

DAGVATTENUTREDNING UPPSALA BUSINESS PARK – BILAGA A

INNEHÅLL

KARTERAD MARKANVÄNDNING	2
Befintlig markanvändning	2
Framtida markanvändning	3
DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	12
DIMENSIONERING AV RENINGS- OCH FÖRDRÖJNINGSDAMMAR	12

Karterad markanvändning

Befintlig markanvändning

Vid beräkningarna delades området in i fyra avrinningsområden (Väst, Mitten, Öst norr respektive Öst söder, se figur 11). I Tabell A till Tabell D ses den befintliga markanvändningen samt flöden vid ett 20-årsregn, uppdelad per avrinningsområde.

Tabell A. Befintlig markanvändning för avrinningsområde Väst. Flöde beräknat enligt rationella metoden, för 20-årsregn med 19 minuters varaktighet. Klimatfaktor 1,25 användes.

Markanvändning Väst	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]
Tak	0,9	0,40	0,36		
Parkering	0,8	3,41	2,73		
Väg	0,8	0,56	0,45		
Grusyta	0,4	0,11	0,04		
Övrig mark	0,1	18,55	1,86		
Totalt	0,24	23,03	5,44	1030	1280

Tabell B. Befintlig markanvändning för avrinningsområde Mitten. Flöde beräknat enligt rationella metoden, för 20-årsregn med 19 minuters varaktighet. Klimatfaktor 1,25 användes.

Markanvändning Mitten	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]
Tak	0,9	2,53	2,28		
Parkering	0,8	2,92	2,34		
Väg	0,8	0,36	0,28		
Grusyta	0,4	0,00	0,00		
Övrig mark	0,1	4,13	0,41		
Totalt	0,53	9,94	5,32	1410	1760

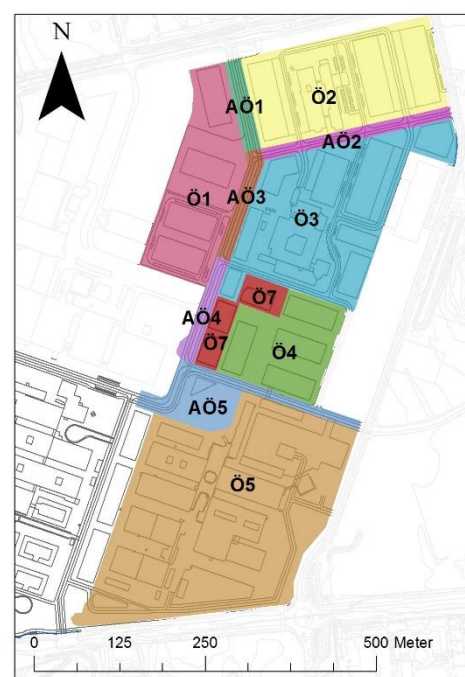
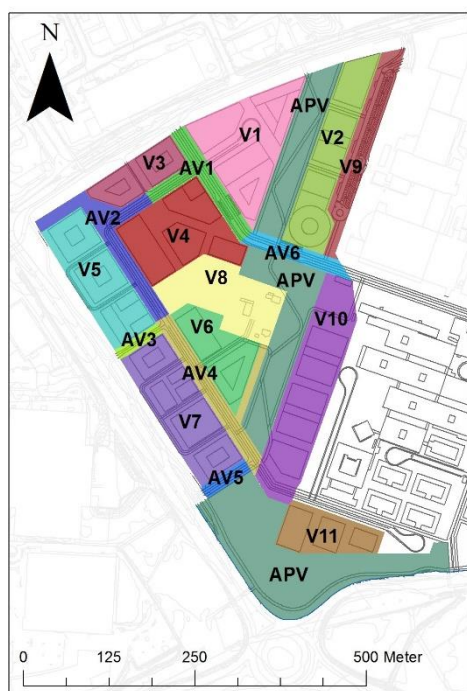
Tabell C. Befintlig markanvändning för avrinningsområde Öst norr. Flöde beräknat enligt rationella metoden, för 20-årsregn med 19 minuters varaktighet. Klimatfaktor 1,25 användes.

Markanvändning Öst norr	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]
Tak	0,9	1,46	1,32		
Parkering	0,8	1,69	1,35		
Väg	0,8	0,67	0,54		
Grusyta	0,4	0,66	0,26		
Övrig mark	0,1	12,47	1,25		
Totalt	0,28	16,96	4,72	1000	1250

Tabell D. Befintlig markanvändning för avrinningsområde Öst söder. Flöde beräknat enligt rationella metoden, för 20-årsregn med 10 minuters varaktighet. Klimatfaktor 1,25 användes.

