

---

# RAPPORT

---

UPPDRAGSNUMER 30037743

## DAGVATTENUTREDNING DETALJPLAN DÖRBY RINKABYHOLM



SAMRÅDSHANDLING

2022-06-28

**SWECO Sverige AB**

**Anna Magnusson, Uppdragsledare**  
**Siri Joman, Handläggare**  
**Frida Erlöv, Teknikansvarig**  
**Jonas Backö, Granskare**







## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>2</b>
2.1	Detaljplan	2
2.2	Topografi och ytliga flödesvägar	3
2.3	Avrinningsområden vid ett 20-årsregn	4
2.4	Befintlig dagvattenhantering	6
2.5	Recipient	7
2.6	Geotekniska förutsättningar och grundvatten	7
2.7	Säkerhet	8
2.8	Dimensioneringskrav för dagvattensystem	8
<b>3</b>	<b>Beräkning av flöden och utjämningsvolym</b>	<b>8</b>
3.1	Markanvändning och avrinningskoefficienter	9
3.2	Dagvattenflöden	9
3.3	Födröjningsbehov	10
3.3.1	Söder om Rinkabyholmsvägen	10
3.3.2	Norr om Rinkabyholmsvägen	10
<b>4</b>	<b>Förslag till principlösningar för dagvatten</b>	<b>10</b>
4.1	Söder om Rinkabyholmsvägen	12
4.2	Norr om Rinkabyholmsvägen	14
4.3	Rening av dagvatten	15
<b>5</b>	<b>Skyfallsanalys</b>	<b>19</b>
5.1	100-årsregn	19
5.2	Rekommenderade skyfallsåtgärder	20

## 1 Inledning

Sweco har på uppdrag av *Ettan i Rinkabyholm AB* genomfört en dagvattenutredning inför framtagande av ny detaljplan inom fastigheterna Dörby 5:11, Dörby 8:20 och Dörby 8:21 samt delar av Dörby 8:117 och Rinkaby 7:36, Kalmar kommun.

I samband med exploateringen kommer användningen av marken att förändras vilket innebär ändrad avvattning av ytvattenflöden. Därmed behöver dagvatten- och skyfallsituationen utredas. Det är även viktigt att se till behovet av rening av dagvatten med hänsyn till mottagande recipient (Västra sjön).

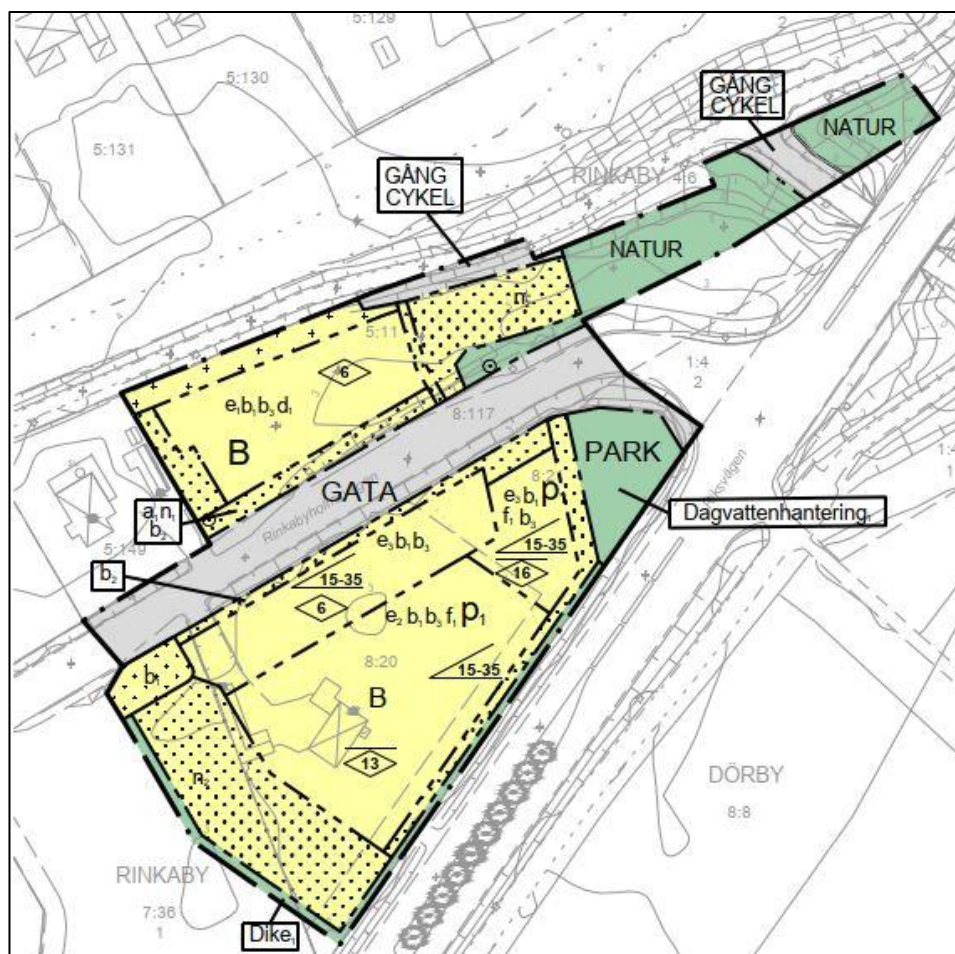
Denna dagvattenutredning redovisar en principiell lösning för den avledning, fördröjning och rening som behövs i samband med exploateringen inom utredningsområdet. Även skyfallsfrågan och påverkan på och från omgivande områden beaktas.

