för att skapa vackra vattenmiljöer

Följande övergripande riktlinjer gäller för dagvattenhantering i kommunen:

- Ny bebyggelse ska lokaliseras med hänsyn till den naturliga vattenbalansen.
- Föroreningskällorna ska minimeras.
- Dagvattnet ska i första hand omhändertas lokalt på egen tomtmark.
- I andra hand ska vattenflödet utjämnas och fördröjas innan avledning till recipient.
- Förorenat dagvatten ska renas före infiltration eller utsläpp till vattendrag.

LOD – Lokalt omhändertagande av dagvatten

- Avrinningen från en tomt/markområde ska inte öka efter exploatering jämfört med före.
- Utvärdering av de geologiska förhållandena ska ligga till grund för lokalisering och dimensionering av anläggningar.
- Takvatten ska infiltreras.
- Dagvatten från vägar med flera än 15 000 fordon ska renas innan infiltration eller avledning till recipient.



PM

- Parkeringsplatser med mer än 50 bilar ska anslutas till slam- och oljeavskiljare.
- I bygglovsprocessen ska kommunen verka för att dagvatten så långt som möjligt omhändertas lokalt.

2.3 Dimensionering

I denna utredning görs flödesberäkningar med rationella metoden då området enligt P90 (Svenskt Vatten) uppfyller de villkor som krävs för att ge rätt värden från denna metod. Dimensionerande nederbördsintensitet har valts till 10-årsregn med varaktighet 10 minuter, enligt Haninge kommuns angivelser. Hänsyn ska också tas till klimatförändringarna. Enligt Svenskt vatten P104 kommer dagens nederbördsstatistik på sikt ökas med 10-20 % och därför har en så kallad klimatfaktor om 1,2 använts för flödesberäkningarna för framtida exploatering.

2.3.1 Flödesberäkningar

För beräkning av regnintensitet har Dahlströms formel nedan använts (Svenskt vatten, P104).

$$i_{\bar{A}} = 190 \cdot \sqrt[3]{\bar{A}} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet för återkomsttid \bar{A} , [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet, minuter

\bar{A} = återkomsttid, månader

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden. Dimensionerande flöde beräknas med följande formel (Svenskt vatten, P90).

$$q_{a \text{ dim}} = A \cdot \varphi \cdot i_{\bar{A}} \cdot \text{klimatfaktor}$$

Där

$q_{a \text{ dim}}$ = dimensionerande flöde, [l/s]

A = avrinningsområdets area, [ha]

φ = avrinningskoefficient, [-]

klimatfaktor = ökning av regnintensitet p. g. a. ändrat klimat

I rationella metoden antas regnets varaktighet vara lika med områdets rinntid. Avrinningskoefficienter har valts enligt Svenskt vatten P90. Avrinningskoefficienter är ett mått på hur genomsläpplig en yta är, d.v.s. hur stor andel av vattnet som avrinner på ytan. Produkten area x avrinningskoefficienten kallas för reducerad area och är den area som bidrar till avrinning.

Regnintensiteten beräknas med Dahlströms formel ovan.

2.3.2 Magasinsvolym

Erforderlig magasinvolym i fördröjningsmagasin har beräknats med Svenskt vatten P90 bilaga 7. Detta är en överslagsmässig beräkning som tar hänsyn till rinntiden och där erforderlig magasinvolym erhålls som maximivärdet av ekvationen nedan. Regnintensiteten har beräknats med Dahlströms formel istället för z-värden och klimatfaktor 1,2 multipliceras till regnintensiteten.



PM

$$V = 0,06 \cdot \left(i_{regn} \cdot t_{regn} - K \cdot t_{regn} - K \cdot t_{rinn} + \frac{K^2 \cdot t_{rinn}}{i_{regn}} \right)$$

Där

V = specifik magasinsvolym, [m^3/ha_{red}]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet, multiplicerad med klimatfaktor, [$l/s, ha$]

t_{regn} = regnvaraktighet, [min]

t_{rinn} = rinntid, [min]

K = specifik avtappning från magasinet, [$l/s, ha_{red}$]

2.4 Vattenskyddsområde

Området är beläget innanför den sekundära skyddszonen för vattenskyddsområde för Hanvedens vattentäkt. Vattentäktens skyddsföreskrifter handlar mest om regler för industrier med miljöfarliga verksamheter, vilket inte är aktuellt för denna detaljplan. Föreskrifterna har dock generella regler för avledning av spill- och dagvatten att befintliga ledningar ska vara täta, hållas i gott skick och inspekteras regelbundet. Vidare gäller för schaktning, pålning och spontning, och andra underjordiska arbeten inte får utföras utan anmälan till Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund.

Eftersom planområdet inte ska bebyggas med anläggningar där risk för vattenföroreningar föreligger behöver inte särskilda åtgärder vidtas, men dagvatten bör fortfarande inte släppas ut utan någon slags rening enligt överensstämmelse med Haninge kommuns dagvattenstrategi.

