

PM DAGVATTEN - GRANSKNINGSHANDLING

UPPDRA Bergholmsbacken dagvatten	UPPDRAGSLEDARE Maria Nordgren	DATUM 2019-03-29
UPPDRAGSNUMMER 13000447-001	UPPRÄTTAD AV Maria Nordgren och Lotta Berntzon	

Dimensionerande flöden Bergholmsbacken

Dimensionerande flöden har beräknats för tre tekniska delavrinningsområden inom projektområdet Bergholmsbacken. Dessa ska utgöra underlag till dimensionering av ledningsnätet och vidare utredning av erforderade fördröjningsvolym i Kaninparken.

Beräkningsförutsättningar

- Dagvattenledningar dimensioneras enligt P110 för dämning till marknivå vid 20-årsregn och fylld ledning vid 5-årsregn. Dimensionerande flöden har därför beräknats för 5- och 20 årsregn med klimattfaktor på 1,25.
- Avrinningskoefficienter är hämtade ur Svenskt Vattens publikation P110.
- Dimensionerande flöden har beräknats dels utan hänsyn till fördröjning i LOD, och dels med hänsyn till fördröjning av 20 mm nederbörd i LOD nybyggda delar av gatunätet. Fördröjning i LOD på kvartermark tillgodoses inte i något scenario.
- Volymen i LOD-anläggningarnas ytliga magasin dimensioneras för Stockholms stads åtgärdsnivå och motsvaras av ett nederbördsdjup på 20 mm. Anläggningarna planeras främst bestå av öppna växtbäddar och diken.
- För mittstråket (gatuområde 1, 5, 7 och 10) är de öppna växtbäddarna stora i förhållande till den avvattnade ytan och infiltrationsytorna är uppmätta enligt projekterat förslag (Mars 2019). För lokalgatorna har infiltrationsytorna uppskattats till den yta som krävs för att omhänderta 20 mm nederbörd från avvattnad yta med ett ytligt magasin på 20 cm då placering och utformning av lokalgatornas anläggningar inte är klar.

Metod

Utan hänsyn till LOD

Dimensionerande flöden har beräknats med hjälp av beräkningsverktyget StormTac där rationella metoden används. Indata till beräkningen är area, avrinningskoefficient, längsta rinnsträcka och vattnets rindhastighet. Dimensionerande regnvaraktighet (t_r) utan hänsyn till LOD blir 10 minuter.

Med hänsyn till LOD

Dimensionerande flöden med hänsyn till LOD i gatunätet har beräknats med hjälp av StormTac enligt P110:s metodik för beräkning av dimensionerande flöde för tröga dagvattensystem. Fördröjningen tillgodoses genom att den dimensionerande regnvaraktigheten ökas med

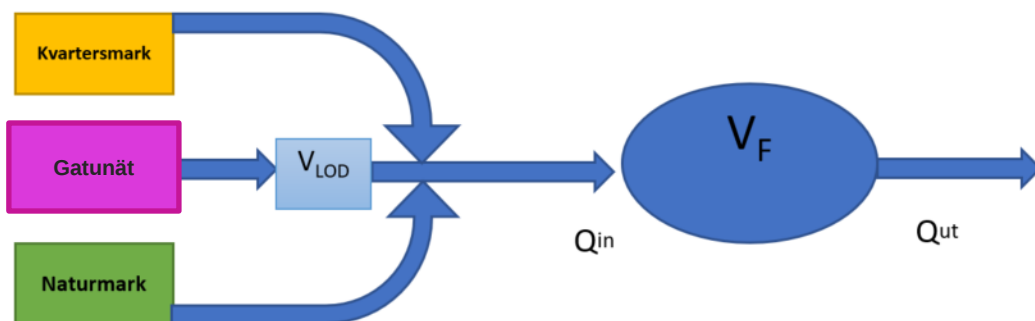
magasinens fyllnadstid. Flödet som erhålls vid den förlängda varaktigheten är då det bräddade flödet. Vid bedömning av magasinens fyllnadstid bortses från infiltration i anläggningarna då hydraulisk modellering krävs för mer detaljerade beräkningar. Detta blir ett konservativt antagande avseende fyllnadstiden.

Fyllnadstid för de ytliga magasin dimensionerade för 20 mm nederbörd är 55 minuter för 5-årsregn och 15 minuter för 20-årsregn. Regnvaraktighet (t_r) vid beräkning av bräddflöden med hänsyn till LOD i gatanätets ytliga magasin blir därmed 65 minuter för 5-årsregn och 25 minuter för 20-årsregn.

