
PM DAGVATTEN

KV NEBULOSAN I

UPPDRAGSNUMMER 3740071



FÖRHANDSKOPIA

2016-11-02

DAGVATTEN, SJÖAR OCH VATTENDRAG

UPPDRAGSLEDARE: MATTIAS OCKLIND

HANDLÄGGARE: VITORINO GONCALVES CARVALHO,
ANNIKA LUNDKVIST

2 (15)

PM DAGVATTEN
VITORINO GONCALVES CARVALHO, ANNIKA LUNDKVIST

FÖRHANDSKOPIA

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
2	Förutsättningar	1
2.1	Befintlig situation	1
2.2	Föreslagen förändring	2
2.3	Ytor och markanvändning	3
2.4	Beräkningsförutsättningar	4
2.4.1	Generellt	4
2.4.2	Gröna tak	4
2.5	Riktlinjer	5
2.5.1	Miljökvalitetsnormer	5
3	Beräkningar	5
3.1	Metod	5
3.2	Flöden	6
3.3	Förslag på dagvattenhantering	7
4	Sammanfattning	10

PM DAGVATTEN
VITORINO GONCALVES CARVALHO, ANNIKA LUNDKVIST
FÖRHANDSKOPIA

SELUAA \\sestofs010\assignment\3574\3740071_kv._nebulosan\000_kv._nebulosan\12-text\dagvatten\161102_pm_dagvatten.docx

1 Bakgrund

Kvarteren Nebulosan 32 och 33 ligger i Vasastan mellan Dalagatan, Västmannagatan, Observatoriegatan och Odengatan. Fastigheterna är bebyggda med huskroppar längs med kvarteren och med mellanliggande gård är underbyggd med tre våningsplan garage och förråd. Det aktuella förslaget innebär att fastigheterna förtätas med en bostadsbyggnad på gården

2 Förutsättningar

I detta PM beskrivs endast dagvattenhanteringen för den nya byggnaden och gårdsytorna.

I denna rapport beskrivs dagvattensituationen på fastigheten. Den slutliga utformningen för dagvatten hanteringen på gården måste stämmas av med slutgiltig landskapsplanering.

I ett initialskede ingick även beskrivningen av hanteringen från befintliga byggnaders koppartak som idag leds till VA-huvudmannens kombinerade ledning i anslutningspunkten i gatan. Dock har detta moment utgått enligt stadsbyggnadskontoret och taken antas på befintliga byggnader antas även fortsättningsvis avledas till avloppssystemet.

2.1 Befintlig situation

Området innefattar två befintliga byggnader (Nebulosan 32 and 33), samt en innergård ovanpå underliggande parkeringsdäck. Fastigheterna är belägna mellan Västmannagatan och Dalagatan. I figuren nedan syns en översiktlig beskrivning av nuvarande situation. Idag avvattnas tak och innergårdar genom bjälklaget och ansluts mot VA-huvudmannens kombinerade ledning i gatan vid två servispunkter.



Figur 1 – Befintlig situation

Ytor och markanvändning redovisas i kapitel 1.2.3.

2.2 Föreslagen förändring

Byggnaden uppförs som en oval form med plåtfasad och taket förses med sedumbeklädnad.

