

## PM

UPPDRAG HBG - dagvatten	UPPDRAGSLEDARE Jonas Sjöström	DATUM 2016-03-29
UPPDRAGSNUMMER 1143740000	UPPRÄTTAD AV Jonas Sjöström Madelene Agnarsson Annika Lundkvist	

### Inledning och syfte

Ett förslag till detaljplan har tagits fram för Hornsbruksgatan på Södermalm med syftet att bygga en ny tunnelbanebyggnad och bostäder längs gatans norra sida mot Högalidsparken. Ovanpå bostäderna planeras en förlängning av Högalidsparken så att byggnadernas tak förses med grönytor.

Detta PM syftar till att beskriva dagvattenhanteringen efter byggnation i form av beräknade dagvattenflöden och genom förslag till dagvattenhanteringslösningar.

### Befintlig situation

#### Befintliga ledningar

Befintliga kombinerade ledningar, det vill säga ledningar som avleder dagvatten och spillvatten i samma ledning, finns idag i Hornsbruksgatan. Enligt SVAB härstammar denna ledning från sent 1800-tal vilket medför att ledningens skick förmodligen inte är tillfredsställande och borde bytas ut när Hornsbruksgatan byggs om. Utöver detta finns även dagvattenledningar i Varvsgatan.

#### Befintlig avvattning

I dag avvattnas grönytorerna i Högalidsparkens södra del direkt mot Hornsbruksgatan. Högalidskyrkans område avvattnas via stuprör och brunnar till kombinerad ledning som ansluts till ledningen i Hornsbruksgatan. Den befintliga kombinerade ledningen ligger inom ett område som enligt planen anges med ledningsrätt.

### Avvattningsprinciper efter exploatering

För att minimera påverkan av dagvatten från de högre belägna områdena på bostädernas parktak skapas mindre delavrinningsområden som avvattnas linjärt via diken och rännor till växtbäddar för fördröjning. Därefter leds överskottsvatten via rännor till brunnar i Hornsbruksgatan. De avskärande dikenas funktion är att avleda, fördröja och infiltrera dagvattnet innan det når lägre belägna platser. Eventuellt kan något dike behöva förses med dränledning och brunn för att sedan ledas vidare via ledning. Dagvatten från taken leds via dränering i tätskiktet till en lägre placerad dränledning i en sänka mellan berg och fastighet, se

1 (10)

**Sweco**  
Gjörwellsgatan 22  
Box 340 44  
SE-100 26 Stockholm, Sverige  
Telefon +46 (0) 8 695 60 00  
Fax +46 (0) 8 695 60 10  
www.sweco.se

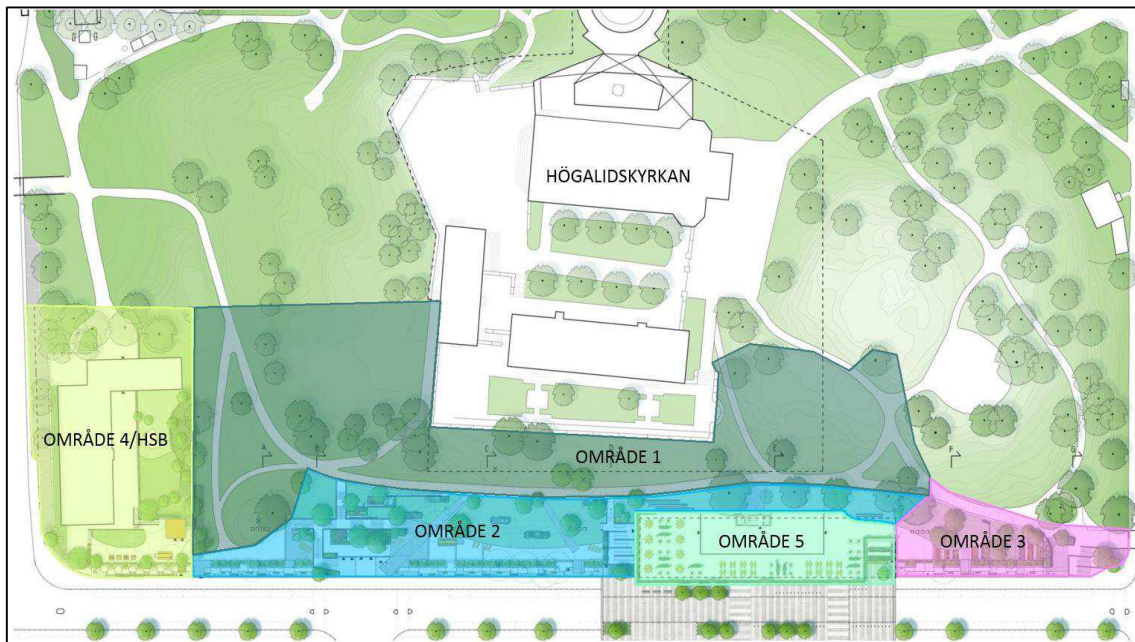
Sweco Environment AB  
Org.nr 556346-0327  
Styrelsens säte: Stockholm