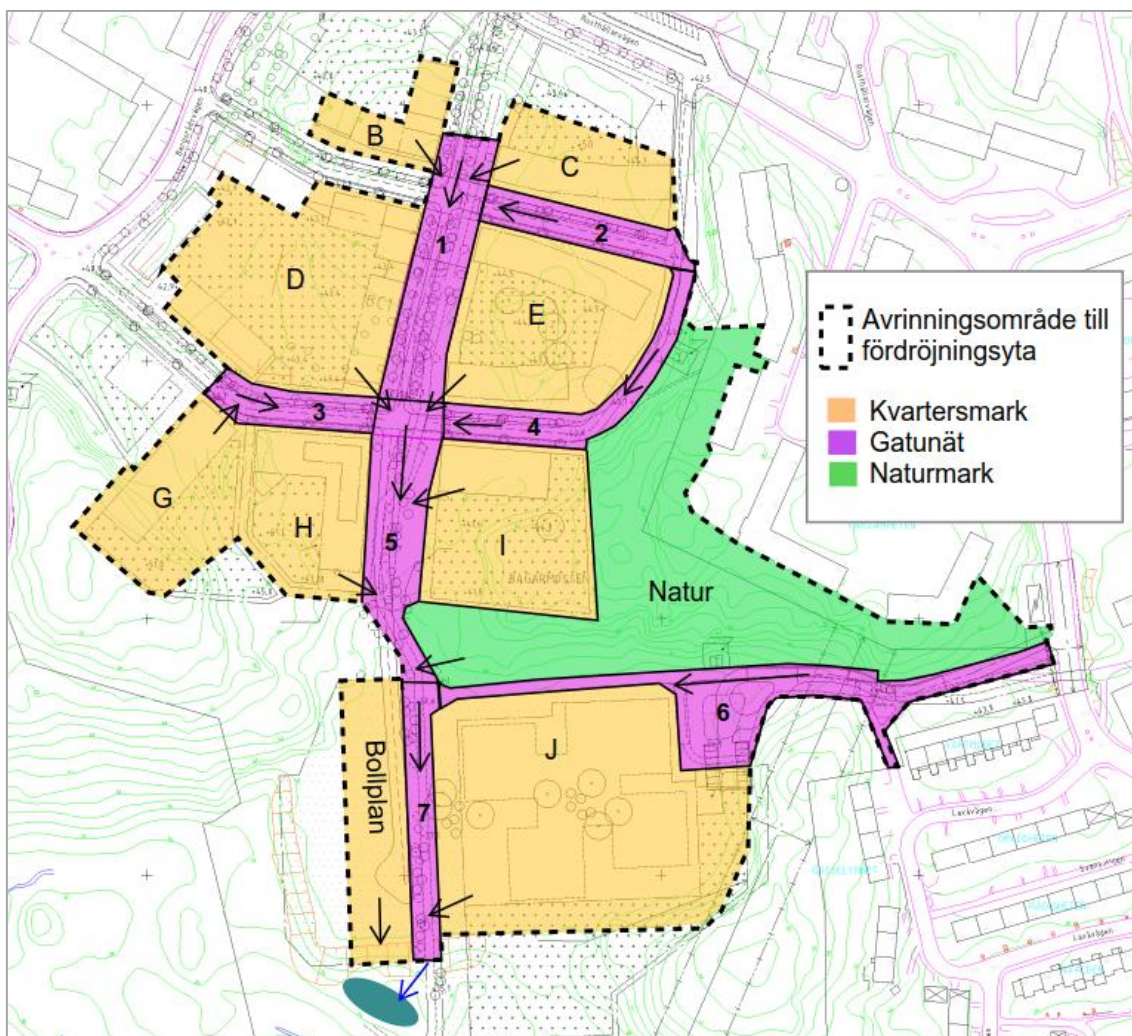
Eftersom magasinering i LOD inte kan tillgodoräknas på kvartersmarken kommer det största flödet från kvartersmarken att uppstå vid regnvaraktighet 10 minuter. Därför har även ett fall med kort regnvaraktighet (10 minuter) och ett uppskattat utflöde ur anläggningarnas dränering beräknats. Utflödet från anläggningarna har beräknats som anläggningens yta multiplicerat med en infiltrationshastighet på 200 mm/h. I fall då anläggningarna är stora till ytan kan utflödet i dräneringsledningarna, då magasinerna fortfarande fylls, tillsammans med det högre flödet från kvartersmarken bli dimensionerande.