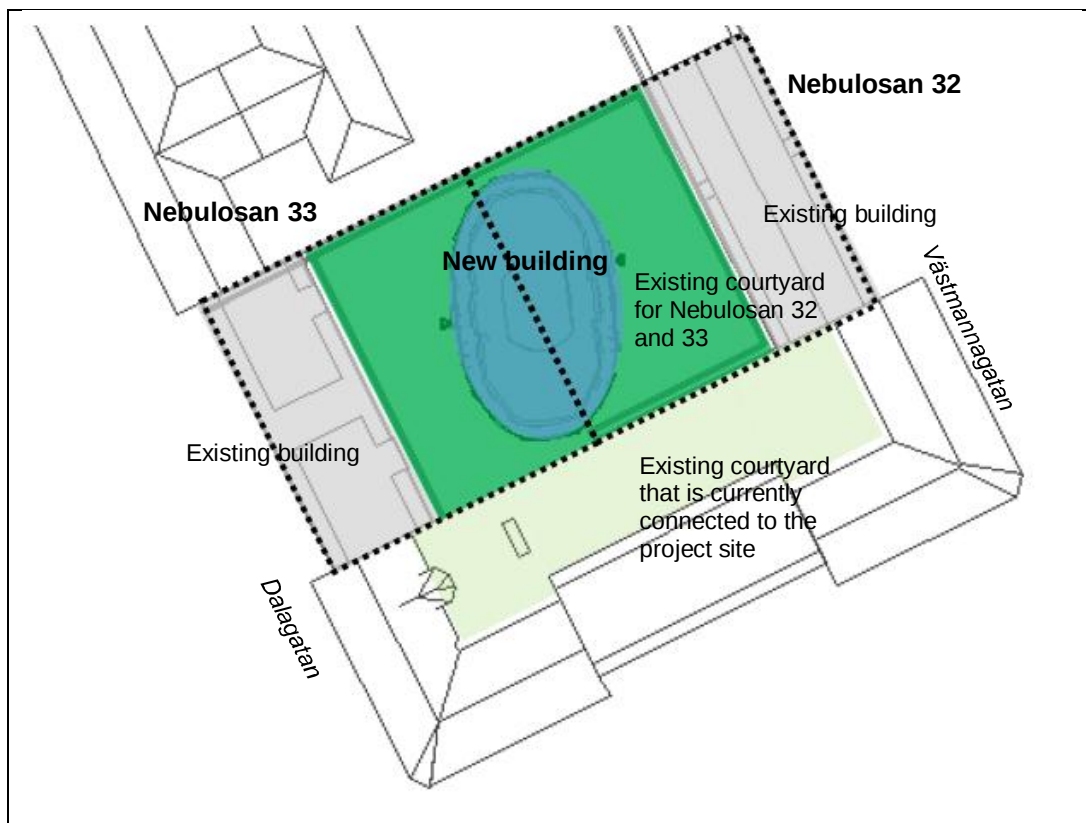
Den nya byggnaden förses delvis med sedumtak som fördröjer dagvatten från byggnaden innan det leds vidare ut mot innergården

Kvarvarande innergård planeras om och höjdsättningen anpassas så att fördröjning av dagvatten från befintliga tak och nytt tak kan fördröjas på innergårdens överbyggnad innan det leds vidare till befintliga anslutningspunkter i gatan.

2(11)

PM DAGVATTEN
VITORINO GONCALVES CARVALHO, ANNIKA LUNDKVIST

FÖRHANDSKOPIA



Figur 2 – Föreslagen förändring med ny byggnad

För ytor och markanvändning se tabell 1, Kapitel 1.2.3.

2.3 Ytor och markanvändning

Tabell 1. Summering av areor och markanvändning

Typ av yta	Area (Ha)	
	Befintlig situation	Föreslagensituation
Gröna tak	0,00	0,05
Koppartak	0,07	0,07
Övriga takytor	0,03	0,04
Asfaltet	0,13	0,11
Gård/gräs	0,13	0,11
Totalt	0,38	0,38

3(11)

PM DAGVATTEN
VITORINO GONCALVES CARVALHO, ANNIKA LUNDKVIST
FÖRHANDSKOPIA

2.4 Beräkningsförutsättningar

2.4.1 Generellt

- Befintligt system inne på fastigheten leder dagvatten och spillvatten i samma ledningssystem
- I dagsläget har de två fastigheterna varsin dagvattenservis vilket antas gälla även i framtiden och beräkningarna har utgått från detta.
- Det har antagits att VA ledningen i gatan har tillräcklig kapacitet att ta emot dagvatten från fastigheten
- Det finns ingen befintlig dagvattenhantering i form av rening och fördröjning på fastigheten.
- Miljöförvaltningen har bedömt att dagvatten från befintliga koppartak inte behöver renas och dagvattnet från dessa leds till befintligt kombinerat system
- Dagvattenberäkningar görs för 2- och 1- årsregn med klimatfaktor 1,2
- För volymer och dimensionering har ett 10-årregn valt som dimensionerande regn