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Detaljplan

Planområdet är ca. 1 ha stort och är beläget i Rinkabyholm, söder om Kalmar tätort. Planområdet avgränsas av Riksvägen i sydöst och en cykelväg i nordväst, Infarten till Rinkabyholmsvägen avdelar området i två större delar.

I dagsläget består marken norr om Rinkabyholmsvägen mestadels av sly och mindre träd. Marken söder om vägen är idag till stor del tomtmark. Detaljplanen möjliggör mark för flerbostadshus norr och söder om Rinkabyholmsvägen och förtätning av området.

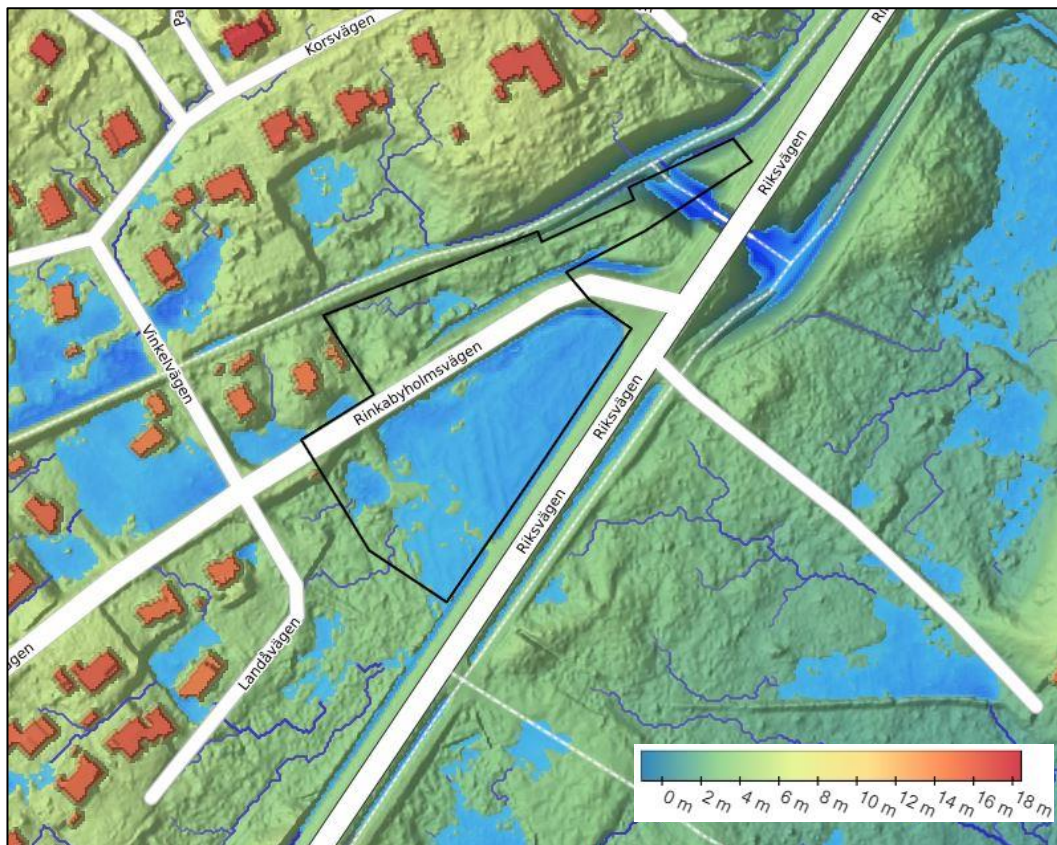


Figur 1 Plankarta 2022-06-27.