2.5 Miljökrav på recipienten för dagvattnet

2.5.1 Miljökvalitetsnorm för vatten

Recipient för dagvattenutsläpp från planområdet är Vitsån. Vitsån omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten som vattenmyndigheten fastställer. Utifrån 2013 års bedömning har Vitsån måttlig ekologisk status, där kiselalger och bottenfauna var utslagsgivande för den sammanlagda bedömningen, vilket stöder bedömningen måttlig för näringsämnen. Ekologisk status klassificeras i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status. Den kemiska ytvattenstatusen för Vitsån (exklusive kvicksilver) är klassad till god, utifrån 2014 års bedömning.

MKN anger, att Vitsån ska uppnå god ekologisk status år 2021, bibehålla god kemisk ytvattenstatus status år 2015, samt att kvicksilverhalterna inte bör öka till december 2015 i förhållande till de halter som låg till grund till klassificeringen 2009.

2.6 Riktvärden dagvatten

För att kunna bedöma reningsbehovet har riktvärden används. Riktvärdena kommer från en rapport som Regionala dagvattennätverket, Riktvärdesgruppen i Stockholm har tagit fram. Från rapporten valdes riktvärden för klassning 3VU som står för verksamhetsutövare, som gäller för anslutning till ett sammanhängande dagvattensystem. Riktvärdena redovisas nedan i tabell 2.7.



PM

Tabell 2.7. Föreslagna riktvärden (årsmedelhalt) för dagvattenutsläpp (Riktvärdesgruppen, 2009).

Riktvärden för utsläpp av dagvatten		
Ämne	Enhet	Riktvärde
Fosfor (P)	mg/l	0,250
Kväve (N)	mg/l	3,5
Bly (Pb)	µg/l	15
Koppar (Cu)	µg/l	40
Zink (Zn)	µg/l	150
Kadmium (Cd)	µg/l	0,5
Krom (Cr)	µg/l	25
Nickel (Ni)	µg/l	30
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,10
Suspenderad substans (SS)	mg/l	100
Olja	mg/l	1,0

3 Nulägesbeskrivning

Utredningsområdet är beläget i tätorten Västerhaninge i Haninge kommun och är ca 1,7 hektar stort. Fastigheten angränsas av ett äldreboende i väst, flerfamiljsbostäder i öst, en lokalgata i söder och Åbyparken i norr. Se figur 3 för lokalisering av området. Idag består fastigheten av tre stycken skolbyggnader med en skolgård och en del grönytor och planteringar samt en parkering. Det finns två stycken GC-vägar som går igenom fastigheten som leder till den angränsande parken i norr.



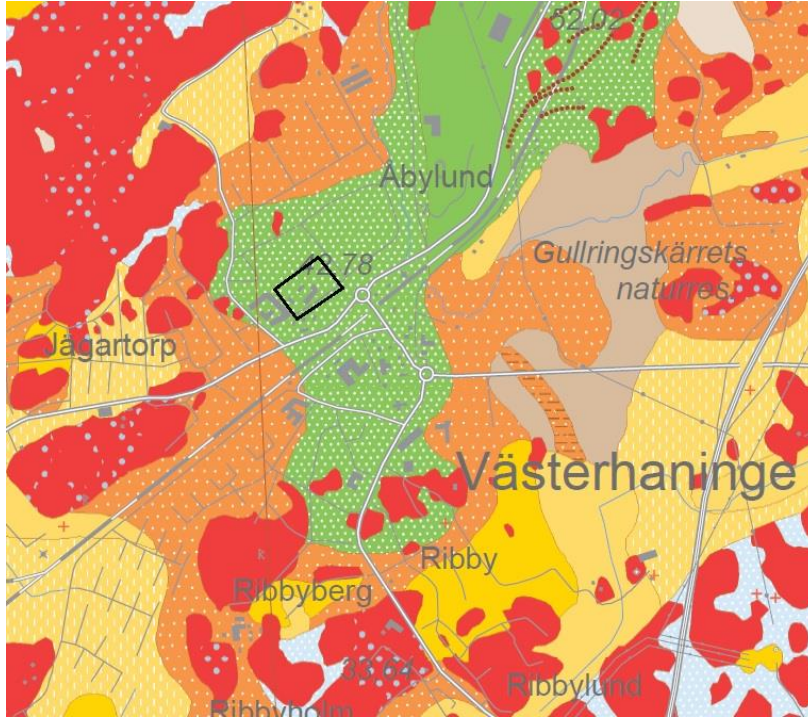
Figur 3. Översiktskarta över området (Eniro). Området är markerat med svart ring.



PM

3.1 Geotekniska förhållanden

Figur 3.1 nedan redovisar utdrag från jordartskarta som Sveriges geologiska undersökning (SGU) har tagit fram för detaljplansområdet. Enligt denna karta består området bara av sandigt isälvssediment. Denna jordart ger generellt sett goda förutsättningar för infiltration. För att bekräfta dessa jordartsförhållanden och mäta grundvattennivåer bör en geoteknisk undersökning göras.



Figur 3.1. Jordartskarta över området (SGU). Utredningsområdet markerat med svart rektangel.

3.2 Markavvattningsföretag

Inget markavvattningsföretag har identifierats inom eller i anslutning till planområdet (Länsstyrelsen, januari 2016).