Avrinningsområde 1

Avrinningsområde 1 avrinner söderut och avleds tekniskt till en öppen fördröjningsyta. Dimensionerande flöde och erforderad volym i planerad fördröjningsåtgärd har beräknats enligt flödesschemat i Figur 1. Avrinningsområdet till ytan där åtgärden planeras (avrinningsområde 1) visas inom svartstreckad linje i Figur 2. Maximalt tillåtet utflöde Q_{ut} : **85 l/s**. Beräkningsresultaten redovisas i Tabell 1.



Figur 1. Konceptuell bild över flödesberäkningar.



Figur 2. Avrinningsområde (avrinningsområde 1) till yta för planerad födröjningsåtgärd. Placering för födröjningsytan är markerad med en turkos ring längst ner i bild.

Tabell 1. Indata till flödesberäkning för respektive markanvändning och delyta inom avrinningsområde 1.

Markanvändning	Delyta	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)	Ytligt magasin LOD (m³)	Infiltrationsyta LOD (m²)
Kvartersmark	B. Borätt	0,13	0,5	0,06		
	C. Stockholmshem	0,22	0,5	0,11		
	D. Riksbyggen	0,62	0,5	0,31		
	E. Stockholmshem	0,49	0,5	0,24		
	G. SISAB	0,30	0,5	0,15		
	H. Micasa	0,30	0,5	0,15		
	I. SISAB förskola	0,41	0,5	0,21		
	J. SISAB skola	1,00	0,5	0,5		
	Bollplan	0,27	0,5	0,13		
Gatunät	1. Mittstråket S n	0,23	0,8/1,0*	0,19	39	410
	2. Lokalgata 1 öst	0,11	0,8/1,0*	0,09	18	89
	3. Lokalgata 2 väst	0,08	0,8/1,0*	0,07	13	67
	4. Lokalgata 2 Öst	0,16	0,8/1,0*	0,13	26	128
	5. Mittstråket S m	0,23	0,8/1,0*	0,19	38	452
	6. Lokalgata skola	0,30	0,8/1,0*	0,25	50	251
	7. Mittstråket S s	0,12	0,8/1,0*	0,10	20	198
Övrig mark	Naturmark	1,13	0,2	0,23		
Totalt		6,10		3,11		

*avrinningskoefficient för hårdgjord yta på gator är 0,8 och avrinningskoefficient för öppen dagvattenanläggning är 1,0.

Tabell 2. Resultat av flödesberäkning för respektive markanvändning och delyta inom avrinningsområde 1.

Markanvändning	Delyta	Utan hänsyn till LOD		Med hänsyn till LOD (20 mm i gaturum)			
		Q ₅ (l/s) t _r = 10 min	Q ₂₀ (l/s) t _r = 10 min	Under magasinssyffnad		Fyllda magasin	
				Q ₅ (l/s) t _r = 10 min	Q ₂₀ (l/s) t _r = 10 min	Q ₅ (l/s) t _r = 65 min	Q ₂₀ (l/s) t _r = 25 min
Kvartersmark	B. Borätt	14	22	14	22	4	13
	C. Stockholmshem	25	39	25	39	7	23
	D. Riksbyggen	70	110	70	110	21	64
	E. Stockholmshem	56	88	56	88	16	50
	G. SISAB	34	54	34	54	10	31
	H. Micasa	34	54	34	54	10	31
	I. SISAB förskola	47	74	47	74	14	42
	J. SISAB skola	120	180	120	180	34	110
	Bollplan	31	48	31	48	9	28
Gatunät	1. Mittstråket S n	44	70	23	23	13	40
	2. Lokalgata 1 öst	20	32	5	5	6	18
	3. Lokalgata 2 väst	15	24	4	4	5	14
	4. Lokalgata 2 Öst	29	46	7	7	8	26
	5. Mittstråket S m	43	68	25	25	12	39
	6. Lokalgata skola	57	89	14	14	17	51
	7. Mittstråket S s	23	37	11	11	7	21
Naturmark	Natur	50	80	50	80	15	46
Totalt		713	1115	570	838	208	647