Jonas Sjöström  
Teknikkonsult  
Dagvatten, sjöar och vattendrag  
Telefon direkt +46 (0)86956113  
Mobil +46 (0)706618297  
jonas.sjostrom@sweco.se

SJ p:\1133\1143740\_hbg\_-\_dagvatten\000\10 arbetsmtrl\_dok\pm\_hbg\_dagvatten\_160329.docx

principskiss Bilaga 3. Även här föreslås fördröjningsåtgärder i form av växtbäddar både på taken och längs med fasaderna utmed Hornsbruksgatan. Evakueringsöppningar för dagvatten placeras ut på taket, dessa agerar bräddavlopp vid kraftiga flöden.

För illustrerad avvattningsplan och sektion se bilagor i slutet av dokumentet.



**Figur 1** Orienteringsbild

## Högalidskyrkan

Högalidskyrkans område avvattnas via stuprör och brunnar till kombinerad ledning i Hornsbruksgatan. Ledningen från kyrkan till Hornsbruksgatan passerar genom/under nyexploateringen vilket medför att den bör flyttas till ett annat läge.

**Område 1/ARO 1** – består av befintlig parkmark med inslag av berg i dagen. Området avvattnas i syd/sydöstlig riktning mot gångväg som höjs upp och förses med ett gestaltat dike på den norra sidan som vetter mot Högalidskyrkan. Diket kan vara makadamfyllt till viss del med inslag av planteringar eller gestaltat på annat sätt så länge det får en avskärande och fördröjande funktion. Diket avleder vatten från ovan liggande mark så att det inte belastar de nya fastigheterna längs Hornsbruksgatan. Området avgränsas av en höjdrygg i öster samt av gång- och cykelvägar i väster och söder.

**Område 2/ARO 2** – består av området söder om gångvägen där största delen utgörs av takytorna för nyexploateringen, angöring till Hornsbruksgatan och tunnelbanan samt viss del parkmark. För att så lite tillkommande vatten som möjligt avvattnas mot de nyanlagda fastigheterna och dess tak förses gångvägen med ränna och släpp som leder vattnet dels till grönytorna/träden, växtbäddarna/planteringarna för fördröjning och infiltration, överskottsvatten leds vidare via rännor i trapporna till brunnar i Hornsbruksgatan. Ett avskärande gestaltat dike

2 (10)

PM  
2016-03-29

anläggs öster om HSB:s fastighet, längs med gångvägen för att säkerhetsställa att inget inkommande vatten från parken tillför fastigheten. Takyterna för den nya bebyggelsen avvattnas via växtbäddar/grönytor (om sådana finns tillgängliga) via dränering i tätskiktet till en lägre placerad dränledning i en sänka mellan berg och fastighet, se principskiss Bilaga 3. Taket förses med evakueringsöppningar.

**Område 3/ARO 3** – avgränsas av befintlig gångväg i norr som lutar mot planområdesgränsen korsningen Hornbruksgatan/Varvsgatan och består förutom gångvägen och mindre grönytor av terrasserade takytor med planteringar för den nya bebyggelsen. Vatten från gångvägen avvattnas via ränna som leder vattnet via släpp till grönytor och vidare till planteringar för fördröjning och bevattning. Muren mot terrassen kan med fördel förses med fyllning för fördröjning och/ eller alternativt någon form av genomföring så vatten kan ta sig till nästa terras. Dagvatten från taken leds via dränering i tätskiktet till en lägre placerad dränledning i en sänka mellan berg och fastighet, se principskiss Bilaga 3. Taket förses med evakueringsöppningar.

