



Dagvattenutredning rev. A

Rödesunds Torg

Beställare
Karlsborgs kommun

Datum
2023-02-01

Uppdragsansvarig
Joanna Kleinrock

Mottagare
Håkan Karlsson

Handläggare
Louise Stridsberg

Granskare
Carola Dahlgren

Projekt-ID
D0079526

Sammanfattning

Inför godkännande av detaljplanen för Rödesunds Torg, Karlsborg, görs på uppdrag av Karlsborgs kommun en dagvattenutredning i syfte att utreda möjligheter till nyexploatering. Rapporten redovisar för utredningar och beräkningar som gjorts, vilka visar att det krävs fördröjning av totalt 45 m³ dagvatten, samt kompletterande rening i större delar av området.

Rapporten redovisar exempel på fördröjningsmetoder vilka kan användas i området samt ger förslag på dimensionering vilken krävs för att klara de krav som ställs på området. På grund av små nivåskillnader mellan befintlig markhöjd och recipienten krävs fördröjningslösningar som inte är för djupa för att ansluta till befintliga utlopp. Två befintliga ledningar behöver flyttas på grund av nya huskroppar.

Föroreningsberäkningar för området är gjorda för att påvisa godkända utsläppsvärden enligt Svenskt Vattens rekommendationer efter föreslagen nyexploatering, då recipienten Vättern även används som dricksvattentäkt. För området föreslås makadammagin för att uppnå fördröjnings- och reningseffekter för området.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Uppdragsbeskrivning.....	2
2	Förutsättningar	2
2.1	Underlag.....	2
2.2	Dagvattenstrategi.....	2
2.3	Miljökrav på recipient för dagvatten	2
2.3.1	Miljökvalitetsnormer för dagvatten.....	2
3	Områdets förutsättningar	4
3.1	Planbeskrivning	4
3.2	Geotekniska förhållanden	4
3.2.1	Markförhållanden	5
3.3	Avrinning	7
3.4	Markavvattningsföretag.....	8
4	Markanvändning	8
4.1	Befintlig situation	8
4.2	Planerad utformning	9
4.2.1	Markanvändning	9
4.3	Fördröjning och magasinering	10
4.4	Föroreningsberäkningar.....	12
5	Föreslagen dagvattenlösning	14
6	Översvämningsrisk	15
7	Bilagor	15

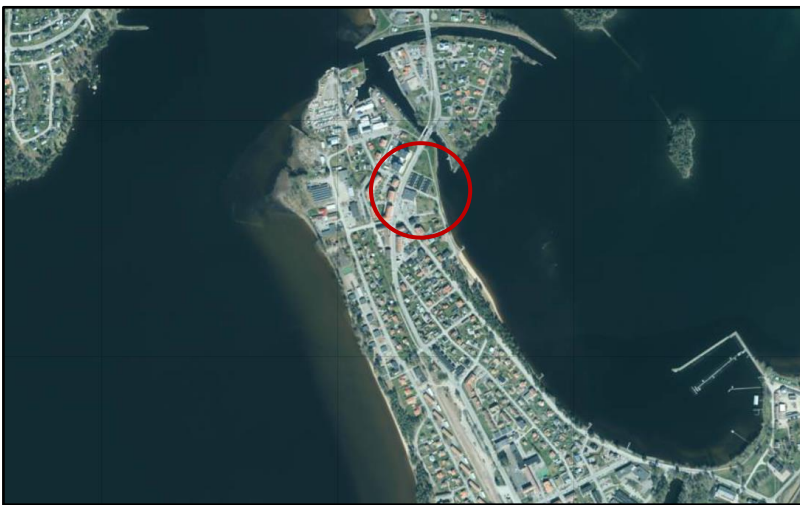
1 Inledning

Rapporten redovisar för de beräkningar, resultat och förslag som arbetats fram under dagvattenutredningen.

1.1 Bakgrund

På uppdrag av Karlsborgs kommun utreder AFRY dagvattensituationen inför byggnation av fler bostadshus inom planområdet samt anläggning av ett torg med utökade parkeringsmöjligheter. I dagsläget finns ett antal radhus samt en butik. På grund av ändrad markanvändning samt närhet till Vättern krävs en dagvattenutredning för området. Länsstyrelsens yttrande har frågor om dagvatten och skyfall som ska besvaras, vilket rapporten redovisar för.