## 2.2 Topografi och ytliga flödesvägar

Rinkabyholmsvägen fungerar som en vattendelare och avdelar området i två delar. Norr om Rinkabyholmsvägen lutar marken svagt österut mot gång- och cykeltunneln under Riksvägen. Intill cykeltunneln sluttar marken kraftigt ner mot tunneln. Området söder om Rinkabyholmsvägen har en svag lutning i nordöstlig riktning och utgör en lågpunkt i området, vilken tillsammans med Rinkabyholmsvägen avgränsas av Riksvägen. Högsta punkten finns i planområdets nordvästra hörn, på ca. 3,7 m ö.h, och lägsta i gång och cykeltunneln enligt inmätt höjddatamodel. Lägsta uppmätta markhöjd inom området söder om Rinkabyholmsvägen är ca 2,2 m ö.h.

Nuvarande flödesvägar och uppskattning av översvämmade ytor (vid ett 20-årsregn med en varaktighet på 10 min) enligt inmätt höjddatamodel kan ses i Figur 2 nedan. Översvämmat område är troligen något mindre än illustrerat i Figur 2 då SCALGO Live är ett statiskt (tidsberoende) beräkningsverktyg och inte tar hänsyn till befintligt ledningsnät.

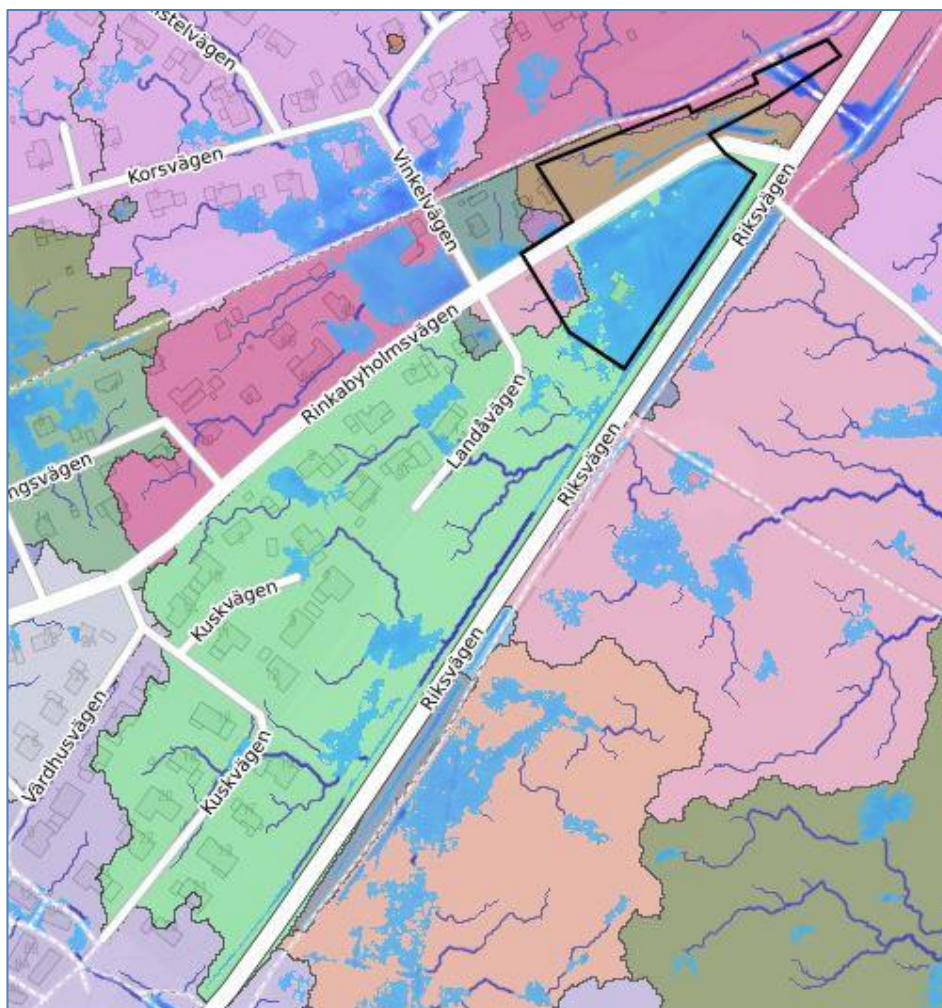


Figur 2: Inmätt befintlig terrängmodell samt ytliga avrinningsvägar och uppskattning av översvämmade ytor vid ett 17 mm regn. Planområdesgräns illustreras med svart linje och avrinningsvägar samt stående vattendjup visas med blått. Källa: Scalgo Live, 2022.