2.4.2 Gröna tak

Avrinningskoefficienten för gröna tak beror av takmaterialets tjocklek och takets lutning vilket i dagsläget inte är känt. Det gröna takets förmåga att hålla kvar vatten minskar med tiden vid kraftiga regn, då materialet tillslut kan bli vattenmättat. Därför blir den genomsnittliga avrinningskoefficienten för gröna tak även avhängig av regnets intensitet och varaktighet. Tabell 2 visar avrinningskoefficienter och dess påverkan på dagvattenflöden för olika substrattjocklekar (framtagna för ett 15-minuters regn som genererar 300 l/s, ha, vilket ungefär motsvarar ett svenskt 50-årsregn¹). I beräkningarna för föreslagen hantering på gårdarna har den tunnare substrattjockleken på mellan 20-40 mm antagits för att på så vis redovisa värsta fallet.

¹ Guidelines for the planning, execution, and upkeep of green roof, FLL, 2002
<http://www.greenroofsouth.co.uk/FLL%20Guidelines.pdf>

Tabell 2. Avrinningskoefficienter och reduktion av dagvattenflöden för gröna tak med olika substrattjocklek enligt FLL (2002).

Substratets tjocklek	Typ av substrat	Avrinningskoefficient vid taklutning 0-15°	Reduktion av dagvattenflöden jämfört med konventionellt tak
20-40mm	Sedum-mossa	0.70	20 %
60-100mm	Sedum-mossa- säsongsväxter	0.50	45 %

2.5 Riktlinjer

2.5.1 Miljökvalitetsnormer

Idag leds allt dagvatten från fastigheterna till Henriksdals reningsverk och därmed är inte bedömningen om fastighetens påverkan på recipienten tillämpbar. I det aktuella förslaget utformas gårdens dagvattensystem som ett separat system som i framtiden kan kopplas till eventuell ny dagvattenledning i gatan om sådan anläggs. Då någon sådan inte finns i dagsläget och därför inte heller någon recipient har vi valt att inte redovisa några beräkningar av föroreningar från fastigheten.

3 Beräkningar

3.1 Metod

För flödesberäkningar har rationella metoden använts för ett 2-års och 10-årsregn använts för både befintlig och kommande situation. Avrinningskoefficienten utgör ett antagande om hur stor del av regnet som avrinner från en yta.

$$Q = \sum_i C_i \cdot A_i \cdot i$$

Där:

- **Q** är flöde (l/s).
- **C** är avrinningskoefficient
- **A** area (ha)
- **i** regnintensitet (mm/h)

Vidare kan A*C benämnas som reducerad area och beskriver storleksordningen av den del av den totala ytan som bidrar till avrinningen.

3.2 Flöden

För flödesberäkningar har regndata enligt svenskt vattens publikation P105 använts med data för Stockholm vilket baseras på statistik från regnmätningar. För att kompensera för eventuella klimatförändringars påverkan på regntillfällena där det finns ett antagande om att kraftiga regn kommer att ske oftare har en klimatkoefficient om 1,2 valts vilket motsvarar ett antagande om 20% ökning av intensiteten vid valt regntillfälle:

- Regnintensitet för ett 2-årsregn med varaktighet 10min: **i=134 l/s ha (48 mm/h)**
- Regnintensitet för ett 10-årsregn med varaktighet 10min: **i=225 l/s ha (81 mm/h)**
- Klimatkoefficient 1,2

Tabell 3. Flöde för befintlig situation

Typ av yta	Area (Ha)	Avr. koeff. Φ	Reducerad area (Ha)	Maxflöde (l/inklusive klimatkoefficient c=1,2	
				2-årsregn	10-årsregn
Gröna tak	0,00	0,70	0,00	0,0	0,0
Koppar tak	0,07	1,00	0,07	11,6	19,6
Ogenomträngliga tak	0,03	0,90	0,03	4,8	8,1
Asfalterad	0,13	0,80	0,11	17,3	29,1
Gård/gräs	0,13	0,18	0,02	3,9	6,5
Totalt	0,38		0,23	38	63

Tabell 4. Flöden för föreslagna byggnation med tunnare taks substrat utan fördröjning på gårdsmark