**Område HSB/ARO 4** – Består av ett befintligt hus som vetter mot Borgargatan i väster, en befintlig innergård samt tillkommande bebyggelse med fasad mot Hornbruksgatan. Taket på befintlig fastighet avvattnas på samma sätt som idag, via stuprör. På innergården sker inga större förändringar i gestaltningssynpunkt mer än att någon form av fördröjningsåtgärd, exempelvis växtbädd, anläggs mellan befintlig innergård och ny fastighet, avvattningen sker mot ränna som leder vatten ner till gatunivå via trappa och vidare till brunn. Tak för tillkommande bebyggelse utförs på samma sätt som övriga tak - via dränering i tätskiktet till en lägre placerad dränledning i en sänka mellan berg och fastighet, se principskiss Bilaga 3. Taket förses med evakueringsöppningar.

**Område 5** – Takterrassens markanvändning är i dagsläget oklar, då det är en uteservering med krav på tillgänglighet har det antagits att den till stor del blir hårdgjord men med inslag av viss växtlighet och eventuellt stenmjöl. Taket avvattnas mot bakkant, fördröjs i grönytor innan avledning sker via rännor till Hornbruksgatan. Om takterrassen anläggs med planteringar kan vatten med fördel ledas in i dessa för bevattning och fördröjning innan avledning.

**"Parktaken"** – Dagvatten från "parktaken" avvattnas ytligt till planteringar, gräsytor och växtbäddar där det fördröjs innan överskottsvatten leds via dränering i tätskiktet till en lägre placerad dränledning i en sänka mellan berg och fastighet, se principskiss Bilaga 3. Evakueringsöppningar för dagvatten placeras ut på taket, dessa agerar bräddavlopp vid kraftiga flöden.

## Dimensioneringsförutsättningar

Nedan redovisas area för respektive markanvändning, avrinningskoefficienter, beräknade flöden samt fördröjningsvolym - totalt och för respektive avrinningsområde.

Flödesberäkningar har gjorts i StormTac med regndata från Stockholm.

För beräkning av behovet av fördröjningsvolym har det antagits att flödet från området inte skall öka efter exploateringen. Som en dimensioneringsförutsättning finns även att hänsyn skall tas till eventuella klimatförändringar. Här har klimatfaktorn 1,2 använts vid beräkningarna.

## Areor och markanvändning

För takytorna har avrinningskoefficienten uppskattats till 0,3 då stor del av ytan är tänkt att anläggas grön eller med annat genomsläppligt material. Avrinningsområdenas indelning, se *Figur 2*. Markanvändningen som redovisas i *Tabell 2* efter exploateringen av parken kan ses i *Figur 2* samt färgernas innebörd i *Figur 3*. Den reducerade arean kan enkelt förklaras vara den del av ytan som bidrar till dagvattenavrinningen från respektive område.