Området är beläget i nordvästra Karlsborg, intill Storgatan. Se figur 1 och 2.



Figur 1. Fastigheten markerad i karta över Nordvästra Karlsborg (eniro.se, 2022).



Figur 2. Översikt över planområdet, markerat med röda linjer (eniro.se, 2022).

1.2 Uppdragsbeskrivning

I denna rapport kommer AFRY enligt uppdrag att redovisa för:

- Utredda områdets avvattningsföreläggelse före och efter exploatering samt föreslå dagvattenlösning.
- Utredda föroreningar och föreslå åtgärder för att uppfylla de krav som ställs.
- Utredda området vid skyfall (100-årsregn).

2 Förutsättningar

2.1 Underlag

Följande underlag har använts i denna utredning:

Underlag	Datum
Plankarta	
Ledningskarta	
Illustrationskarta	

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare	Publikationsår
P110	Svenskt Vatten	2016
P114	Svenskt Vatten	2020
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen	
WebbGIS	Länsstyrelsen	
Genomsläpplighetskarta	SGU	
Jordartskarta	SGU	
Jorrdjupskarta	SGU	

2.2 Dagvattenstrategi

Tillkommande mängd dagvatten som VA-huvudmannen ansvarar för enligt P 110, med klimatfaktor 1,25, är ett 10-årsregn. Området anses vara gles bostadsbebyggelse.

2.3 Miljökrav på recipient för dagvatten

Detaljplanen ligger i direkt kontakt med Vättern. Dagvatten tar sig via gallerbrunnar genom dagvattennät till tre stycken utlopp ut i vättern. Även direkt ytavrinning till recipienten sker. Längsta väg från planområde till recipienten är cirka 120 m.

2.3.1 Miljö kvalitetsnormer för dagvatten

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljö kvalitetsnormer, normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status

eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomst status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status (HaV, 2016; VISS).

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

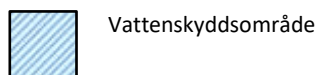
Recipienterna är enligt vattendirektivet vattenförekomster och klassas i VISS enligt tabell 1.

Tabell 1. VISS statusklassificering av recipienter.

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Vättern/Storvättern SE646703-142522	God	God	Uppnår ej god	God 2027

Enligt miljömässiga strategier ska en hållbar dagvattensituation upprättas. Områdets föroreningsutsläpp får inte förvärras mot befintlig situation och påverka recipienten negativt.

Recipienten är även dricksvattentäkt, se figur 3, och området behöver säkerställa att inga försämringsåtgärder görs som kan påverka vattentäkten negativt.



Figur 3. Översikt över Karlsborg och delar av Vättern. Blåstreckat vatten är vattenskyddsområden. Information hämtad från Naturvårdsverket.

Mer information om föroreningar finns i kapitel 4.4.

Mer information om rening för att uppfylla krav finns i kapitel 5.