3.3 Befintliga ledningar

Inom fastigheten finns idag vatten, spill- och dagvattenledningar. Alla servisanslutningar sker mot lokalgatan (Bokstigen) vid den södra fastighetsgränsen. Vattenledningen i Bokstigen är 200 mm av segjärn och spillvattenledningen 200 mm PVC. Två av dagvattensserviserna går till en 200 PVC ledning och en servis går till en 400 mm betong. Ledningarna inom fastigheten kommer troligen rivas i och med exploateringen. Se bilaga 1 samt figur 3.4 för redovisningar av befintliga ledningar inom planområdet.

3.4 Befintlig markanvändning och avrinning

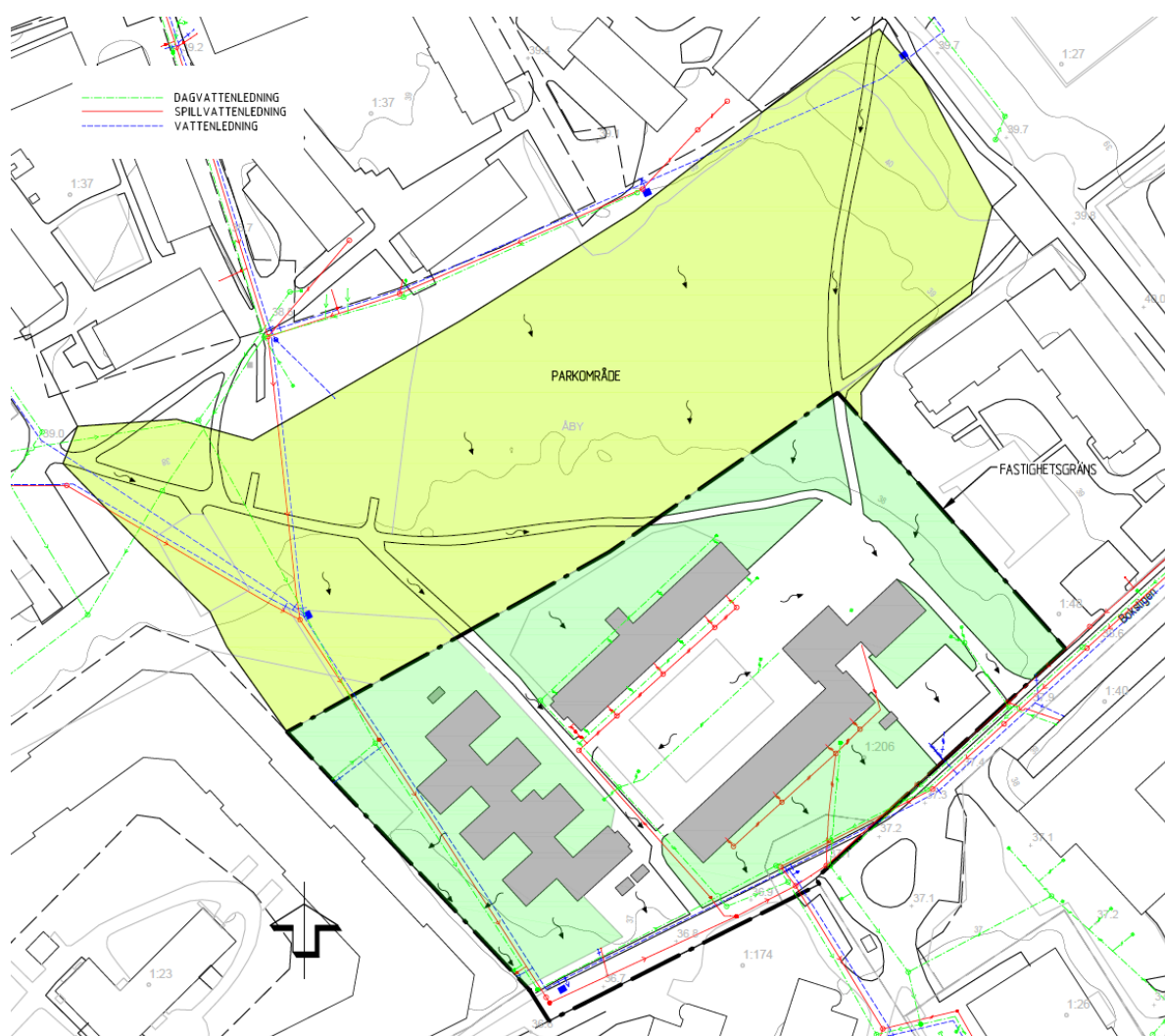
Dagvatten från området avrinner söderut mot befintligt dagvattenledningsnät. Stor del av Åbyparken som angränsar till fastigheten i norr avvattnas mot planområdet. Parken har inget dagvattennät så all avrinning som sker från detta område kommer att rinna



till utredningsområdet. Dock har parken väldigt gynnsamma markförhållanden för infiltration och kommer inte generera stor avrinning.

Dagvattenbrunnar inom fastigheten samlar upp det mesta av avrinningen och taken avvattnas med stuprör som leder till skolans dagvattennät. Bak- och framsidan och västra delen av fastigheten har gräs- och planteringsklädd mark, och ca hälften av fastigheten tas upp av hårdgjorda ytor och konventionella tak.