*Tabell 1 Markanvändning och areor före exploatering*

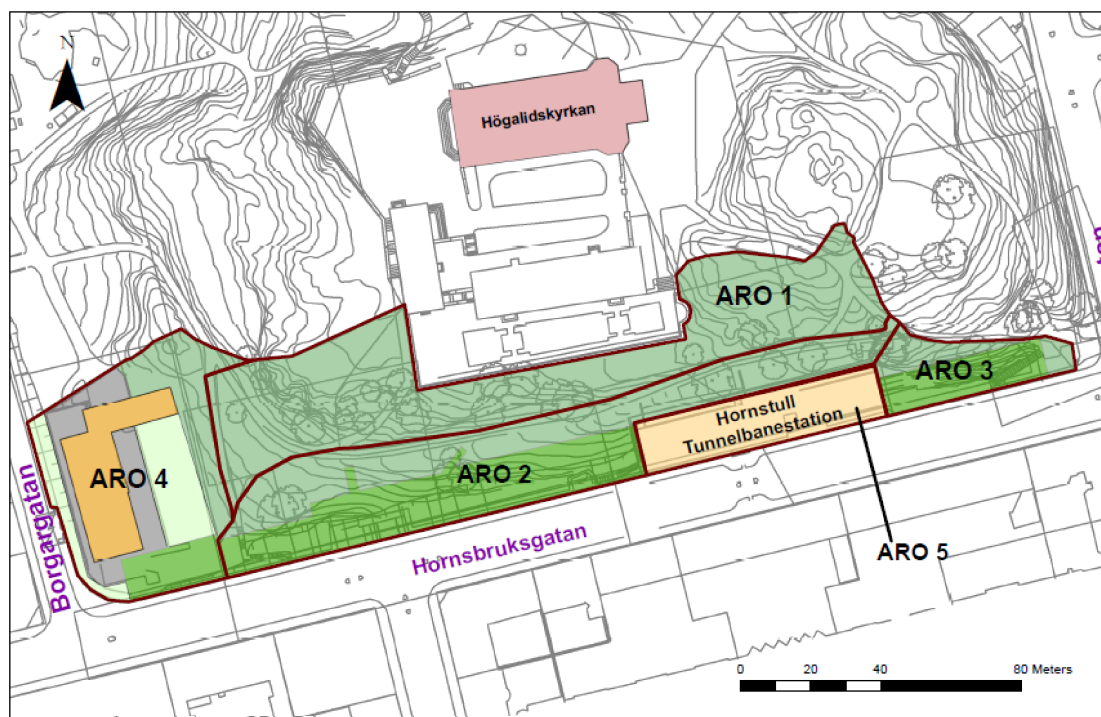
	Avrinnings- koefficient ( $\phi$ )	ARO 1 (ha)	ARO 2 (ha)	ARO 3 (ha)	ARO 4 (ha)	ARO 5 (ha)
Parkmark	0.3	0,43	0,37	0,06	0,08	
Gräsmark	0.1				0.09	
Hårdgjort	0.8			0,03	0.04	0.03
Takyta	0.9				0.08	0.08
Grönt tak	0.3					0.02
Totalt(ha)		0.43	0.37	0.09	0.29	0.13
Total(ha)red		0.13	0.11	0.04	0.14	0.10

*Tabell 2 Markanvändning efter exploatering*

	Avrinnings- koefficient ( $\phi$ )	ARO 1 (ha)	ARO 2 (ha)	ARO 3 (ha)	ARO 4 (ha)	ARO 5 (ha)
Parkmark	0.3	0.43	0.22	0.04	0.08	
Gräsmark	0.1				0.04	
Hårdgjort	0.8				0.04	
Takyta	0.9				0.08	0.13
Grönt tak	0.3		0.15	0.05	0.05	
Totalt(ha)		0.43	0.37	0.09	0.29	0.13
Total(ha)red		0.13	0.11	0.03	0.11	0.12

4 (10)

PM  
2016-03-29



**Figur 2** Planområdets fem delavrinningsområden

Teckenförklaring	
	Delavrinningsområdesgräns
	Gräsyta
	HSB:s byggnad
	Hornstull tunnelbanestation
	Hårdgjord fastighetsmark
	Kyrkbyggnad
	Grönt tak inkl. odlingar, stenmjölsytor, trappor, uteplatser m.m
	Parkmark inkl. gång- och cykelvägar

**Figur 3** Markanvändning för planområdet, teckenförklaring till Figur 2

## Flöden och fördröjningsvolym

Resultatet av beräknade flöden och fördröjningsvolym redovisas i Tabell 2. Flöden och fördröjningsvolym har beräknats för ett 10-årsregn. Som en beräkningsförutsättning finns att hänsyn skall tas till klimatförändringar vid dimensionering av flöden från ny- och ombyggda områden vilket görs genom att flödet ökas med en faktor om 1,2. Som ett jämförelsevärde har även flödet i nuläget redovisats utan klimatkfaktor vilket representerar nulägets flödessituation (alt 1). En mer rättvisande jämförelse är dock att jämföra flödet och fördröjningsbehovet med klimatkfaktor även vid nuläget (alt 2). Ombyggnationen skapar snabbare rinn tider för dagvattnet vilket påverkar det dimensionerande flödet från området trots att den reducerade arean inte ökar.