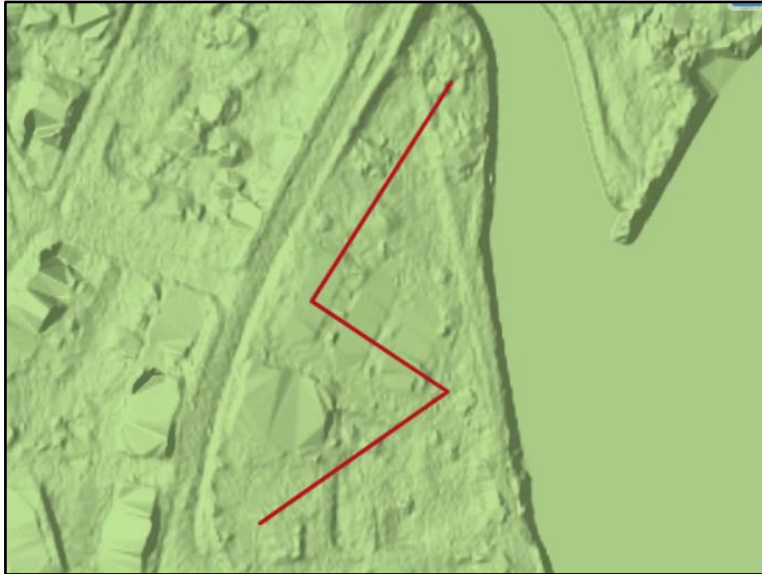
3 Områdets förutsättningar

3.1 Planbeskrivning

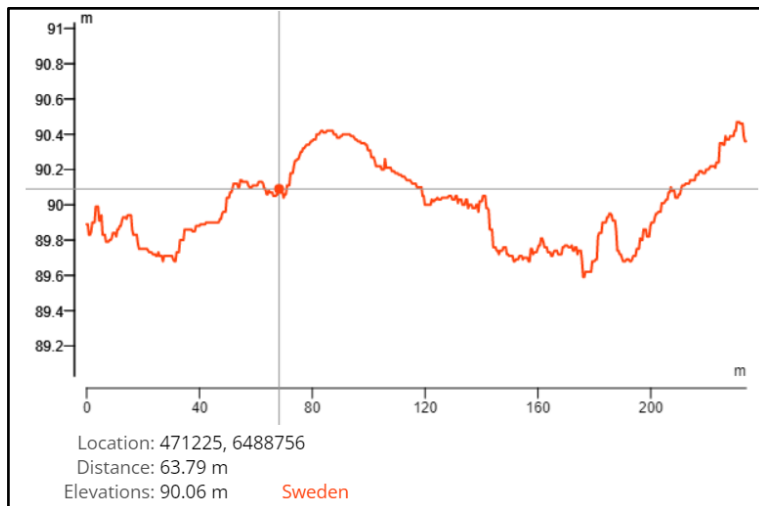
Vid undersökning av höjder baserat på data från Lantmäteriet visas att området skiftar mellan ca +89 m till +90 m över havssnivån. För att se mätt sträcka, se figur 4.

Höjdskillnaden synliggörs i ett diagram, se figur 5. Observera att den mätta sträckan börjar i den norra delen.

Samtliga delar av området sluttar ner mot vattnet i östlig riktning. Den högsta punkten är belägen i den sydvästra delen av området.



Figur 4. Höjdkarta med profilmätninglinje.



Figur 5. Diagram för mätt höjdskillnad.

3.2 Geotekniska förhållanden

Tidigare geoteknisk undersökning, VBB VIAK 1990-02-04, finns framtagen inför byggnation av dagens befintliga byggnader. Den geotekniska undersökningen redovisar en grundvattennivå på cirka +88.2, samt beskriver att grundvattennivån följer Vätterns vattenstånd.

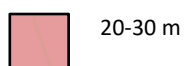
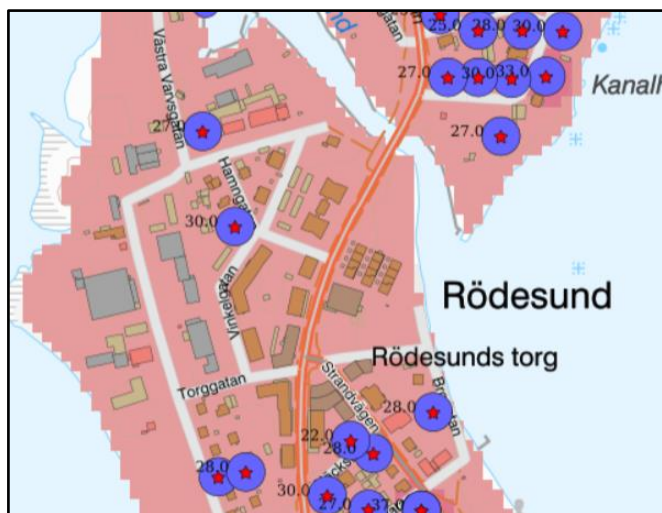
3.2.1 Markförhållanden

Jordarten i området består av isälvsediment och visas i figur 6, där jorddjupet varierar mellan 20-30 meter totalt, se figur 7.