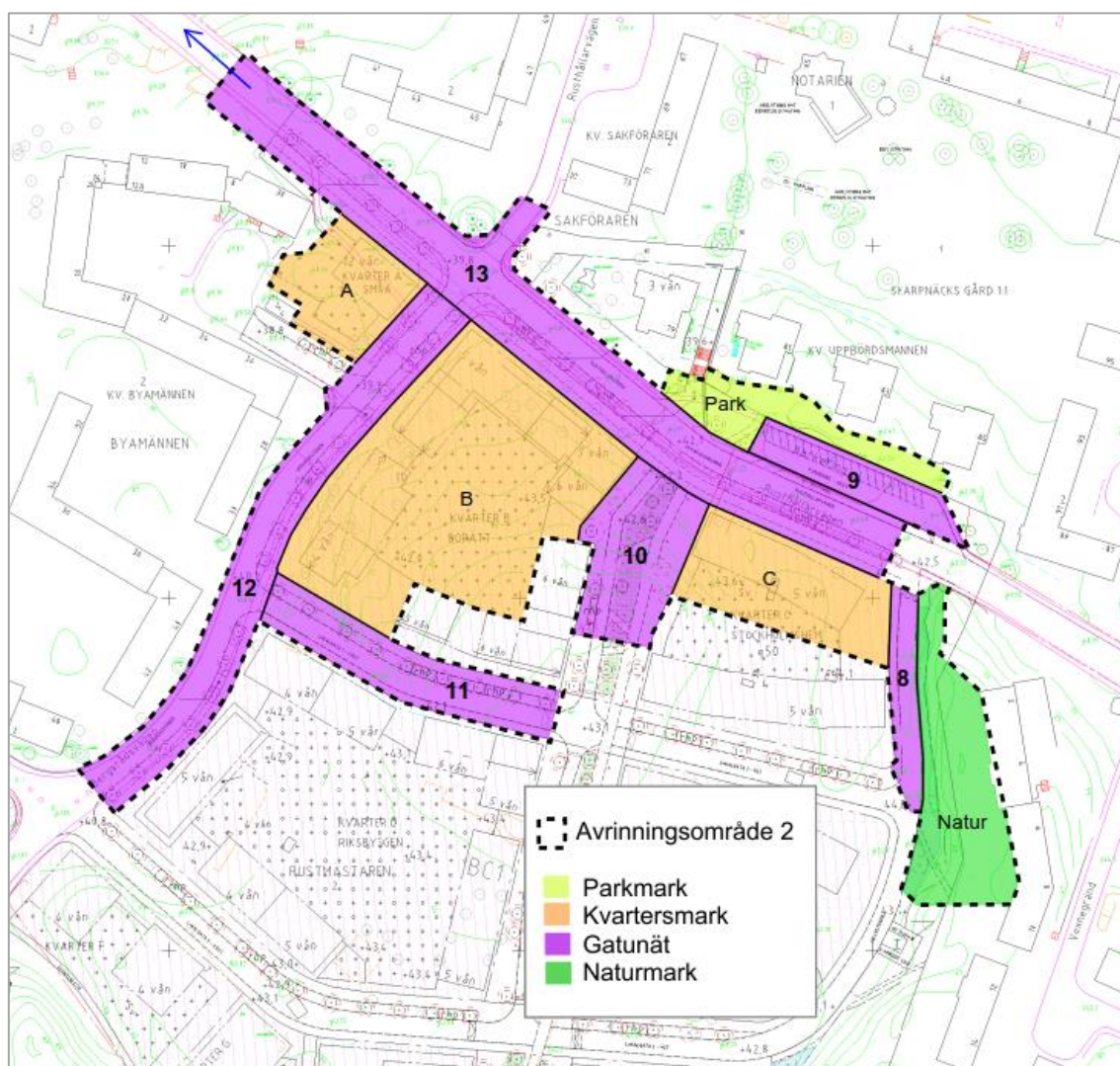
4 (8)

PM DAGVATTEN -
GRANSKNINGSHANDLING
2019-03-06

Avrinningsområde 2

Utan flödesregulator	1000 m³
Med flödesregulator	880 m³

Dimensionerande flöde har beräknats för ytan markerad i Figur 3 och redovisas i Tabell 4 och 5. LOD har inte tillgodoräknats för den befintliga parkeringen (9) då denna inte ska omdanas.



Figur 3. Avrinningsområde 2 ansluts till befintligt nät vid blå pil.