Typ av yta	Area (Ha)	Avr. koeff. Φ	Reducerad area (Ha)	Maxflöde (l/inklusive klimatkoefficient c=1,2	
				2-årsregn	10-årsregn
Gröna tak	0,05	0,70	0,03	5,4	9,1
Koppar tak	0,07	1,00	0,07	11,6	19,6
Ogenomträngliga tak	0,04	0,90	0,04	6,0	10,2
Asfalterad	0,11	0,80	0,09	13,7	23,0
Gård/gräs	0,11	0,18	0,02	3,1	5,2
Totalt	0,38		0,25	40	67

6(11)

PM DAGVATTEN
VITORINO GONCALVES CARVALHO, ANNIKA LUNDKVIST

FÖRHANDSKOPIA

Tabell 5 Flöden för föreslagen byggnation med tjockare taks substrat utan fördröjning på gårdsmark

Typ av yta	Area (Ha)	Avr. koeff. Φ	Reducerad area (Ha)	Maxflöde (l/inklusive klimatfaktor c=1,2	
				2-årsregn	10-årsregn
Gröna tak	0,05	0,5	0,02	3,8	6,5
Koppar tak	0,07	1,00	0,07	11,6	19,6
Ogenomträngliga tak	0,04	0,90	0,04	6,0	10,2
Asfalterad	0,11	0,80	0,09	13,7	23,0
Gård/gräs	0,11	0,18	0,02	3,1	5,2
Totalt	0,38		0,24	38	65

3.3 Förslag på dagvattenhantering

Den nya byggnationen medför att dagvatten från gårdsytorna och den nya byggnaden hanteras i separata ledningar så att de i framtiden skall kunna kopplas bort från den kombinerade ledningen vid anslutningspunkterna. I tabell 6 redovisas de flöden som blir dimensionerande för systemet som hanterar dagvatten från innergård och ny byggnad. Vid beräkningarna antas att:

Tabell 6. Beräknade flöden för föreslagen lösning

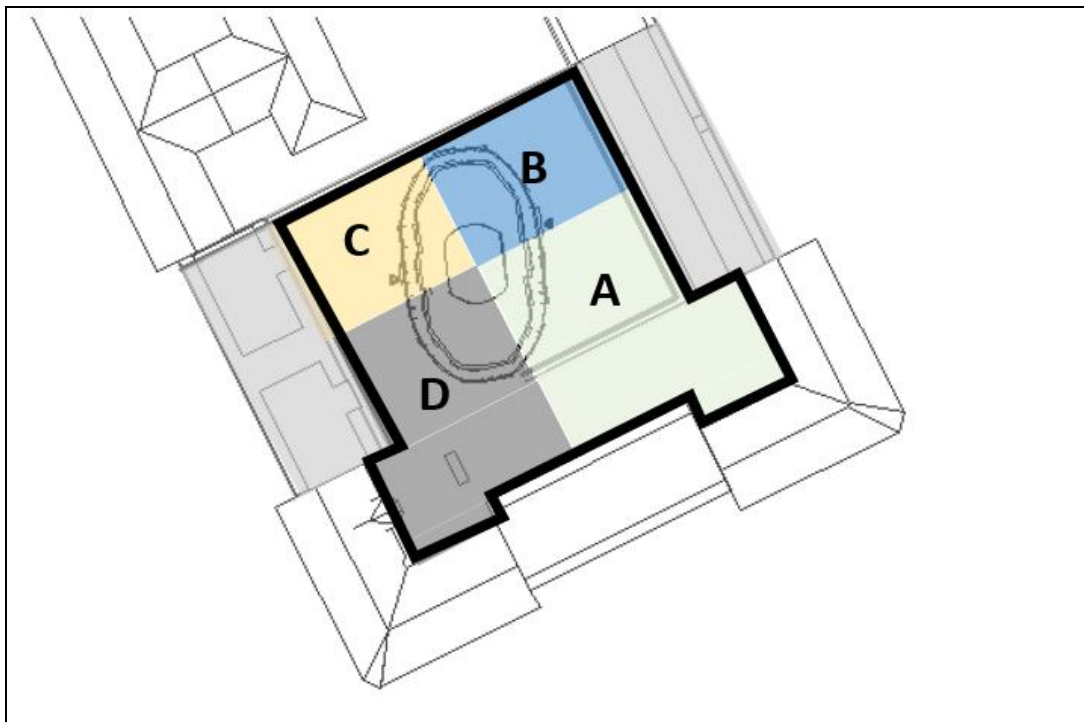
Typ av yta	Area (Ha)	Avr. koeff. Φ	Reducerad area (Ha)	Maxflöde (l/inklusive klimatfaktor c=1,2	
				2-year storm event	10-year storm event
Gröna tak	0,05	0,70	0,03	5,4	9,1
Koppar tak	0,00	0,07	0,00	0,0	0,0
Ogenomträngliga tak	0,01	0,90	0,01	1,2	2,1
Asfalt	0,11	0,80	0,09	13,7	23,0
Gård/gräs	0,11	0,18	0,02	3,1	5,2
Totalt	0,27		0,15	23,35	39,29