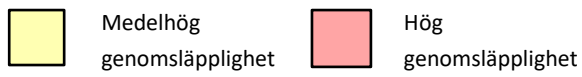
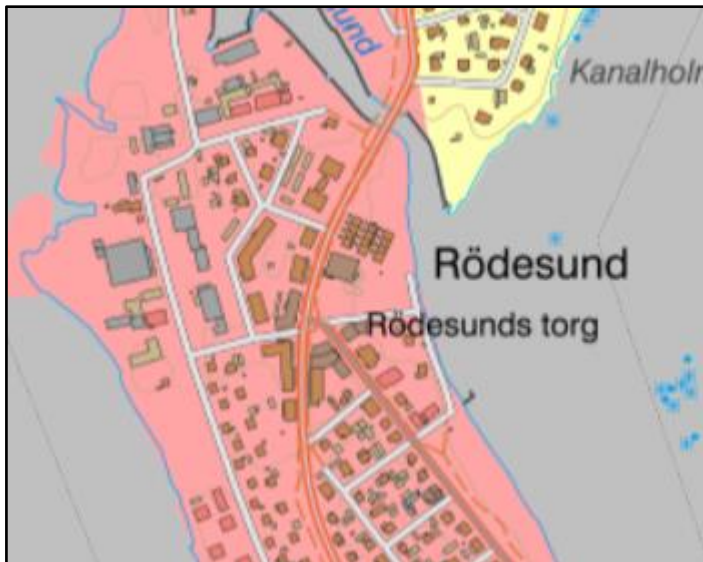
Markområdet varierar mellan medelhög till hög genomsläpplighet, se figur 8. All information i kapitel 3.2.1 är hämtad via verktyget Kartvisaren från Länsstyrelsen.



Figur 6. Bild från SGUs karta över jordarter. Området med postglacial sand ligger inte inom detaljplanen.



Figur 7. Bild från SGUs karta över jorddjup. Stjärnmarkeringarna visar att en observation gjorts på platsen. Inga observationer ligger inom planområdet.

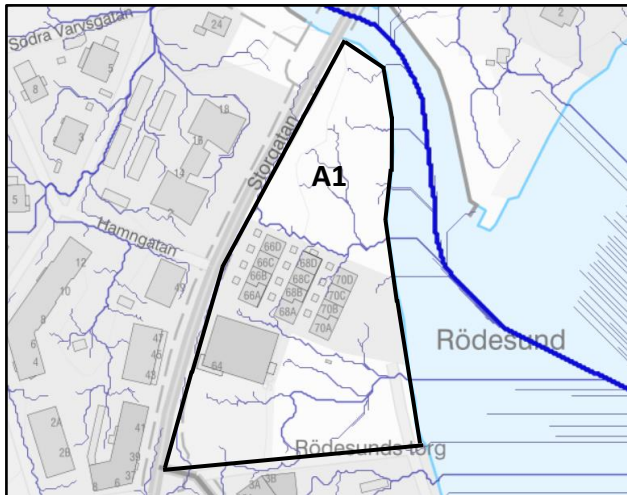


Figur 8. Bild från SGUs karta över genomsläpplighet. Området med medelhög genomsläpplighet ligger inte inom detaljplanen.

3.3 Avrinning

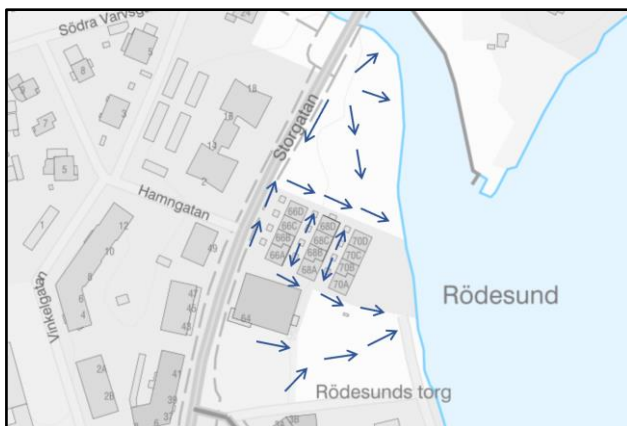
Beräkningar utförs för planområdets aktuella avrinningsområde. Jämförelser görs sedan mellan beräkningar innan och efter exploatering. På grund av osäkerhet kring vilka avrinningsytor som går till vilka brunnar, samt att det inte är känt hur dagvattensystemet är kopplat, görs beräkningarna för området som ett samlat avrinningsområde.

Området består av ett avrinningsområden och kommer fortsättningsvis benämnas som A1, se figur 9.



Figur 9. Befintlig avrinning inom planområdet.

Avrinningen för befintlig situation sker generellt från väster till öster. Befintliga byggnader ligger något högre och får avrinningen att ske i andra riktningar, men tar sig sedan mot recipienten åt öster. Analysen ovan tar inte hänsyn till det befintliga dagvattennät, utan beskriver avvattning vid stora regn, se figur 10.