*Tabell 3 Beräknade flöden före och efter exploatering samt erfordrad fördröjningsvolym (m³) totalt före hela planområdet för 10-årsregn med och utan klimatkfaktor (1,2)*

	Före exploatering (l/s)		Efter exploatering (l/s)	Erfordrad fördröjningsvolym (m³)	
	Alt. 1 10-årsregn	Alt. 2 10-årsregn inkl. klimatkfaktor 1.2	10-årsregn inkl. klimatkfaktor 1.2	Alt. 1	Alt. 2
Totalt	94	110	140	46	40

Nedan redovisas vilka erfordrade fördröjningsvolym som krävs inom respektive avrinningsområde för att inte öka flödet efter exploatering.

*Tabell 4 Beräknade flöden och fördröjningsvolym för respektive avrinningsområde.*

	Före exploatering (l/s)		Efter exploatering (l/s)	Erfordrad fördröjningsvolym (m³)	
	Alt. 1 10-årsregn	Alt. 2 10-årsregn inkl. klimatkfaktor 1.2	10-årsregn inkl. klimatkfaktor 1.2	Alt. 1	Alt. 2
ARO 1	23	27	27	4	1
ARO 2	15	17	29	12	11
ARO 3	10	11	7	0	0
ARO 4	29	33	39	12	10
ARO 5	18	20	31	11	10
ARO 4 (utan tak/hårdgjort)	7	8	11	**4	**3

\* För ARO 4 visar beräkningarna att det fordras en förhållandevis stor fördröjningsvolym efter exploatering. Det beror på att ytan som idag är hårdgjord inte påverkas efter exploatering. Det dagvatten som idag genereras från dessa ytor avvattnas ofördröjt via stuprör, alternativt ytligt till ledning i gata.

\*\* En betydligt mindre fördröjningsvolym krävs när beräkningar utför endast med de tillkommande ytorna.

6 (10)

PM  
2016-03-29



## Slutsats

Ombyggnationen ger en viss ökning av flödena från området efter exploatering vilket visar att det finns ett behov att anordna fördröjning inom området.

Byggnationen skapar även ett förändrat flödesmönster då dagvattnet från det från den befintliga grönytan (ARO 1) som i dagsläget rinner söderut och avleds diffust över befintlig bergskant. Den planerade byggnationen skapar ett delvis instängt område där det finns behov av att stoppa upp dagvattnet så att inte höga flöden leds direkt mot de nya byggnaderna. Utflödet från ARO 1 koncentreras i och med ombyggnationen till en punkt norr om de planerade trapporna. Det i sig medför även ett behov av att fördröja dagvattnet för att förhindra höga flöden. Detta utförs i och med de föreslagna dikena längs med gångbanan.