Innergården utformas så att dagvattnet från takytorna på innergården leds mot vegetationsklädda dikesstråk/låglinjer på gården. Här redovisas preliminära behov för volymer i dessa utjämningsytor och preliminära storlekar på dagvattenledning från gården.

Gårdsytan har delats in i 4 delytor enligt figur 3.

7(11)

PM DAGVATTEN
VITORINO GONCALVES CARVALHO, ANNIKA LUNDKVIST
FÖRHANDSKOPIA



Figur 3 – Avrinningsytor på gården

Nedan redovisas flöde per delyta för ett 10-årsregn 10-year:

Tabell 7. Flöde per delyta samt totalflöde från fastigheten med föreslagen dagvattenhantering.

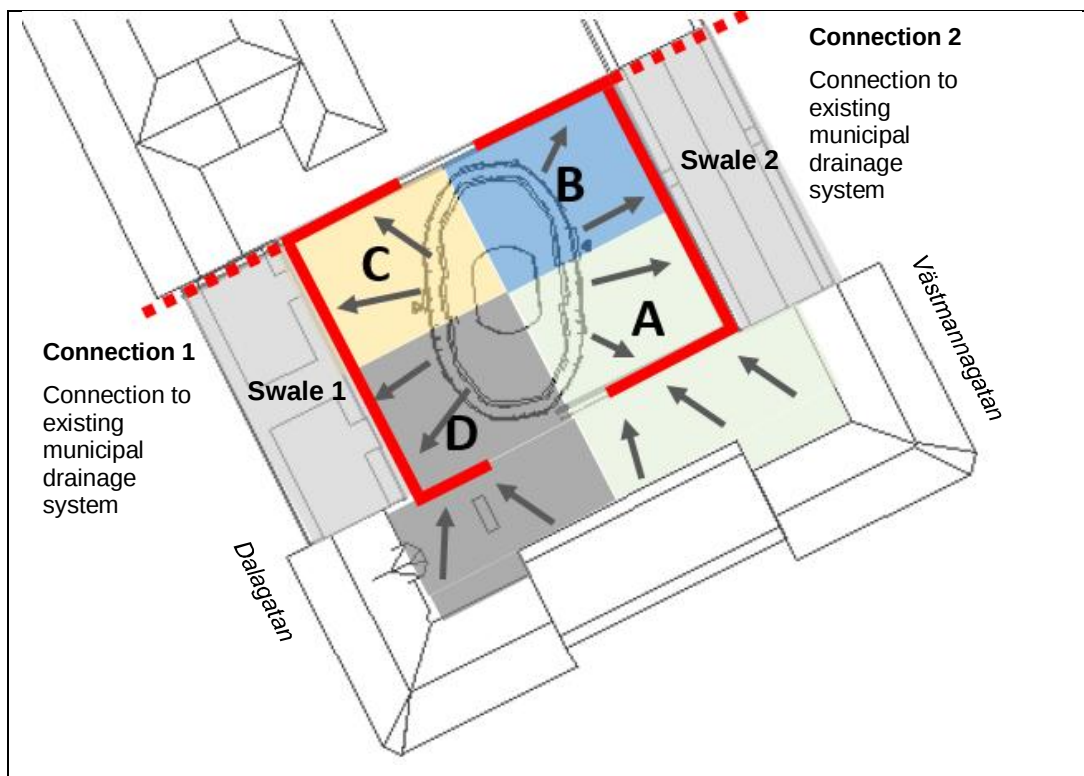
Delyta	Maxflöde (l/s)
A	11
B	8
C	8
D	11
Totalt	39