Figur 10. Befintlig avrinning inom planområdet.

3.4 Markavvattningsföretag

Markavvattningsföretag är gemensamhetsförläggningar enligt anläggningslagen och är en vanlig företeelse i Sverige där bönder under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal dikade ut stora ytor för att odla upp kärr, mosse eller annan vattendränkt mark. Eventuellt berört företaget måste omprövas eller avvecklas om flöden till företaget avleds eller förändras (Länsstyrelsen, 2017).

Planområdets dagvatten påverkar inte några markavvattningsföretag.

4 Markanvändning

Vid beräkningar av dagvattenflöden och föroreningsberäkningar har olika marktyper identifierats. De olika ytorna har mätts upp och senare jämförts med markanvändning efter exploatering för att få fram dagvattenvolym som krävs att fördröjas samt krav på reningsgrad.

4.1 Befintlig situation

Nedan beskrivs den befintliga markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, se tabell 2. Avrinningskoefficienten som använts för området finns att hitta i P110 tabell 4.8.

Tabell 2. Areaberäkning för avrinningsområde 1 över befintlig markanvändning.

Markanvändning A1	Yta [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Grönyta	8 030	0,1	0,08
Takyta	1 250	0,9	0,19
Asfalt	5661	0,8	0,45
Totalt	15 840		0,72

Flödesberäkningar har utförts baserade på reducerade ytor enligt tabell 2. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 10-årsregn med en regnvaraktighet på 10 minuter.

- $i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} = 228 \text{ l/s, ha}$

Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning vid ett 10-årsregn, se tabell 3.

Tabell 3. Beräknat dagvattenflöde för befintlig situation vid ett 10-årsregn.

Delområde	Flöden [l/s]
Avrinningsområde 1	165

4.2 Planerad utformning

Rödesunds Torg planeras att exploateras där flertalet bostäder och butikslokaler ska uppföras med tillhörande parkeringar. Öppna hårdgjorda ytor anläggs för att möjliggöra torghandel. En viss andel platsättning kommer att finnas inom området. Se figur 11.



Figur 11. Urklipp från förslagsritning för Rödesunds Torg. Observera att delar av illustrationen inte ingår i detaljplanen. Den röda linjen markerat detaljplanområdet.

4.2.1 Markanvändning

För beräkningar av flöden och föroreningsberäkningar har fastigheten efter exploatering fortsatt beräknats som ett avrinningsområde, A1. På grund av att området efter nyexploatering är relativt jämt fördelat med avseende på hårdgjorda ytor, kan flödet från olika delar antas vara jämnt fördelat. Jämt fördelade anläggningar över området säkerställer att dagvatten kan ta sig till dessa och att kraven på fördröjning och rening uppnås.

Nedan beskrivs markanvändningen efter exploatering genom att redovisa de separata ytornas totala area, vilka används för att beräkna befintliga och kommande föroreningar, se tabell 4.

Tabell 4. Areaberäkning av markanvändning efter exploatering för A1.

Markanvändning A1	Yta [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Grönyta	5 180	0,1	0,05
Plattsättning	1 280	0,7	0,08
Asfalt	6 740	0,8	0,54
Takyta	2 640	0,9	0,24
Totalt	15 840		0,91

Dagvattenflödet har beräknats med klimatfaktor 1,25 för planerad markanvändning vid ett 10-årsregn, se tabell 5.

Tabell 5. Beräknat dagvattenflöde för planerad situation vid ett 10-årsregn.

Delområde	Flöden [l/s]
Avrinningsområde 1	261

4.3 Fördröjning och magasinering

Enlig beräkningar med avseende på krav att fördröja ett 10-årsregn vid nyexploatering krävs en fördröjning på totalt 45 m³.

Kompletterande information om vilken rening som krävs återfinns i kap. 5.

För fördröjning föreslås olika lösningar för att uppnå de krav som finns. Då planområdet är cirka 1 m över sjöns vattennivå krävs lösningar som ger ett grunt utlopp från fördröjningslösningen till befintliga utlopp till recipient. Dagvattenhanteringen bör fördelas jämt över området, då markytorna har liknande markhöjder och inte kan ledas långa sträckor, samt att fördröjnings- och reningsanläggningar inte kan läggas för djupt på grund av de höga befintliga utloppen.