Markanvändning Öst söder	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]
Tak	0,9	2,32	2,08		
Parkering	0,8	3,32	2,65		
Väg	0,8	0,00	0,00		
Grusyta	0,4	0,00	0,00		
Övrig mark	0,1	3,27	0,33		
Totalt	0,57	8,90	5,06	1450	1820

Framtida markanvändning



Figur A. Namngivning av kvarter inom avrinningsområde Väst.

Figur B. Namngivning av kvarter inom avrinningsområde Mitten.

Figur C. Namngivning av kvarter inom avrinningsområde Öst norr och Öst söder.

Karteringen av den planerade markanvändningen efter exploatering delas in i kvarter, se Figur A till Figur C. I Tabell E till Tabell H ses den planerade markanvändningen, flöden vid ett 20-årsregn samt erforderlig magasinvolym (för 20 mm nederbörd) uppdelad per kvarter. I tabellen ses även summering av karterad area, reducerad area, flöden vid ett 20-årsregn samt erforderlig magasinvolym (för 20 mm nederbörd) summerat per avrinningsområde.

Tabell E. Planerad markanvändning Väst. AV1-AV6 samt AVP avser allmän platsmark och V1-V11 avser kvartersmark, se Figur A. Flöde beräknat enligt rationella metoden, för 20-årsregn med 19 minuters varaktighet. Klimatfaktor 1,25 användes.

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
AV1						
Gata	0,8	0,28	0,22			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,25	0,20			
Grönyta	0,1	0,07	0,01			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AV1	0,72	0,60	0,43	90	110	90
AV2						
Gata	0,8	0,19	0,16			
Torg	0,8	0,33	0,26			
GC	0,8	0,18	0,24			
Grönyta	0,1	0,09	0,01			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AV2	0,72	0,79	0,57	110	140	110
AV3						
Gata	0,8	0,05	0,04			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,02	0,02			
Grönyta	0,1	0,04	0,00			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AV3	0,56	0,12	0,07	10	20	10
AV4						
Gata	0,8	0,24	0,19			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,37	0,30			
Grönyta	0,1	0,11	0,01			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AV4	0,70	0,72	0,50	100	120	100

Markanvändning	ϕ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
AV5						
Gata	0,8	0,07	0,05			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,05	0,04			
Grönyta	0,1	0,04	0,00			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AV5	0,61	0,15	0,09	20	20	20
AV6						
Gata	0,8	0,16	0,13			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,16	0,13			
Grönyta	0,1	0,03	0,00			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AV6	0,74	0,35	0,26	50	60	50
APV						
Gata	0,8	0,00	0,00			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,00	0,00			
Grönyta	0,1	0,00	0,00			
Park	0,1	5,46	0,55			
Totalt APV	0,1	5,46	0,55	110	130	110
Kvarter V1						
Tak	0,9	1,23	1,11			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,35	0,28			
Grönyta	0,1	0,20	0,02			
Totalt V1	0,79	1,78	1,41	280	350	280
Kvarter V2						
Tak	0,9	1,16	1,05			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,19	0,15			
Grönyta	0,1	0,13	0,01			
Totalt V2	0,82	1,48	1,21	240	300	240

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
Kvarter V3						
Tak	0,9	0,57	0,52			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,08	0,07			
Grönyta	0,1	0,05	0,01			
Totalt V3	0,83	0,71	0,59	120	140	120
Kvarter V4						
Tak	0,9	1,07	0,96			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,31	0,25			
Grönyta	0,1	0,23	0,02			
Totalt V4	0,77	1,61	1,24	240	300	250
Kvarter V5						
Tak	0,9	1,00	0,90			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,32	0,26			
Grönyta	0,1	0,12	0,01			
Totalt V5	0,81	1,45	1,18	230	290	240
Kvarter V6						
Tak	0,9	0,61	0,55			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,19	0,15			
Grönyta	0,1	0,15	0,02			
Totalt V6	0,75	0,95	0,71	140	180	140
Kvarter V7						
Tak	0,9	0,96	0,87			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,46	0,36			
Grönyta	0,1	0,20	0,02			
Totalt V7	0,77	1,62	1,25	250	310	250