Det har förutsatts i denna utredning att grannfastigheten i öst har ett eget dagvattensystem inom fastigheten som tar hand om dagvattnet. Därför har avrinningsområdet antagits sträcka sig endast till och med fastighetsgränsen i öst, men grannfastighetens dagvattenhantering bör utredas mer under detaljprojekteringen för att kunna fastställa avrinningsområdets gränser mer exakt. Se figur 3.4 nedan för redovisning av den befintliga markanvändningen, befintliga VA-ledningar samt rinnriktingspilar för dagvattenavrinningen.



Figur 3.4. Befintlig avrinning, markanvändning samt befintliga VA-ledningar. Grön=gräs- eller parkytor, grå=takytor, ingen färg=hårdgjorda ytor. Pilarna representerar rinnriktningen av ytavrinningen.



4 Framtida utformning

Haninge kommun tagit fram ett utkast på förslag för nya detaljplanen. Denna plan kommer tillåta en skolbyggnad om max ca 2000 m² fotavtryck. Planen visar även en idrotthall om ca 2000 m² med tillhörande parkering om ca 1600 m². Parkeringen kommer troligtvis bli markparkering för max 56 stycken platser, men detaljplanen ska även tillåta parkeringshus.

Stadsbyggnadsförvaltningen på Haninge kommun har tagit fram en illustration på den tänkta placeringen av byggnader och parkering, se figur 4 nedan. Observera att de gråa och gröna områdena inte är den planerade markanvändningen, utan representerar ungefärlig befintlig markanvändning.



Figur 4. Illustration för utkast på föreslagen detaljplan för utredningsområdet (Haninge kommun).

5 Beräkningar

5.1 Flödesberäkningar

Alla beräkningar har utförts enligt formler och beskrivningar i kapitel 2.3.1.

5.1.1 Befintligt dagvattenflöde

Tabell 5.1.1 redovisar flöden vid befintlig situation. En sammanvägd avrinningskoefficient om 0,1 har använts för den delen av avrinningsområdet som ligger utanför planområdesgränsen eftersom det är flack parkmark. Inom planområdesgränsen användes specifika avrinningskoefficienter per markanvändning och den sammanvägda avrinningskoefficienten beräknades till 0,58. Den totala



PM

reducerade arean, inräknat parkområdet, uppgår i dagsläget till 1,58 ha och flödet uppgår till 221 l/s.

Tabell 5.1.1. Markanvändning och beräknade dagvattenflöden, befintlig situation.

Dagvattenflöden, befintlig situation				
Yta	Area	Avrinnings- koefficient	Reducerad area	Q ₁₀
	m ²	(-)	ha _{red}	l/s
Parkområde (utanför planområdet)	17 686	0,1	0,177	40,3
Inom fastighet (totalt)	16 955	0,575	0,791	180,4
Asfalterad gångväg	3 639	0,8	0,291	66,4
Tak	3 133	0,9	0,282	64,3
Lekplats	715	0,4	0,029	6,5
Grönyta	9 468	0,2	0,189	43,2
Totalt	34 641	0,48	1,58	221

5.1.2 Framtida dagvattenflöde

För framtida situation är det inte än säkert hur markanvändningen blir, men en avrinningskoefficient om 0,55 har antagits för planområdet. Stormtac har tagit fram ett schablonvärde på 0,45 för "skolormåden" men eftersom att skolorrådet idag har en sammanvägd koefficient om 0,58 har en högre koefficient använts för att inte underskatta den framtida avrinningen. Den totala reducerade arean, inräknat parkområdet, uppgår i dagsläget till 1,11 ha och flödet uppgår till 304 l/s. Flödet är större för framtida situation även om den reducerade arean är mindre. Detta eftersom klimatfaktorn 1,2 använts för regnintensiteten (se kapitel 2.3). Detta är en flödesökning om ca 83 l/s, jämfört med befintlig situation.

Tabell 5.1.2. Markanvändning och beräknade dagvattenflöden, framtida situation.

Dagvattenflöden framtida situation				
Yta	Area	Avrinnings- koefficient	Reducerad area	Q ₁₀
	m ²	(-)	ha _{red}	l/s
Parkområde	17 686	0,1	0,177	48,4
Skolorråde	16 955	0,55	0,933	255,1
Totalt	34 641		1,11	304

5.2 Fördröjningsvolym

Haninges dagvattenpolicy kräver att flödet från ett område inte ska öka i och med en exploatering jämfört med utgångsläget. Detta innebär att flödesökningen 83 l/s måste fördröjas. För att översiktligt beräkna den erforderliga magasinvolymen har formeln som beskrivs i kapitel 2.3.2 använts. Med en vald avtappning på 93 l/s, ha_{red} (vilket motsvarar maximal tillåten framtida avtappning enligt anvisningar i Svenskt vatten P90) blir magasinvolymen 93 m³.



PM

5.3 Föroreningsberäkningar

5.3.1 Schablonvärden

Föroreningar för framtida dagvattenflöden för planområdet har beräknats utifrån schablonhalter. Schablonhalterna har hämtats från StormTacs arbetsblad som listar halter per markanvändning (v. 2015-10). Den del av avrinningsområdet som är utanför detaljplanegränsen (se figur 3.4) uppskattas passa in på kategorin "Skogs- och ängsmark" och kategorin "Skolområde" (parkeringsplatser ingår) valdes för själva detaljplaneområdet. Se tabell 5.3.1 för redovisning av schablonhalterna för dessa två kategorier.