Nedan beskrivs olika fördröjningsmöjligheter. Storleken för varje enskild lösning är dimensionerad att klara av hela fördröjningsvolymen, 45 m³, själv.

Rörmagasin

Fördröjning i rörmagasin möjliggör en större andel fritt vatten i förhållande till volymen som anläggningen upptar. Lösningen möjliggör även att justera var inlopp samt utlopp ska vara, samt ger möjlighet till flera inlopp. Rörmagasin kompletteras med filterbrunn eller annan renande anläggning för att minska utsläpp av förorenande ämnen. Se figur 12. Förslagsvis kan fyra anläggningar med rör dim. 400 användas, där 7 rör läggs i rader med längder på 14 m. Följande förslag genererar en fördröjning på 45 m³.



Figur 12. Exempel på rörmagasin. Copyright Uponor.

Förslag på makadamdike

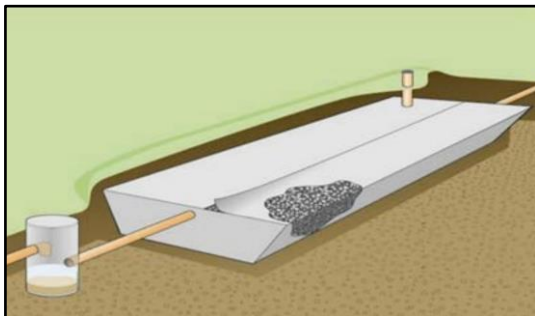
Makadamdiken möjliggör yttlig avrinning i området. Se figur 13. På grund av liten nivåskillnad mellan planområdet marknivå och utlopp till recipient behöver diken anläggas grundare än normalt vilket kräver större anläggningsområden. Makadam upptar 2/3 av volymen vid fördröjning, vilket kräver en anläggningsvolym på 90 m³. Exempelvis kan diken utformas till 0,5 m djup med en släntlutning på cirka 1:1, vilket kräver diken om totalt 250 m. Makadamdiken kan också nyttjas till rening.



Figur 13. Del av makadamdike.

Förslag på makadammagasin

Makadammagasin anläggs under marknivå och används till både fördröjning och rening. Se figur 14. På grund av att dessa är underjordiska krävs dagvattensystem, vilket gör att makadammagasin enbart kan anläggas grunt på grund av nivåskillnaden som krävs mellan in- och utlopp. Makadam upptar 2/3 av volymen vid fördröjning, och med ett beräknat magasin djup på 0,5 m krävs en vilket kräver en anläggningsvolym på 270 m³.



Figur 14. Illustration av makadammagasin. Copyright Stockholm Stad.

Om magasin eller diken förses med strypt utlopp rekommenderas att magasinet dimensioneras för det genomsnittliga utflödet eftersom det varierar med fyllningstiden (Svenskt Vatten P110). Det genomsnittliga utflödet kan då antas vara ca 2/3 av det maximala utflödet.

Flödet för befintlig situation är beräknat till 166 l/s för hela området, och ska inte överskridas för utloppen från samtliga utlopp.

4.4 Föroreningsberäkningar

Översiktliga beräkningar har utförts i databasen StormTac för föroreningskoncentrationer och mängder inom området före exploatering, samt efter exploatering utan och med och rening. I tabellerna 6 och 7 redovisas planområdets totala föroreningsbidrag till recipienten. Föroreningskoncentrationer och mängder är beräknade utifrån en årsmedelnederbörd på 600 mm med statistik från SMHI.

Ökade föroreningsmängder och koncentrationer kan förklaras genom en andel ersättning av grönytor till asfalterade ytor samt plattsättning. Trafik tillhörande bostäder kommer tillåtas inom området.

Gällande rening har beräkningarna baserats på att området renas genom makadammagasin (vilket är en föreslagen fördröjnings- och reningsmetod), eller att dagvattnet passerar genom rörmagasin samt filterbrunnar. Rörmagasin har en mindre renande effekt än makadammagasin och kräver därför en filterbrunn för att nå reningskraven. Tabell 6-7 redovisar värden erhållna från beräkningar med enbart makadammagasin.