8(11)

PM DAGVATTEN
VITORINO GONCALVES CARVALHO, ANNIKA LUNDKVIST

FÖRHANDSKOPIA

I figuren nedan redovisas ett förslag till placering och volym för de föreslagna fördröjningsytorna. Heldragna linjer redovisar föreslagna låglinjer på innergården och streckade linjer möjlig anslutning till servispunkt i gatan.



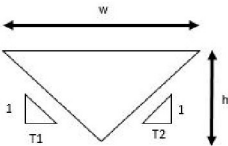
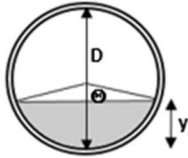
Figur 4 – Preliminär flödesriktning för ytor på gården

Tabell 8. Flöden till servispunkt

Servispunkt	Yta	Flöde (l/s),
1	C, D	20
2	A, B	20
Totalt		40

För detta flöde blir dimensionen på dagvattenledningen 160mm (inner diameter 145mm).

De föreslagna låglinjerna/dikena antas vara gräsklädda och ha en lutning om 0,5%. Med en utformning där diket har bredden 0,8 och djupet 0,25 fungerar för att dränera ner hela mängden vatten som rinner över gårdssytan. Beräkningsexempel redovisas i figur 5.

Låglinje/dike 1 and 2	$w = 0,8\text{m}$ $h = 0,25\text{m}$ $T1 = 1,5$ $T2 = 1,5$ Longitudinal slope: 0,5% Material: Raka, samma tvärsektion, väl underhållna	
servisledning 1 och 2	Nominal diameter: 160mm Inner diameter, D: 145mm $y = 109\text{mm}$ $\Theta = 240^\circ$ Material: PVC lutning: 1,5 %	

Figur 5 utformning på ledning och dike som legat som underlag för flödes och fördröjningsberäkningar

4 Sammanfattning

Normalt ställer VA-huvudmannen kravet att flödet från fastigheten till dagvattensystemet inte får öka efter exploatering/ombyggnation. I detta fall leds hela fastighetens dagvatten till spillvattennätet. I den föreslagna lösningen separeras dagvattenflödena så att befintligt tak leds i befintligt kombinerat system och nya byggnader samt innergård separeras för att i framtiden kunna ledas till dagvattenledning om sådan byggs i gatan. Eftersom inget vatten idag alltså leds till kommunal dagvattenledning och vidare till recipient är den jämförelsen svår. Om jämförelsen istället görs med dagvattenflödet oavsett vilket kommande system dagvattnet kopplas till kan man konstatera att dagvattenberäkningarna visar att den föreslagna byggnaden på innergården skulle medföra ett ökat flöde från fastigheten jämfört med dagens situation om inte särskilda fördröjningsåtgärder tillskapas på innergården. Dock är ökningen relativt marginell. Vid ett 10-årsregn skulle flödet öka från 63 l/s till 67 l/s. Ännu mindre blir skillnaden om ett tjockare grönt tak väljs. Om det vid ett 10-årsregn får avledas 63 l/s från fastigheten, varav 19 l/s till befintlig kombinerad servis återstår 44 l/s som kan tillåtas avledas från gården.

10(11)

PM DAGVATTEN
VITORINO GONCALVES CARVALHO, ANNIKA LUNDKVIST

FÖRHANDSKOPIA

Med den föreslagna lösningen som består av fördröjning med gröna tak och fördröjning i låglinjer på innergården kan flödet vid ett 10-årregn motsvara ca 40 l/s vilket är mindre än det beräknade flödet vid nuvarande situation. Den föreslagna utformningen har valts för att hålla en viss mängd vatten så att det kan hinna infiltrera i marköverbyggnaden vilket utöver själva flödesbergränsningen även är till gagn för växtligheten på innergården. Den föreslagna volymen har även beräknats för att hindra översvämning mot befintliga huskroppar.