Markanvändning	ϕ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
Kvarter V8						
Tak	0,9	0,00	0,00			
Tak bef	0,9	0,06	0,05			
Hårdgjord yta	0,8	0,02	0,01			
Grönyta	0,1	1,28	0,13			
Totalt V8	0,14	1,32	0,19	40	50	40
Kvarter V9						
Tak	0,9	0,00	0,00			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,90	0,72			
Grönyta	0,1	0,00	0,00			
Totalt V9	0,80	0,90	0,72	140	180	150
Kvarter V10						
Tak	0,9	1,05	0,94			
Tak bef	0,9	0,004	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,66	0,53			
Grönyta	0,1	0,41	0,04			
Totalt V10	0,71	2,12	1,52	300	370	300
Kvarter V11						
Tak	0,9	0,46	0,42			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,22	0,17			
Grönyta	0,1	0,14	0,01			
Totalt V11	0,73	0,82	0,60	120	150	120
Summering						
Totalt allmän platsmark	0,30	8,20	2,47	480	610	490
Totalt kvartersmark	0,72	14,81	10,63	2090	2600	2130
Totalt Väst	0,57	23,01	13,1	2570	3210	2620

Tabell F. Planerad markanvändning Mitten. Kvarter AM1-AM2 avser allmän platsmark och M2 och M4 avser kvarteremark, se Figur B. Flöde beräknat enligt rationella metoden, för 20-årsregn med 19 minuters varaktighet. Klimatfaktor 1,25 användes.

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
Kvarter AM1						
Gata	0,8	0,28	0,23			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,30	0,24			
Grönyta	0,1	0,10	0,01			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AM1	0,70	0,68	0,48	90	120	100
Kvarter AM2						
Gata	0,8	0,29	0,23			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,35	0,28			
Grönyta	0,1	0,03	0,00			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AM2	0,77	0,67	0,52	100	130	100
Kvarter M2						
Tak	0,9	0,81	0,73			
Tak bef	0,9	2,53	2,28			
Hårdgjord yta	0,8	2,75	2,20			
Grönyta	0,1	1,60	0,16			
Totalt M2	0,70	7,70	5,37	1050	1320	1070
Kvarter M4						
Tak	0,9	0,17	0,15			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,53	0,42			
Grönyta	0,1	0,21	0,02			
Totalt M4	0,65	0,91	0,59	120	150	120
Summering						
Totalt allmän platsmark	0,73	1,36	0,99	200	250	200
Totalt kvartersmark	0,69	8,61	5,97	1170	1460	1190
Totalt Mitten	0,70	9,97	6,96	1370	1710	1390

Tabell G. Planerad markanvändning Öst norr. Kvarter AÖ1-AÖ5 avser allmän platsmark och Ö1-Ö4 avser kvarteramark, se Figur C. Flöde beräknat enligt rationella metoden, för 20-årsregn med 19 minuters varaktighet. Klimatfaktor 1,25 användes.

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
Kvarter AÖ1						
Gata	0,8	0,13	0,10			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,18	0,14			
Grönyta	0,1	0,03	0,00			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AÖ1	0,74	0,34	0,25	50	60	50
Kvarter AÖ2						
Gata	0,8	0,32	0,25			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,07	0,06			
Grönyta	0,1	0,11	0,01			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AÖ2	0,65	0,50	0,32	60	80	70
Kvarter AÖ3						
Gata	0,8	0,18	0,15			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,12	0,10			
Grönyta	0,1	0,04	0,00			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AÖ3	0,71	0,35	0,25	50	60	50
Kvarter AÖ4						
Gata	0,8	0,16	0,13			
Torg	0,8	0,00	0,00			
GC	0,8	0,14	0,11			
Grönyta	0,1	0,06	0,01			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AÖ4	0,69	0,36	0,25	50	60	50

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
Kvarter AÖ5						
Gata	0,8	0,46	0,37			
Torg	0,8	0,64	0,51			
GC	0,8	0,11	0,09			
Grönyta	0,1	0,01	0,00			
Park	0,1	0,00	0,00			
Totalt AÖ5	0,79	1,22	0,97	190	240	190
Kvarter Ö1						
Tak	0,9	0,82	0,74			
Tak bef	0,9	0,28	0,25			
Hårdgjord yta	0,8	1,16	0,93			
Grönyta	0,1	0,57	0,06			
Totalt Ö1	0,70	2,83	1,97	390	480	390
Kvarter Ö2						
Tak	0,9	1,26	1,14			
Tak bef	0,9	0,42	0,38			
Hårdgjord yta	0,8	1,91	1,53			
Grönyta	0,1	0,24	0,02			
Totalt Ö2	0,80	3,83	3,06	600	750	610
Kvarter Ö3						
Tak	0,9	1,64	1,47			
Tak bef	0,9	0,67	0,60			
Hårdgjord yta	0,8	2,28	1,82			
Grönyta	0,1	0,29	0,03			
Totalt Ö3	0,81	4,88	3,93	770	960	790
Kvarter Ö4						
Tak	0,9	1,04	0,94			
Tak bef	0,9	0,00	0,00			
Hårdgjord yta	0,8	0,65	0,52			
Grönyta	0,1	0,28	0,03			
Totalt Ö4	0,75	1,97	1,49	290	370	300