Beräkningarna är baserade på att dagvattnet vid små regn (10% av ett 10-årsregn) från samtliga områden förutom befintlig matvarubutik och parkering ansamlas och går till en reningsanläggning. På grund av befintligt dagvattensystem som eventuellt inte ska anläggas på nytt är dessa inte medräknade, vilket också har. Föroreningsmängder och koncentrationer efter rening klarar de krav som syftar till att inte förvärta området efter nyexploatering, samt inte överskrida de riktvärden som finns enligt Svenskt Vatten. De gränsvärden som används för Rödesunds Torg är 1S, på grund av att utsläpp sker direkt till recipient, samt att recipienten är en större sjö. På grund av att gränsvärden för PAH16 saknas jämförs värden mellan före och efter nyexploatering, där föroreningsutsläppen är lägre efter exploatering med rening jämfört med området innan nyexploatering. Se tabell 8 för Svenskt Vattens rekommendation på gränsvärden tillhörande olika typer av recipienter.

Vättern är en dricksvattentäkt och vattenskyddsområde, se kapitel 2.3.1. Utredningen föreslår fördröjning med tillhörande rening vilket säkerställer att planområdets utsläpp jämfört med befintlig situation minskar, samt håller sig under Svenskt Vattens gränsvärden för utsläpp.

Kompletterande information om rening återfinns i kap. 5.

Tabell 6. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för hela planområdet före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening. Koncentrationer som överskrider värden för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	IS	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	200	90	90	56
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	2500	1 500	1 600	1 500
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	10	5,5	6,4	2,4
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	30	15	17,4	8,0
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	90	36	42,2	16,1
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,45	0,3	0,33	0,11
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	15	6,5	8,1	3,0
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	20	3,3	4,1	2,2
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,03	0,04	0,03
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	50 000	19 000	28 600	11 600
Oljeindex (Olja)	$\mu\text{g/l}$	500	460	550	160
PAH16	$\mu\text{g/l}$	-	0,18	0,2	0,08
Benso(a)pyren (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,019	0,03	0,01

Tabell 7. Föroreningsmängder ($\text{kg}/\text{år}$) för hela planområdet före exploatering samt efter exploatering med och utan rening. Mängder som överskrider värden för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening
Fosfor (P)	$\text{kg}/\text{år}$	0,46	0,59	0,38
Kväve (N)	$\text{kg}/\text{år}$	7,8	10,4	9,7
Bly (Pb)	$\text{kg}/\text{år}$	0,03	0,04	0,01
Koppar (Cu)	$\text{kg}/\text{år}$	0,08	0,1	0,06
Zink (Zn)	$\text{kg}/\text{år}$	0,18	0,28	0,12
Kadmium (Cd)	$\text{kg}/\text{år}$	0,0015	0,0019	0,001
Krom (Cr)	$\text{kg}/\text{år}$	0,03	0,05	0,02
Nickel (Ni)	$\text{kg}/\text{år}$	0,02	0,02	0,015
Kvicksilver (Hg)	$\text{kg}/\text{år}$	0,000	0,000	0,000
Suspenderad substans (SS)	$\text{kg}/\text{år}$	96	194	85
Oljeindex (Olja)	$\text{kg}/\text{år}$	2,4	3,6	1,25
PAH16	$\text{kg}/\text{år}$	0,001	0,001	0,001
Benso(a)pyren (BaP)	$\text{kg}/\text{år}$	0,000	0,000	0,000

Tabell 8. Svenskt Vattens riktvärde för olika typer av recipienter. Recipienten för Rödesunds Torg anses gå under "1S".

"1" betyder att dagvatten går direkt från området ut till recipient, vilket är den situation som gäller mellan Rödesunds Torg och Vättern.

Ämne ¹	Nivå enhet	Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar		Större sjöar och hav		Verksamhets -utövare 3VU
		1M	2M	1S	2S	
Fosfor (P)	µg/l	160	175	200	250	250
Kväve (N)	mg/l	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Bly (Pb)	µg/l	8	10	10	15	15
Koppar (Cu)	µg/l	18	30	30	40	40
Zink (Zn)	µg/l	75	90	90	125	150
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,5	0,45	0,5	0,5
Krom (Cr)	µg/l	10	15	15	25	25
Nickel (Ni)	µg/l	15	30	20	30	30
Kvicksilver ² (Hg)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1
Suspenderad substans (SS)	mg/l	40	60	50	75	100
Oljeindex (olja)	mg/l	0,4	0,7	0,5	0,7	1,0
Benzo(a)pyren ² (BaP)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1

5 Föreslagen dagvattenlösning

På grund av liten nivåskillnad mellan planområdet och recipientens vattennivå krävs detaljprojektering innan byggnation för att säkerställa tillräckliga fall på ledningar, marktäckning samt godtyckligt djup på fördröjnings- och reningslösningar.