### 2.3 Avrinningsområden vid ett 20-årsregn

Norr om Rinkabyholmsvägen tillkommer inte några större mängder vatten utifrån planområdet vid ett 20-årsregn (se brunt avrinningsområde i Figur 3). Ett större avrinningsområde rinner till lågpunkten i GC-tunneln via diken norr om cykelvägen (mörkrosa område i Figur 3). Detta passerar planområdet främst i diken norr om cykelvägen. Detta bedöms dock inte belasta de bebyggda delarna av planen.





Figur 3: Avrinningsområden kring planområdet vid ett 20-årsreg på 22 mm markerade i färg. Rinnvägar och översvämmade ytor visas i blått. Plangräns visas som svart linje. Källa: Scalgo live, 220516.

Till den del av planområdet söder om Rinkabyholmsvägen tillrinner dagvatten från ett ca 7 ha stort område från sydväst (ljusgrönt tillrinningsområde i Figur 3).

Dagvatten från tillrinningsområdet från sydväst avleds delvis via befintligt dagvattensystem under Riksvägen innan det når planområdet, vilket minskar mängden dagvatten som påverkar planen. Vilka områden som tillrinner till de befintliga dagvattenledningarna och diken illustreras i Figur 4.



Figur 4: Delavrinningsområden utifrån avledning via befintliga dagvattenledningar och diken, framtaget av Kalmar vatten.

## 2.4 Befintlig dagvattenhantering

Idag finns ett delvis utbyggt dagvattensystem i närområdet. Längs med södra sidan av Rinkabyholmsvägen finns en kommunal dagvattenledning (BTG) inom planområdet. Ledningen varierar i dimension från 400 till 600 och korsar Riksvägen strax sydväst om gång- och cykeltunneln. Enligt Kalmar vatten är ledningen lågt belastad och har en kapacitet på ca 25 l/s. Den låga kapaciteten i ledningen beror på en flaskhals i systemet nedströms, där ledningen minskar i dimension. Påkoppling kan enligt uppgift från Kalmar vatten ske vid Rinkabyholmsvägens norra infart.

Norr om Rinkabyholmsvägen och väster om planområdet finns ett mindre dagvattennät som mynnar ut i en brunn inom planområdet, vilken förbinds med ett befintligt vägdike längs med Rinkabyholmsvägen. Befintliga vägdiken finns även längs med södra sidan av Rinkabyholmsvägen och Riksvägen.

Strax sydväst om planområdet finns även ett dagvattensystem som avleder dagvatten från bostadsområdet via en ledning under Riksvägen strax söder om planområdet.

6(20)