Tabell 5.3.1. Schablonhalter som använts för föroreningsberäkningar.

Schablonhalter per markanvändning (Stormtac, v. 2015-10)											
Yta	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	olja
	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Parkområde	0,17	0,90	2,0	15	150	0,80	4,0	4,50	0,004	27	0
Skolområde	0,30	1,60	15,0	30	100	0,70	12,00	9,00	0,030	70	0,70

5.3.2 Beräknade föroreningsmängder

För att kunna jämföra med riktvärdena har koncentrationen per förorening beräknats om till kg/år. Beräkningen gjordes utifrån en genomsnittlig årsnederbörd om 620 mm/år (IVL, 2013) samt den reducerade arean. Resultat redovisas i tabell 5.3.2 nedan.

Tabell 5.3.2. Föroreningsmängder för framtida situation i jämförelse med riktvärden.

Föroreningsmängder efter utbyggnad											
Yta	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	olja
	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Parkområde	0,19	1,0	0,002	0,02	0,17	0,0009	0,004	0,005	0	30	0
Skolområde	1,76	9,4	0,088	0,18	0,59	0,0041	0,07	0,05	0,00018	411	4,1
Totalt	1,95	10,4	0,090	0,19	0,75	0,0050	0,07	0,06	0,00018	441	4,1
Riktvärden	1,75	24,5	0,105	0,28	1,05	0,0035	0,17	0,2097	0,00070	699	7,0

Det är bara fosfor (P) och kadmium (Cd) som överskrider riktvärdet, vilket är markerat med fet stil i tabell 5.3.2. Notera att de beräknade föroreningsmängderna inte tar hänsyn till tillämpning av LOD eller andra åtgärder inom planområdet.

Föroreningsberäkningar för befintlig situation redovisas inte eftersom samma schablonhalter gäller och det därmed skulle bli väldigt likvärdiga föroreningsmängder. Skillnaden mot framtida situation är att avrinningskoefficienten är något större för det befintliga skolområdet (se rubrik 5.1.1.) och därmed marginellt större mängd föroreningar jämfört med framtida situation.

6 Föreslagen dagvattenhantering

Markanvändningen är inte bestämd i detta skede men det kan antas att en stor del av skolgården kommer bli hårdgjort p.g.a. lekplatser och öppna ytor som behövs på en skolgård. Dagvattnet bör i största möjliga mån tas hand om lokalt genom ytlig

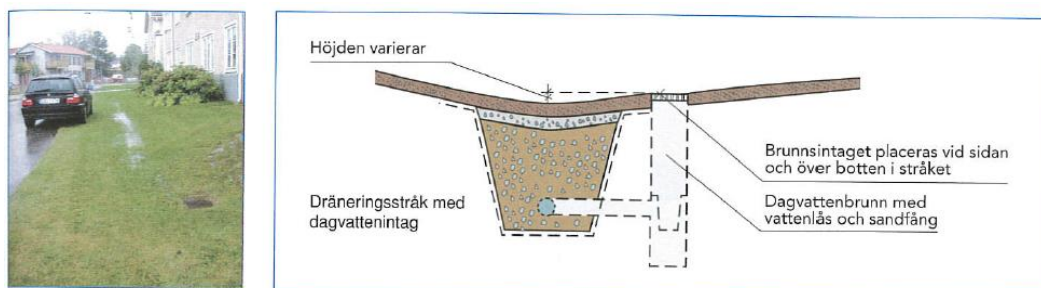
avrinning och infiltration. Dagvattenmagasin och ledningar behövs dock för att kunna säkerställa att stora mängder dagvatten kan tas omhand och inte översvämma fastigheten och omkringliggande mark.

Idag är dagvattennätet på fastigheten kopplat på 3 serviser. Liknande anslutning rekommenderas för framtida exploatering för att fördela belastningen på befintliga dagvattennätet på liknande sätt som idag. Föreslagna dagvattenhantering redovisas i bilaga 1 med föreslagna anslutningspunkterna markerade med punkterna 1, 2 och 3.

För att kunna fördröja 88 m³, kan volymen förslagsvis fördelas genom nedanstående åtgärder.

6.1 Infiltrationsdiken

Ytorna närmast parken kan utnyttjas till svackdiken med flacka slänter som fungerar som avvattningstråk mellan parken och skolgården. Ett makadamfyllt dike under svackdiket fungerar som ett fördröjningsmagasin och dagvattenbrunn har en bräddfunktion så att vatten kan lämna diket när det är helt mättat och dikesbotten är fyllt med vatten.



Figur 6.1.a. Förslag på utformning av infiltrationsdiken (Svenskt vatten, P105).

De två infiltrationsdikena som är markerade vid fasthetsgränsen mot parken kan förslagsvis vara 50 respektive 30 meter långa svackdiken och ha 1 meter djupt makadamdike med 1 meter bred dikesbotten. Med 40 % hålrum i makadamfyllningen och 25 % i matjorden (0,15 m djupt) kan ca 25 m³ vatten fördröjas i det större diket och ca 15 m³ i det mindre. Utöver denna volym kommer vatten ansamlas i själva avrinningskålen beroende på vilken nivå dagvattenbrunnen sätts på. Dessa infiltrationsstråk med svackdike och makadamfyllt dike kombinerat kommer att rena mycket av föroreningsmängderna från området. Enligt StormTac har exempelvis ett svackdike en reningseffekt på 30 % för fosfor och 65 % för kadmium. Ett makadamfyllt magasin har enligt StormTac en reningseffekt på 50 % för fosfor och 40 % för kadmium.