Tabell 4. Indata till flödesberäkning för respektive markanvändning och delyta inom avrinningsområde 2.

Markanvändning	Delyta	Area (ha)	Avrinnings- koefficient	Reducerad area (ha)	Ytligt magasin LOD (m³)	Infiltrationsyta LOD (m²)
Kvartersmark	A. Småa	0,10	0,5	0,05		
	B. Borätt	0,49	0,5	0,25		
	C. Stockholmshem	0,15	0,5	0,08		
Gatunät	8. Bergsgatan	0,05	0,8/1,0*	0,04	8	42
	9. Parkering bef	0,07	0,8/1,0*	0,06		
	10. Mittstråket	0,12	0,8/1,0*	0,10	21	245
	11. Lokalgata 1 väst	0,12	0,8/1,0*	0,10	20	102
	12. Bergrådsgatan	0,24	0,8/1,0*	0,20	40	200
	13. Rusthållarvägen	0,43	0,8/1,0*	0,35	70	350
Övrig mark	Naturmark	0,17	0,1	0,02		
	Park	0,09	0,3	0,03		
Totalt		2,04		1,27	160	220

*avrinningskoefficient för hårdgjord yta på gator är 0,8 och avrinningskoefficient för öppen dagvattenanläggning är 1,0.

Tabell 5. Resultat av flödesberäkning för respektive markanvändning och delyta inom avrinningsområde 2.

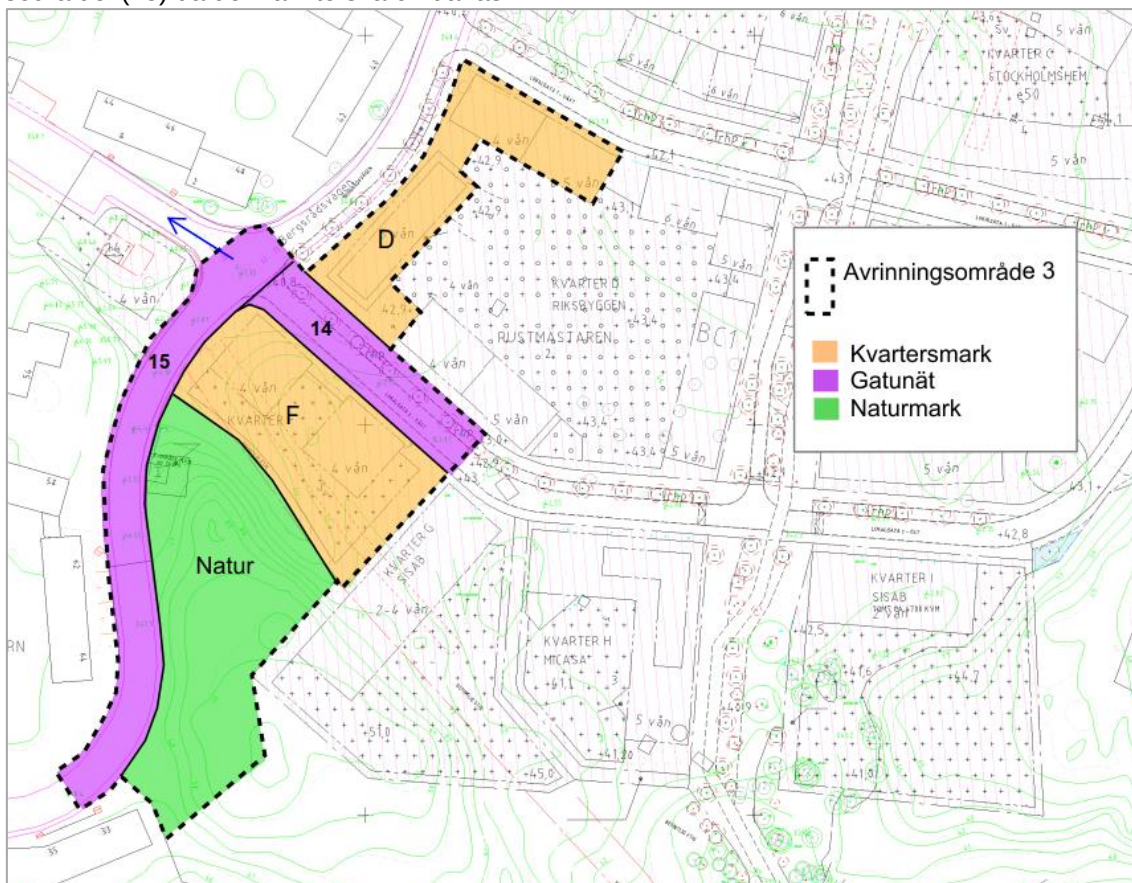
Markanvändning	Delyta	Utan hänsyn till LOD		Med hänsyn till LOD (20 mm i gaturum)			
		Q ₅ (l/s) t _r =10 min	Q ₂₀ (l/s) t _c t _r 10 min	Under magasinifyllnad		Fyllda magasin	
				Q ₅ (l/s) t _r =10 min	Q ₂₀ (l/s) t _r =10 min	Q ₅ (l/s) t _r =65 min	Q ₂₀ (l/s) t _r =25 min
Kvartersmark	A. Småa	12	18	12	18	3,4	11,0
	B. Borätt	56	88	56	88	16,0	50,0
	C. Stockholmshem	17	27	17	27	5,0	16,0
Gatunät	8. Bergsgatan	9,6	15	2	2	2,8	8,6
	9. Parkering bef	13	20	13	20	3,7	12,0
	10. Mittstråket	24	38	14	14	6,9	22,0
	11. Lokalgata 1 väst	23	37	6	6	6,8	21,0
	12. Bergrådsgatan	45	72	11	11	13,0	41,0
	13. Rusthållarvägen	79	130	20	20	23,0	72,0
Övrig mark	Naturmark	3,8	6	3,8	6	1,1	3,4
	Park	5,8	9,2	5,8	9,2	1,7	5,3
Totalt		288	460	160	220	83	262