RAPPORT  
2022-06-28

SAMRÅDSHANDLING

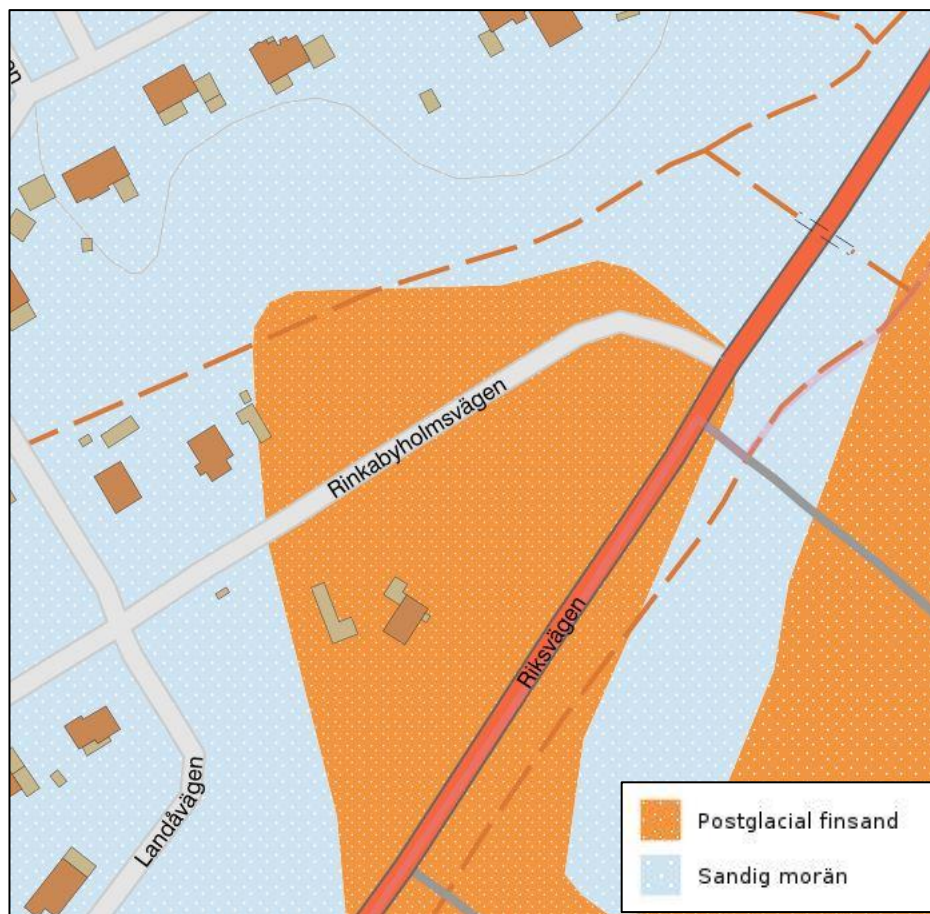
## 2.5 Recipient

Recipienten Västra sjön har enligt VISS (2021) otillfredsställande ekologisk status på grund av faktorer kopplade till övergödning och urban markanvändning. Ytvattnet ska uppnå god ekologisk status 2039.

Recipienten uppnår ej god kemisk status på grund av att gränsvärden för kvicksilver och bromerad difenyleter bedöms överskridas enligt VISS.

## 2.6 Geotekniska förutsättningar och grundvatten

Enligt SGU:s jordartskarta (Figur 5) består marken inom planområdet av postglacial finsand och sandig morän, vilket indikerar en hög respektive medelhög genomsläpplighet. Bergets övertyta bedöms enligt jorddjupskartan att ligga på ca 5-10 meters djup.



Figur 5: Utdrag ur SGU:s jordartskarta.

Enligt geoteknisk undersökning (Sweco, 2022) består de ytliga jordlagren i området av sandig mulljord, vilket underlagras av siltig sand och sandig silt och därefter av siltig sandmorän.

En enskild mätning av grundvatten gjordes i samband med den geotekniska undersökningen, vilket påvisade en grundvattennivå på ca 1,7 och 2,1 meter under befintlig markyta. Observationerna ska dock endast ses som informativa då det ofta tar tid för stabila vattenytter att utbildas och grundvattennivåer varierar både under ett år och mellan olika år.

## 2.7 Säkerhet

Säkerhetsaspekter är mycket viktiga vid anläggning av öppna dagvattensystem och därför ska dessa förses med nödvändiga säkerhetsanordningar. Enligt Boverkets byggregler gäller följande:

*Skyddet mot barnolycksfall är särskilt viktigt. Exempel på utformning som minskar risken för barnolycksfall är flacka stränder eller ett minst 0,9 meter högt staket som barn inte kan krypa under eller klättra över. Grindar i staketet bör inte kunna öppnas av barn. (BFS 2014:3).*

Flacka stränder ses därmed som ett godtagbart skydd enligt Boverket. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2013) definierar i sin publikation "Guide till ökad vattensäkerhet – för kommuner och andra anläggningsägare" flacka stränder som "högst 1:6 lutning, så att djupet är 0,0–0,2 meter vid kanterna". Vidare föreslås att strandkanten kan göras svårpasserad för små barn genom kullersten, växtlighet eller andra hinder. Växtlighet bör anläggas med eftertanke, så att den inte försvårar upptäckt av en nödställd person.

## 2.8 Dimensioneringskrav för dagvattensystem

Utredningen för dagvattenhantering grundar sig på Svenskt vattens publikation P110 samt Kalmar vattens Policy för dag- och dräneringsvatten (2018).

För nybyggda dagvattensystem inom tät bostadsbebyggelse är dimensioneringskravet att de ska klara ett 20-årsregn med en trycklinje i marknivå, enligt Svenskt vattens publikation P110. En klimatkoefficient på 1,25 ska användas för anpassning till ett troligt framtida klimat.

VA-huvudmannens ansvar sträcker sig upp till markytan. Ovan mark är det kommunens ansvar som planläggande myndighet att se till att höjdsättningen medför att befintliga och tillkommande byggnader skyddas vid större regn.

## 3 Beräkning av flöden och utjämningsvolym

Flödesberäkningarna har utförts med hjälp av rationella metoden; en beräkningsmodell som är baserad på regnintensitet och andelen hårdgjorda ytor enligt Svenskt Vattens publikation P110. För beräkningarna har en klimatkoefficient på 1,25 valts efter uppgift från Kalmar Vatten, vilket medför 25 % större flöden före och efter exploatering.

Tillåtet utflöde från hela planområdet efter exploatering 25 l/s i enlighet med ledningskapacitet på ledningsnät enligt Kalmar Vatten.

### 3.1 Markanvändning och avrinningskoefficienter

Planområdet är ca 1,1 ha stort och består mestadels av grönyta och gräsbeklädd tomtmark men även asfalterad gata. Den reducerade arean blir med angivna koefficienter ca 0,2 ha och har en sammanvägd avrinningskoefficient på ca. 0,18 (Tabell 1).