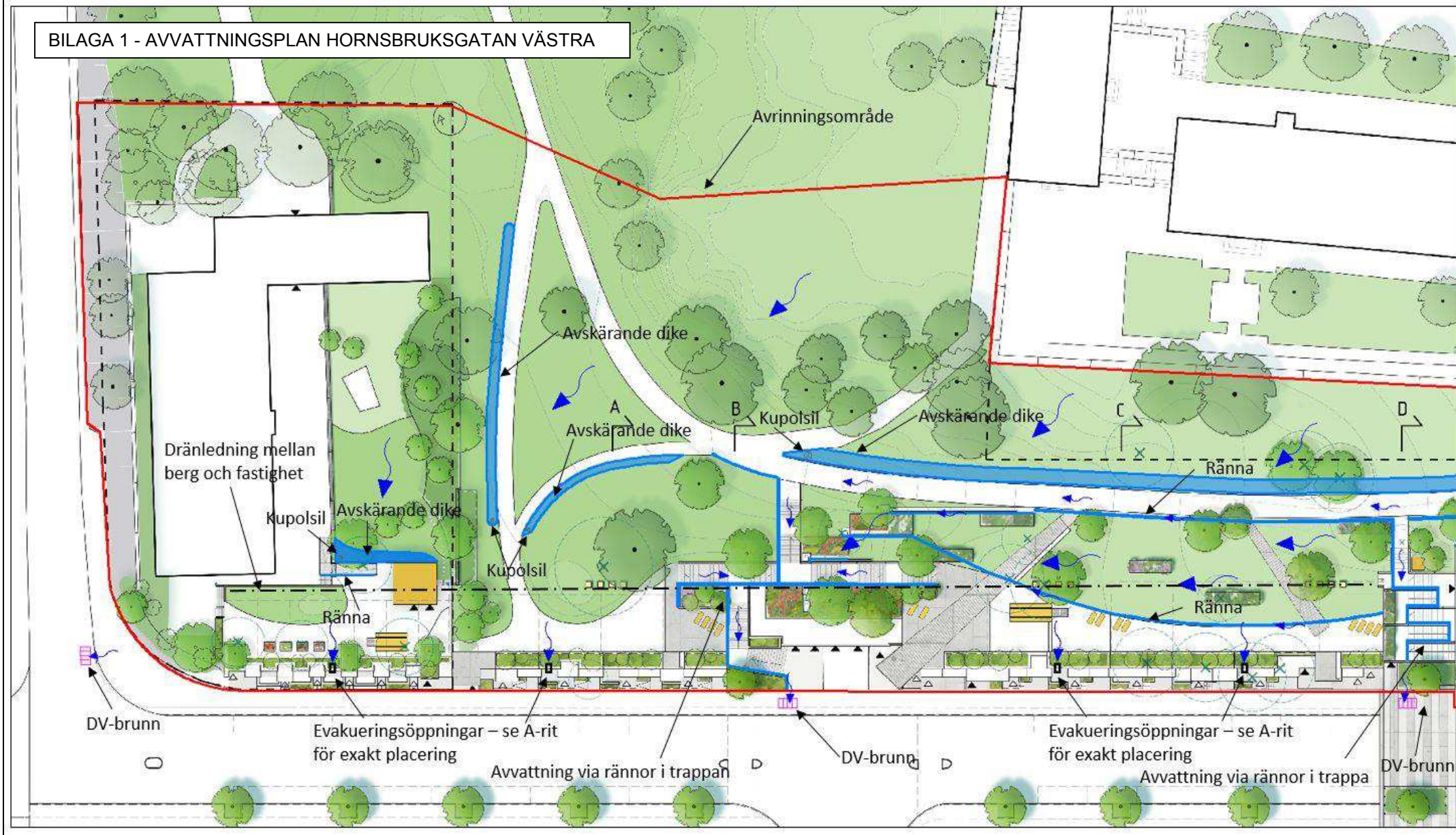
För ARO 2 sker en viss flödesökning efter byggnation vilket beror av ett snabbare flödesmönster. Beräkningarna visar att det finns behov av fördröjningsåtgärder vilket kan skapas i växtbäddar antingen i grönområdet norr om parktaken och/eller i växtbäddar på taken.

För ARO 3 bedöms inga fördröjningsåtgärder skapas utöver de gröna tak som planeras, dock kan man med fördel utnyttja dagvattnet till bevattning av tillkommande planteringar.

För ARO 4 leds troligtvis befintliga tak och hårdjorda ytor som inte påverkas av detaljplanen ofördröjt till befintliga ledningar. För att ge en bild av vilken fördröjningsvolym som skapas enbart av den tillkommande exploateringen har beräkningar utförts både med och utan hårdgjorda ytor.

ARO 5 utgörs av den befintliga tunnelbanebyggnaden som planeras byggas om och till. I beräkningarna har det antagits att ytan skall användas till cafépaviljong med tillhörande takterrass vilket medför att ytan troligtvis kommer att hårdgöras. Flödet ökar således från området om inga fördröjningsåtgärder skapas. För att det totala flödet från planområdet inte skall öka behöver någon form av fördröjningsåtgärd skapas, antingen inom ARO 5 eller inom de övriga områdena.