Vidare rekommenderas ett liknande infiltrationsstråk anläggas på parkeringen, speciellt med tanke på metaller och oljeföroreningar som uppstår på en parkeringsplats. Ett makadamdike kan enligt StormTac rena 80 % av oljeföroreningarna i dagvattnet.



Figur 6.1.b. Förslag på utformning av infiltrationsdike på parkeringsplats (Svenskt vatten, P105).

Parkeringen kan förslagsvis få plats med ett ca 10 meter långt makadamfyllt dike som ger en tillgänglig fördröjningsvolym om ca 5 m³. Enligt Haninge kommuns dagvattenstrategi måste en parkering anslutas till slam- och oljeavskiljare om antalet parkeringsplatser överskrider 50, vilket det troligtvis kommer att göra för den planerade parkeringsplatsen (se kapitel 4). Oljeavskiljaren kan installeras i dagvattenbrunnarna på parkeringen, och höjdsättningen säkerställa att avrinningen tas hand om i infiltrationsdiket och brunnarna inom parkeringen.

Totalt kan alltså ca 45 m³ dagvatten fördröjas i dessa tre föreslagna infiltrationsdiken. Den erforderliga fördröjningsvolymen beräknades till 93 m³ (kapitel 5.3.), vilket innebär att ytterligare punktinsatser behövs för dagvattenhantering, alternativt om en större yta anses finnas tillgänglig för öppna dagvattenlösningar.

6.2 Fördröjningsmagasin

Eftersom markplaneringen inte är bestämd än, är det inte känt vilka ytor som finns tillgängliga för öppna dagvattenlösningar. Om minimala ytor kan tas i anspråk för öppna dagvattenlösningar måste underjordiska magasin anläggas för att kunna möta kravet på fördröjning. Dagvattenkassetter kan med fördel anläggas under skolgården, och kan samla dagvatten från skolans tak samt ta hand om eventuell bräddning från infiltrationsdiken (se bilaga 1). Magasinen kan utformas med tätskikt för uppsamling och fördröjning eller utan tätskikt om infiltration kan tillåtas. Fördröjning sker genom ett strypt bottenutlopp. Kassetterna är 0,4 m djupa, har 95 % volymkapacitet och kan sättas ihop sidledes eller staplas (Wavin dagvattenkassetter). Viss rening av vattnet uppstår genom sedimentation av partiklar (Green Urban Systems, 2014). Den yta som är ritad på bilaga 1 är 250 m² och kan med ett "lager" kassetter således rymma en volym om 95 m³.

Om ytan som planeras för parkering i detaljplanen blir parkeringsgarage så kan kassettmagasin eller rörmagasin anläggas under GC-vägen eller en annan öppen yta för att omhänderta garagetakvattnet.



PM

7 Övriga rekommenderade åtgärder

7.1 Höjdsättning

Det är viktigt att gator inom området höjdsätts lägre än fastighetsmarken så att vatten kan avrinna ytledes från fastigheten till gatan för att undvika översvämning och fuktskador på hus. Färdig golvnivå bör ligga minst 0,5 m över gatunivå så att vatten kan avrinna ytledes från fastigheten och så att översvämning och fuktskador på hus undviks. Vid behov kan modellering av höjder och var eventuella översvämningar beräknas ske göras i programmet Mike Flood, Autodesk-Storm and Sanitary mfl.

7.2 Materialval

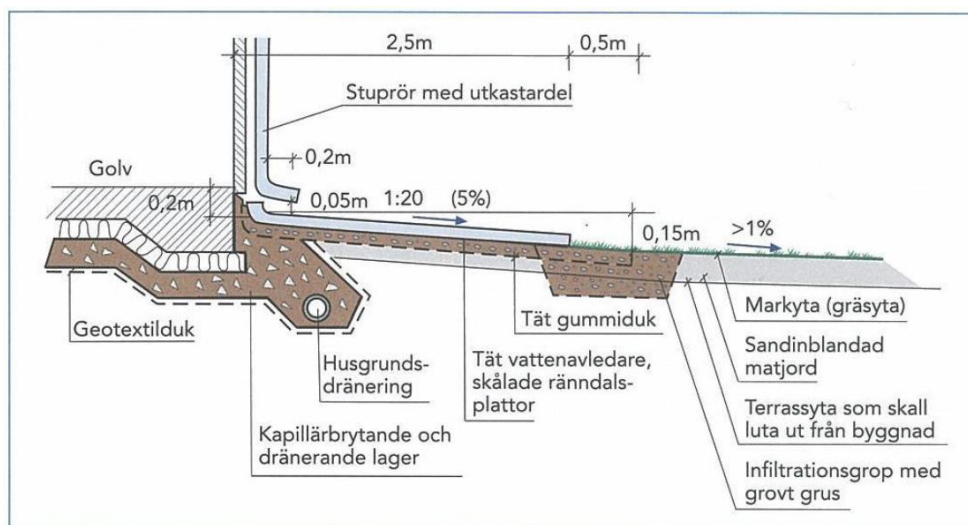
För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör man välja material som inte innehåller miljöskadliga ämnen. Kända material som avger föroreningar är t ex takbeläggning, belyningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar.