*Tabell 1: Ytor och antagna avrinningskoefficienter för olika marktyper före exploatering inom planområdet.*

<b>Markanvändning</b>	<b>Yta [ha]</b>	<b>Antagen avrinningskoefficient [-]</b>
Asfalt	0,09	0,8
Tak	0,02	0,9
Grus	0,02	0,4
Grönyta/vegetation	0,92	0,1
<b>Totalt</b>	<b>≈ 1,1</b>	<b>Avrinningskoefficient ≈ 0,18</b>

Efter exploatering antas en avrinningskoefficient på 0,4 för den planerade kvartersmarken i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Detta ger en avrinningskoefficient på 0,41 och en reducerad area på ca 0,44 ha efter exploatering, vilket är en dubbling i jämförelse med innan exploatering. Markanvändning GATA baseras på gatusektion 2022-06-28 (se Figur 10).

*Tabell 2: Ytor och antagna avrinningskoefficienter för olika marktyper efter exploatering inom planområdet.*

<b>Markanvändning</b>	<b>Yta [ha]</b>	<b>Antagen avrinningskoefficient [-]</b>
Asfalt/GATA	0,17	0,8
Kvartersmark	0,71	0,4
Grönyta/PARK	0,19	0,1
<b>Totalt</b>	<b>≈ 1,1</b>	<b>Avrinningskoefficient ≈ 0,41</b>

### 3.2 Dagvattenflöden

För beräkning av dagvattenflöden har värdena i Tabell 1 och Tabell 2 används. För dimensioneringen har ett regn med en varaktighet på 10 min före och efter exploatering antagits inom planområdet. För tillkommande vatten från det större avrinningsområdet i

sydväst har en rinntid på 20 minuter antagits. Beräknade flöden för planområdet kan ses i Tabell 3.

Tabell 3: Avrundade dagvattenflöden (inklusive klimattfaktor) före och efter exploatering.

Flöde	5-årsregn	20-årsregn
Före exploatering	40 l/s	70 l/s
Efter exploatering	100 l/s	150 l/s

### 3.3 Fördröjningsbehov

Skillnaden i volym mellan inflöde och utflöde från området under den mest kritiska perioden utgör den erforderliga fördröjningsvolymen. Intensitet, maxflöde och magasinsvolym beräknas för varaktigheter från 10 minuter till 4 dygn. Den maximala magasinsvolymen under detta tidsspänn väljs sedan som dimensionerande. Beräknad erforderlig utjämningsvolym presenteras för norra och södra delen av planområdet då området delas av Rinkabyholmsvägen.

#### 3.3.1 Söder om Rinkabyholmsvägen

För att beräkna erforderlig fördröjningsvolym för den södra delen av planområdet måste ett flöde både från det faktiska området inom planområdet och tillrinningsområdet beräknas (se figur 2). Under befintliga förutsättningar och med antagandet att ett 10-årsregn kan avledas till befintligt dagvattensystem från sydväst om planområdet skulle det behövas en magasinvolym på 150 m<sup>3</sup> för att omhänderta ett 20-årsregn från tillrinningsområdet som den södra plandelen ingår i. Förutsatt ett utflöde på 5 l/s från den södra delen av planområdet skulle ytterligare ca 50 m<sup>3</sup> behöva fördröjas i området, vilket resulterar i en magasinvolym på totalt 200 m<sup>3</sup>.

#### 3.3.2 Norr om Rinkabyholmsvägen

I den norra delen av planområdet behövs en fördröjningsvolym på ca 21 m<sup>3</sup> för att kunna fördröja ett 20-årsregn med en varaktighet på 10 minuter. Utflödet från delområdet är begränsat till 15 l/s.