# BILAGA 1 - AVVATTNINGSPLAN HORNSBRUKSGATAN VÄSTRA



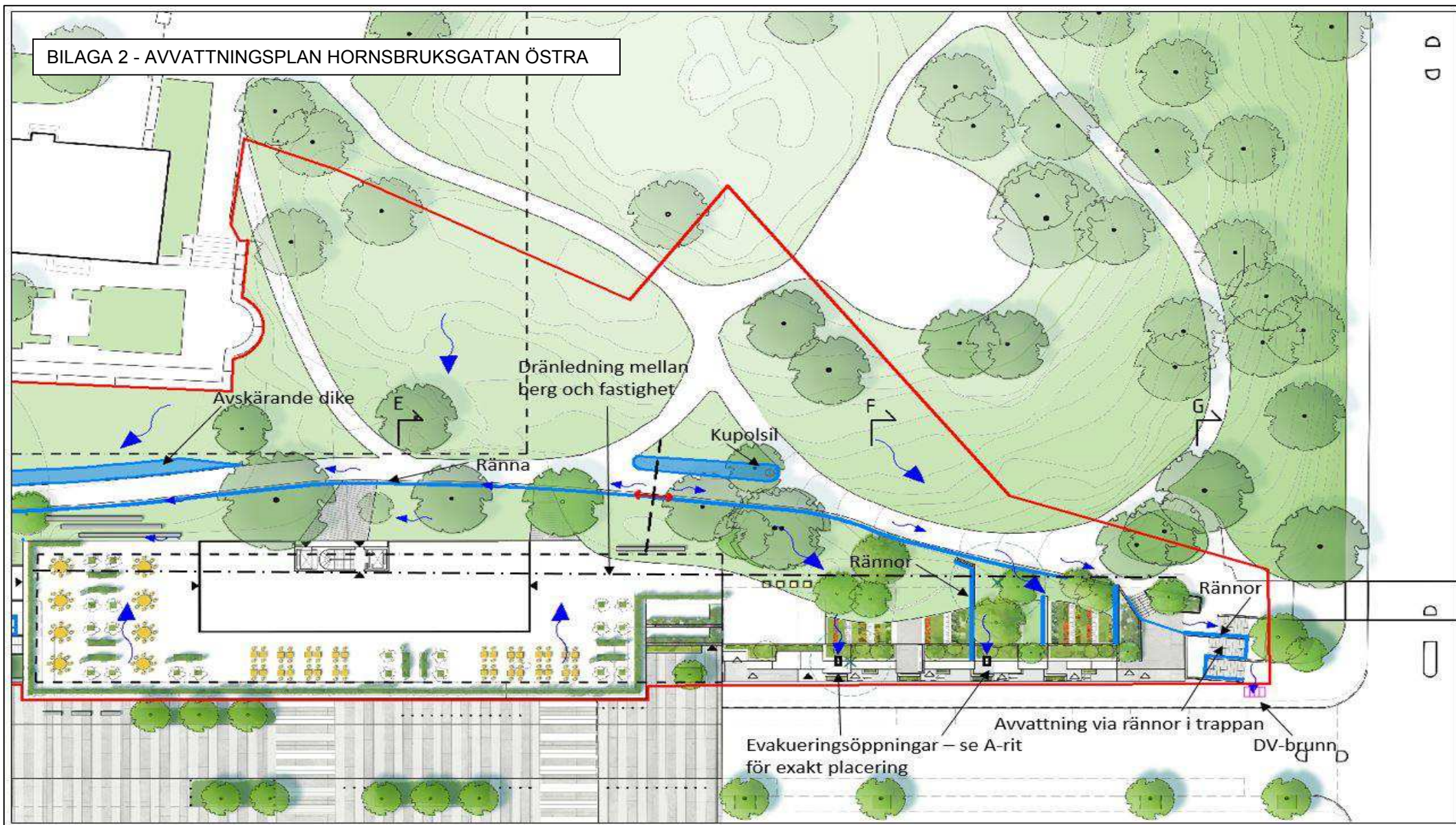
8 (10)

**Sweco**  
Gjörwellsgatan 22  
Box 340 44  
SE-100 26 Stockholm, Sverige  
Telefon +46 (0) 8 695 60 00  
Fax +46 (0) 8 695 60 10  
www.sweco.se

Sweco Environment AB  
Org.nr 556346-0327  
Styrelsens säte: Stockholm

Jonas Sjöström  
Teknikkonsult  
Dagvatten, sjöar och vattendrag  
Telefon direkt +46 (0)86956113  
Mobil +46 (0)706618297  
jonas.sjostrom@sweco.se





BILAGA 3 - SEKTION AVVATTNING HORNSBRUKSGATAN