7.3 Gröna tak

Ett effektivt sätt att fördröja och minska avrinningen från tak är att ha gröna tak i området. Dessa kan anläggas tunna eller tjocka, varav det förra är vanligast i Sverige. Tunna gröna tak magasineras i medeltal ca 50 % av årsavrinningen genom ökad avdunstning och vattenupptag i växterna, medan djupa tak magasineras ca 75 %. (Svenskt vatten, P105).

7.4 Stuprörsutkastare

Avledning från hustak kan göras ytligt med stuprörsutkastare och vattnet kan på så sätt utnyttjas som ett positivt inslag i skolgårdsmiljön. Genom att låta vattnet avrinna ytligt och infiltrera ovanifrån erhålls en rening av vattnet genom luftning och avsättning av partiklar i det översta markskiktet. Vid användning av stuprörsutkastare är det viktigt att marken är hårdjord närmast huset, alternativt kan en tät duk användas. Närmast byggnaden, ca 3 m, ska marken luta 5 % och därefter ca 1-2 %. För att underlätta infiltrationen av vattnet kan den mottagande ytan även anläggas med krossmaterial de första metrarna. Principskiss för stuprörsutkastare visas i figur nedan.





PM

Figur 7.4. *Sektionsskiss på stuprörsutkastare med tät vattenavledare, tätskikt och marklutning (Svenskt vatten, P105).*

Idrottshallens tak kan med fördel avvattnas på detta sätt där det föreslagna infiltrationsdiket kan vara den mottagande ytan. Beroende på hur mycket av ytan runt skolbyggnaden kan utnyttjas till infiltrationsytor kan detta tak även avvattnas på samma sätt, alternativt kan taket kopplas på ett kassettmagasin. Denna princip redovisas i bilaga 1.

8 100-årsregn

Vid häftigare regn än de med 10-års återkomsttid kommer mer vatten än dagvattensystemet kan ta emot. För ett 100-årsregn med 10 minuters varaktighet är regnintensiteten ca 490 l/s,ha vilket medför ett flöde om ca 545 l/s (se rubrik 5.1.2.). Avrinningen från dessa regn måste tas hänsyn till i planeringen så att det inte uppstår problem för byggnaderna inom planområdet. Det är viktigt att höjdsättningen av marken planeras så att ytliga avrinningsvägar finns, samt att byggnadernas entréplan ligger högre än gångbanor och vägar (som också benämns i kapitel 7).

De föreslagna infiltrationsdikena mot parkområdet kommer att ansamla stor del av avrinningen från parkområdet samt skolgården om ett 100-årsregn skulle inträffa. Som beskrivet i kapitel 7 så bör betäckningen på dagvattenbrunnen i svackdiket sättas på en nivå så att vatten kan brädda när det är fyllt. Om det anläggs ett underjordiskt magasin som dagvattenintaget är kopplat till så kan det dimensioneras så att en stor del av 100-årsregnet tas omhand lokalt, om det under detaljprojekteringen anses vara nödvändigt.

9 Slutsats

Utredningen visar att den planerade exploateringen medför en ökning av dagvattenflödet från området med ca 83 l/s vid ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet och klimatpåslag med 20 %. För att möta Haninge kommuns mål att inte öka avrinningen efter exploatering så har olika punktinsatser föreslagits för att fördröja den erforderliga magasinvolymen om 50 m³. Bilaga 1 redovisar den föreslagna hanteringen med infiltrationsytor och ett kassettmagasin.

Föroreningar i dagvattnet från området kommer inte överskrida de riktvärden som är framtagna av Regionala dagvattennätverket i Stockholm, förutom kadmium och fosfor som överskrider värdet marginellt. Med den föreslagna dagvattenhanteringen kommer föroreningarna minska ytterligare samt möta Haninge kommuns mål för dagvattenhantering t.ex. bevara den naturliga vattenbalansen och att utnyttja dagvattnet för att skapa vackra vattenmiljöer.

10 Fortsatt arbete/ytterligare utredningar

När dagvattenutredningen ska användas som underlag för system- och bygghandling för yttre VA-handlingar behöver ytterligare undersökningar utföras.

Förslag på underlag för vidare arbete:

- Geoteknisk undersökning inkl mätning av grundvattennivåer och infiltrationskapacitet
- Undersökning av kondition och funktion av befintliga ledningar inom eller i anslutning till exploateringsområde



PM

11 Referenser

11.1 Skriftliga






- Haninge kommun, Dagvattenstrategi antagen 2005-04-04 och reviderad 2010-11-15.
- Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, februari 2009.
- Haninge kommun, Recipientklassificering för Haninge kommun – sammanställning, översikt över de 34 vatten som klassades 2013.
- Svenskt Vatten, Dimensionering av allmänna avloppsledningar, Publikation P 90 Mars 2004
- Svenskt vatten, Hållbar dag- och dränvattenhantering, Publikation P105, augusti 2011.
- Svenskt Vatten, Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Publikation P 104 augusti 2011