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
Kvarter Ö7						
Tak	0,9	0,25	0,22			
Tak bef	0,9	0,10	0,09			
Hårdgjord yta	0,8	0,21	0,17			
Grönyta	0,1	0,09	0,01			
Totalt Ö7	0,76	0,65	0,49	100	120	100
Summering						
Totalt allmän platsmark	0,74	2,76	2,03	400	500	410
Totalt kvartersmark	0,77	14,16	10,94	2150	2680	2190
Totalt Öst norr	0,77	16,92	12,97	2550	3180	2600

Tabell H. Planerad markanvändning Öst söder. Kvarter Ö5 (Termo Fischer) avser kvarteremark, se Figur C. . Flöde beräknat enligt rationella metoden, för 20-årsregn med 19 minuters varaktighet. Klimatfaktor 1,25 användes.

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red} [ha]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]	Flöde vid 20-årsregn inkl. klimatfaktor [l/s]	20 mm [m ³]
Kvarter Ö5 Termo Fischer						
Tak	0,9	0,91	0,82			
Tak bef	0,9	2,33	2,10			
Hårdgjord yta	0,8	4,66	3,73			
Grönyta	0,1	1,00	0,10			
Totalt Ö5	0,76	8,90	6,75	1320	1650	1350
Summering						
Totalt allmän platsmark	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalt kvartersmark	0,76	8,9	6,75	1320	1650	1350
Totalt Öst söder	0,76	8,90	6,75	1320	1650	1350

Dimensioneringsförutsättningar

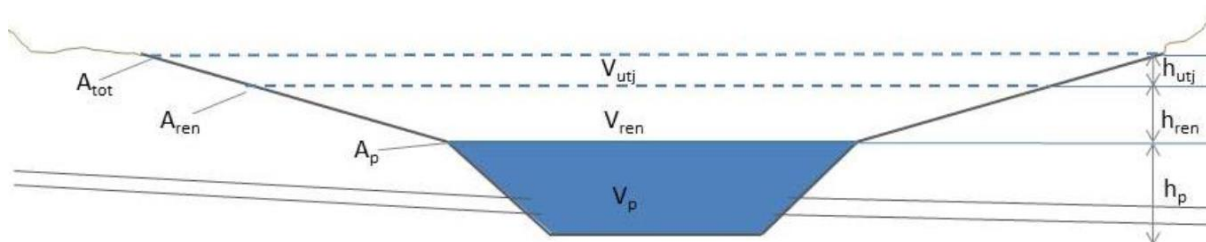
I Tabell I redovisas de dimensioneringsförutsättningar som dagvattenanläggningarnas ytbehov baseras på, enligt Stockholms stads riktlinjer.

Tabell I. Ytbehov och magasinsegenskaper för olika typer av dagvattenanläggningar, enligt tabell 1 i Stockholms stads *Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse*.

Anläggningstyp	Ytbehov [% av hårdgjord avrinnings-yta]	Magasinsegenskaper				
		Antaget ytmagasin [mm]	Antaget djup poröst lager [mm]	Antagen dränerbar porositet [%]	Begränsande infiltrations- /tömnings-hastighet [mm/h]	Andel i ytmagasin/ poröst lager [%/%]
Luftig skelettjord	6	0	1000	30	-	0/100
Nedsänkt växtbädd	5	150	500	15	100	40/60
Extensiva gröna tak	100	0	100	30	50	0/100

Dimensionering av renings- och fördröjningsdammar

Dammarna föreslås ha en permanent vattenyta samt renings- och utjämningsvolym, se figur 4.



Figur 4. Principdamm med permanent volym (V_p), reningsvolym (V_r) samt utjämningsvolym (V_{utj}) (Uppsala Vatten, 2020)

Den permanenta vattenytan, A_p beräknas enligt följande ekvation:

$$A_p = K \cdot A_{red}$$

där K bör ligga inom intervallet 150 - 250 m²/ha för tillräcklig reningseffekt. Det permanenta vattendjupet bör helst vara 1,2 m, dock minst 1 m.

Den erforderliga reningsvolymen beräknas utifrån ett 10 mm regn med uppehållstiden 24 h enligt följande ekvation:

$$V_{ren} = 0,01 \cdot A_{red}$$

Den erforderliga utjämningsvolymen, V_{utj} beräknas med Uppsala Vattens excel-fil "Beräkning damm Uppsala Vatten.xls" baserad på regndata enligt Dahlström 2010.

En kombinerad renings- och utjämningsvolym, V_d beräknas enligt följande ekvation:

$$V_d = V_{ren} + V_{utj}$$