6 (8)

PM DAGVATTEN -
GRANSKNINGSHANDLING
2019-03-06

Avrinningsområde 3

Dimensionerande flöde har beräknats för ytan markerad i Figur 4 och redovisas i Tabell 4. Flöde med fördröjning i LOD har beräknats för lokalgata 2 väst (14) men inte för Bergrådsvägens södra del (15) då denna inte ska omdanas.



Figur 4. Avrinningsområde 3 ansluts till befintligt nät vid blå pil.

Tabell 6. Indata till flödesberäkning för respektive markanvändning och delyta inom avrinningsområde 3.

Markanvändning	Delyta	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)	Ytligt magasin LOD (m ³)	Infiltrationsyta LOD (m ²)
Kvartersmark	D Riksbyggen	0,17	0,5	0,08	0	
	F	0,22	0,5	0,11	0	
Gatunät	14. Lokalgata 2 väst	0,10	0,8/1,0*	0,08	16	78
	15. Bergrådsvägen	0,19	0,8	0,15	0	
Övrig mark	Natur	0,32	0,2	0,06	0	
Totalt		1,00		0,49	16	78

*avrinningskoefficient för hårdgjord yta på gator är 0,8 och avrinningskoefficient för öppen dagvattenanläggning är 1,0.

Tabell 7. Resultat av flödesberäkning för respektive markanvändning och delyta inom avrinningsområde 3.

		Utan hänsyn till LOD		Med hänsyn till LOD (20 mm i gaturum)			
				Under magasinsfyllnad		Fyllda magasin	
Markanvändning	Delyta	Q ₅ (l/s) t _r =10 min	Q ₂₀ (l/s) t _r =10 min	Q ₅ (l/s) t _r =10 min	Q ₂₀ (l/s) t _r =10 min	Q ₅ (l/s) t _r =65 min	Q ₂₀ (l/s) t _r =25 min
Kvartersmark	D Riksbyggen	19	30	19	30	5,6	17
	F	25	40	25	40	7,4	26
Gatunät	14. Lokalgata 2 väst	18	28	4	4	5,2	16
	15. Bergrådsvägen	34	53	34	53	9,9	31
Övrig mark	Natur	15	23	15	23	4,3	13
Totalt		111	174	97	150	32	103

Vidare arbete och osäkerheter

- Möjligheter att koppla från naturmarken i avrinningsområde 1 undersöks.
- Flödesberäkningen kan behöva uppdateras om avrinningsområdet ändras, till exempel till följd av förändrad höjdsättning på kvarterens gårdsytor. Dessa har i ovan kartering förutsatts följa nuvarande topografi samt höjdsättning från byggaktörer (april 2018).

8 (8)

PM DAGVATTEN -
GRANSKNINGSHANDLING
2019-03-06