## 4 Förslag till principlösningar för dagvatten

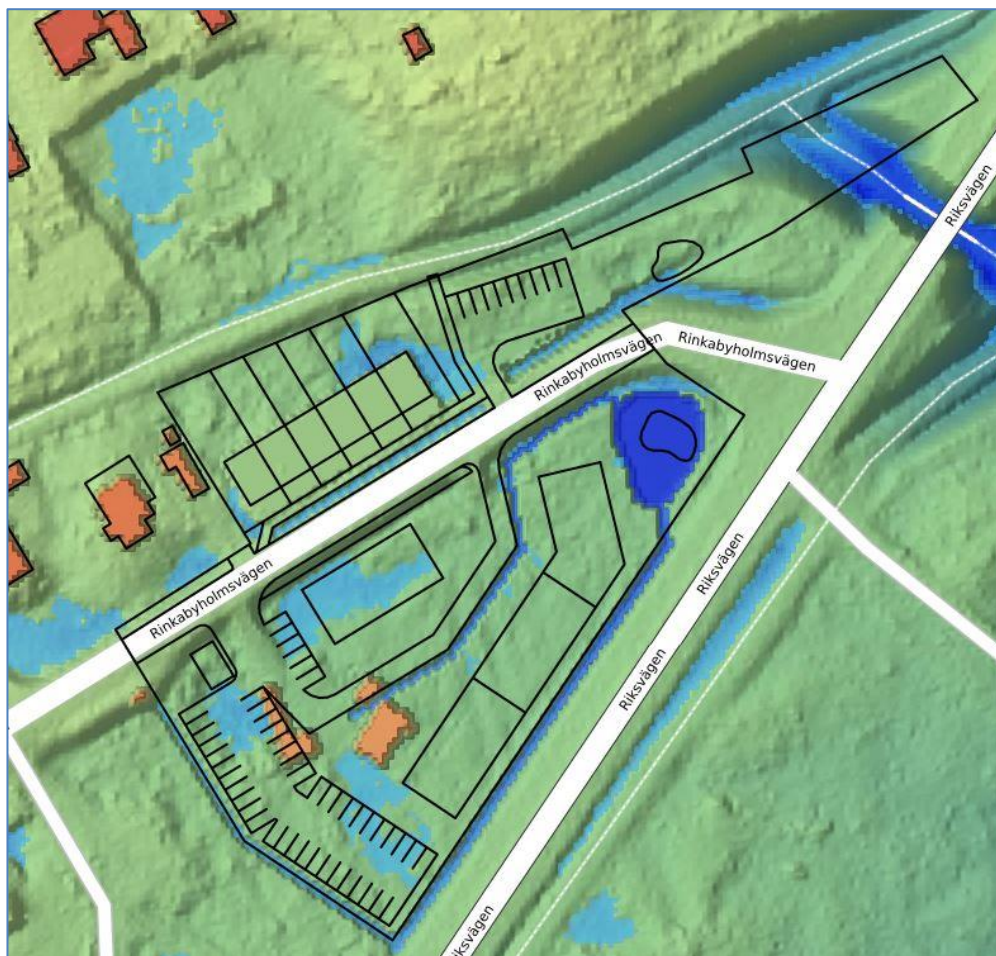
Grundprincipen för att säkerställa en långsiktigt hållbar dagvattenhantering är att byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråken. Dagvattenflöden ska begränsas genom fördröjning och dagvattnets föroreningsbelastning ska minskas genom naturlig rening på väg till recipient. Föreslagna lösningar är baserade på inmätt höjdmmodell och under förutsättningen att exploateringsområdet höjdsätts så att all mark lutar mot föreslagna diken och torrdamm. Föreslagna åtgärder baseras på gatusektion från 2022-06-28 (se Figur 10).

I planområdet rekommenderas en öppen dagvattenhantering med en torrdamm i den sydöstra delen av planområdet, fördröjande och renande diken längs med Rinkabyholmsvägen och Riksvägen samt ett avskärande dike i planområdets sydvästra gräns. Anslutning till det kommunala ledningsnätet sker norr om föreslagna torrdamm, med en begränsning av utflödet till total 25 l/s.



Figur 6: Föreslagna översiktlig hantering av dagvatten inom planområdet. Orange: avskärande dike. Mörkblå: befintliga diken som behöver utökas/modifieras. Lila: makadamdike/svackdike. Gul: föreslagna placering av torrdamm. Grönt: Ledning/trumma. Ljusblå pilar visar önskad avrinning. Ytor efter arbetsdokument av illustrationsplan 2022-03-17 och gatusektion 2022-06-28.

Föreslagna åtgärder inritade i Scalgo live visas i Figur 7 nedan. Kvarvarande instängda lågpunkter behöver hanteras genom höjdsättning mot föreslagna diken. Skötselbehovet av diken är olika beroende på hur de utformas. För att minimera skötselbehovet i diken behövs en lutning på minst 5‰. En dikeslutning ner till 1‰ är möjlig men då krävs ett större underhåll. Om diken inom delar av området mot förmodan skulle anläggas med en lutning på mer än 2% bör trappsteg användas för att stoppa upp flödet.



Figur 7: Föreslagna åtgärder och planskiss utifrån arbetsdokument av illustrationsplan 2022-03-17. Åtgärder baseras på gatusektion 2022-06-28.

De föreslagna lösningarna beskrivs mer i detalj nedan.