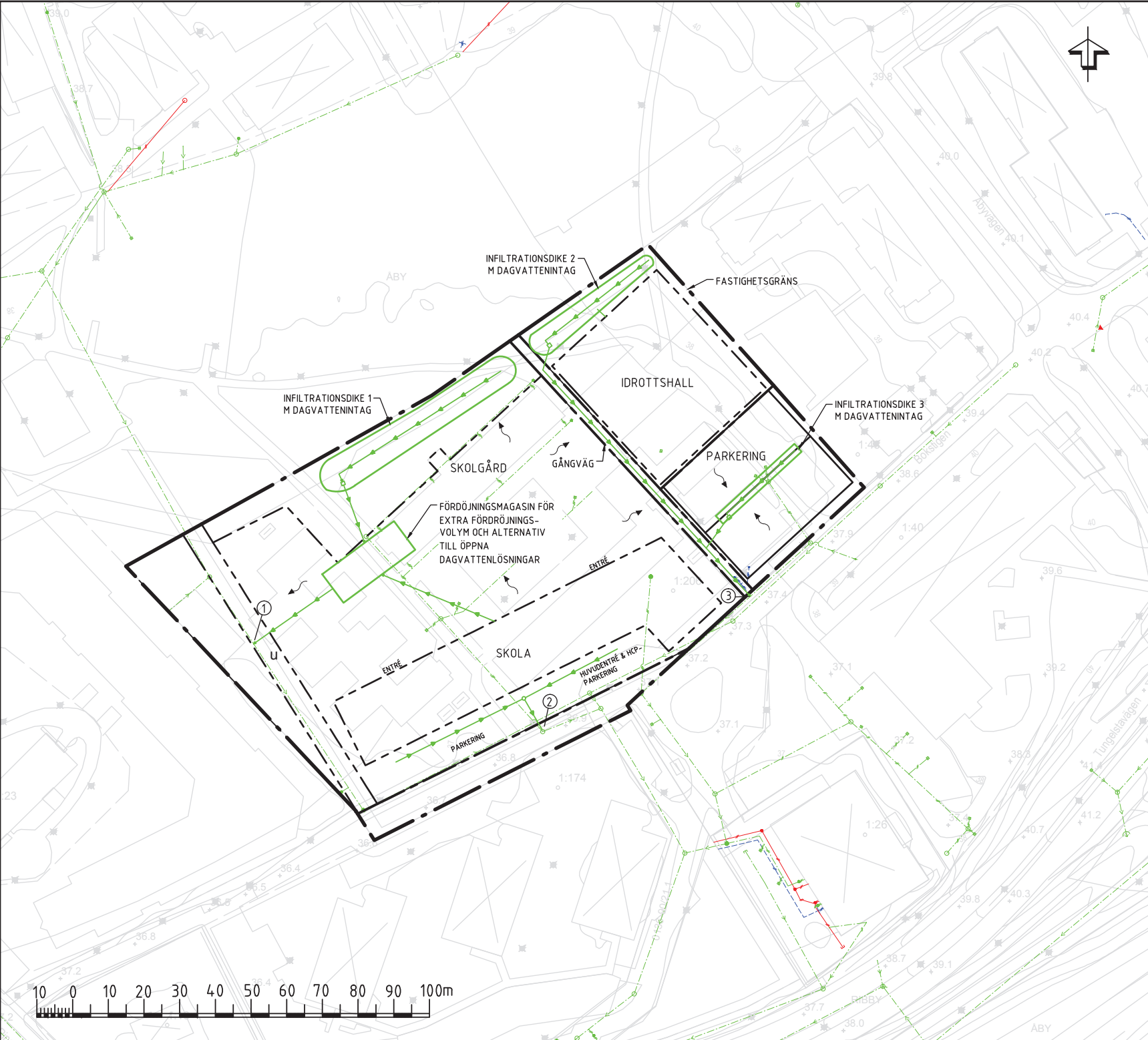
11.2 Internet

- Länsstyrelsen, <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>
- StormTacs arbetsblad "Data base of standard concentrations and reduction efficiencies" och "Standard concentrations" version 2015-10, <http://www.stormtac.com/StormTacData.php>
- Viss, Vatteninformationssystem Sverige, <http://www.viss.lansstyrelsen.se/>
- Green Urban Systems, <http://www.greenurbansystems.eu/>
"Grågröna systemlösningar för gröna städer – inventering av dagvattenlösningar för urbana miljöer", 2014-11-24 (Lindfors, Bodin-Sköld, Larm)
- Broschyr Dagvattenkassetter, Wavin, <http://se.wavin.com/web/losningar/dagvatten/fordrojning-och-infiltration/dagvattenkassett-aquacell.htm>



FÖRLÄRNINGAR

-  DAGVATTENBRUNN
-  RINNRÖRNING YTVATTEN
-  DRÄN- ELLER DAGVATTENLEDNING
-  BEF. DAGVATTENLEDNING
-  FÖRSLAG PÅ SERVISANSLUTNING



**BILAGA 1 - FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING
DAGVATTENUTREDNING PARKSKOLAN**

HANINGE KOMMUN
SKALA 1:1000, A3
HANDLÄGGARE: M.VIBERG
DATUM: 2016-05-09



ÅF
www.afconsult.com