Dagvattnet från området kan fördröjas på flertalet sätt. Olika förslag är presenterade i Bilaga A, samt är beskrivna i kapitel 4.3. På grund av befintlig byggnation för butiksbyggnaden samt tillhörande parkering kan dessa fortsättningsvis vara kopplade till befintlig dagvattenlösning. Övriga ytor för planområdet kräver rening innan utsläpp. För resterande ytor inom planområdet krävs rening för att uppnå godkända värden.

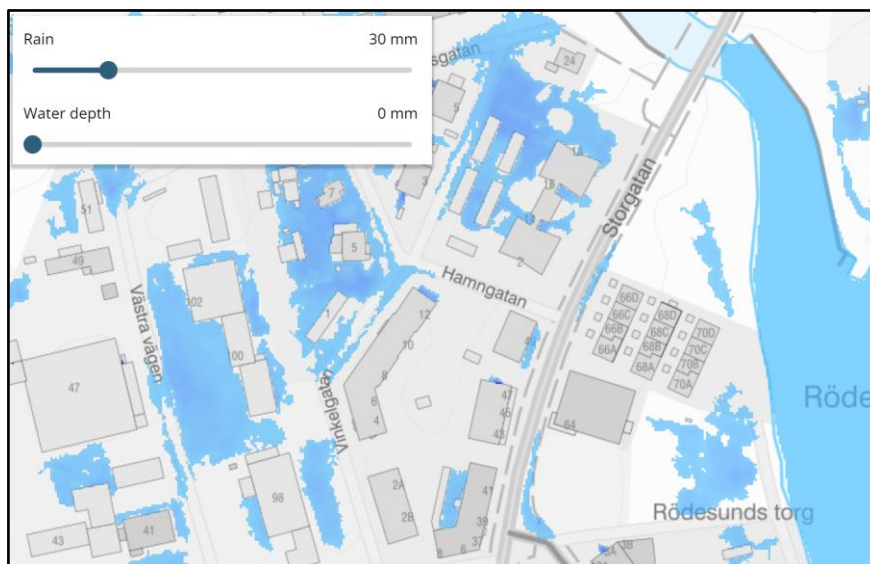
Bilaga A ger förslag på rörmagasin, makadammagasin samt makadamdiken. Då rörmagasin inte innehar samma filtrerande egenskaper krävs en kompletterande reningsmetod, exempelvis en filterbrunn. Reningsanläggningar dimensioneras för att ta hand om 10% av flödet för ett 10-årsregn för att uppnå reningskrav. En bredd ansluts till reningsanläggningen för att ta hand om resterande dagvatten. Olika fördröjningslösningar kan kombineras med varandra för att uppnå tillräcklig fördröjningsvolym. Olika reningsmetoder kan användas för olika områden. Betydande för reningskraven är att samtligt dagvatten från området (bortsett från befintlig matvarubutik med parkering) renas innan det når recipienten.

Se bilaga A för exempel på dagvattenlösningar.

6 Översvämningsrisk

Vid kraftigare regn än det dimensionerande 10-årsregnen kommer vattnet inte kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet i planområdet. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador på byggnader. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningsrisker med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016).

Vid utredning av vad som händer i området vid ett 100-årsregn har nivåskillnader undersökts i Scalgo vid 30 mm regn (23 mm med klimatfaktor). Planområdet för Rödesunds Torg har en lutning åt öster och leder vatten som inte får plats i dagvattensystemet direkt mot Vättern. Såvida inte sänkning görs av området vid nybyggnation kommer vattnet avledas mot närmsta recipienten Vättern utan att översvämma byggnationer nedströms planområdet. Höjdsättning av området kräver lutning åt öster för att inte skapa instängda områden som riskerar leda vatten åt väster eller in på andra områden. Detaljplanen reglerar byggnationers höjd till minst +90 vilket säkerställer att inga fastigheter översvämmas, utan att avrinning sker från dessa och mot recipienten. Se figur 15.



Figur 15. Vattensamlingar vid ett 100-årsregn, bild hämtad från Scalgo.

7 Bilagor

A. R-51-1-01_ny_ledningsplan