#### 4.1 Söder om Rinkabyholmsvägen

I planområdets södra del föreslås en torrdamm anläggas på grönytan i nordöst vid korsningen mellan Rinkabyholmsvägen och Riksvägen. Torrdammen behöver kunna fördröja ca. 200 m<sup>3</sup> för att omhänderta det dagvatten som kommer från planområdet och utifrån tillrinnande vatten vid ett 20-årsregn. En torrdamm med en area på ca. 280 m<sup>2</sup> med ett vattendjup på ca 1 m kan omhänderta den erforderliga volymen. Vid beräkning av torrdammens dimension har en släntlutning på 1:3 använts. Detta innebär dock att en säkerhetsanläggning, så som staket eller liknande, bör implementeras. Genom att variera släntlutningen, så som att flacka ut slänten mot de tänkta byggnaderna i planområdet kommer säkerhetsrisken förändras och samma behov av säkerhetsanläggning kommer därmed inte behövas. Torrdammen anläggs på allmän platsmark.

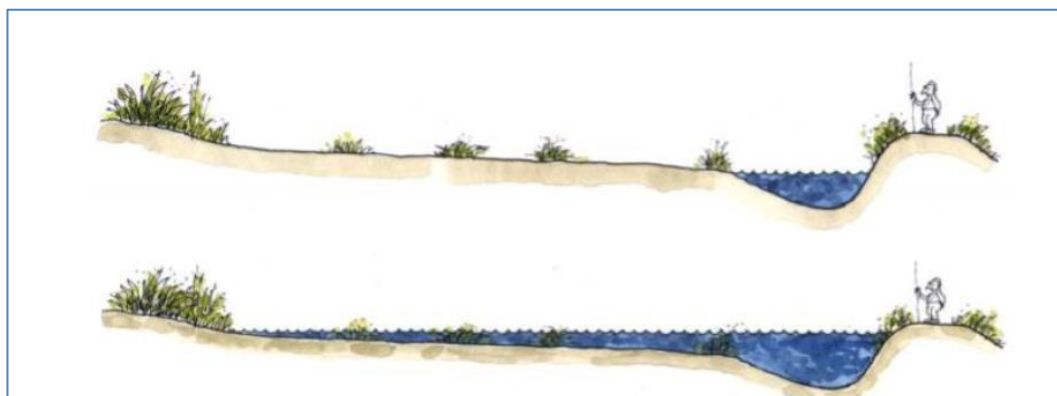
12(20)

RAPPORT  
2022-06-28

SAMRÅDSHANDLING



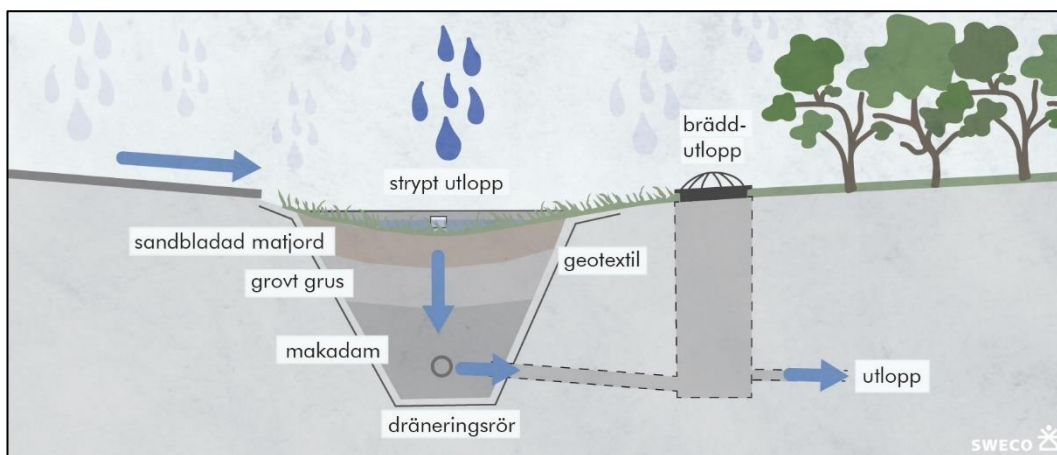
En torrdamm är en sänka i landskapet som vatten medvetet leds till. När det regnar blir den vattenmättad och obrukbar, men om torrdammens bräddavlopp är rätt konstruerat torkar den snabbt upp efter regn. Ytan i torrdammen kan vara multifunktionell och användas till andra ändamål när det inte regnar. Torrdammen får därmed ingen permanent vattenspiegel. Skötselbehovet och reningseffekten i torrdammar beror på hur de utformas och vilken typ av växter man väljer att plantera.



*Figur 8: Illustration av fylld torrdamm. Torra dammar är ofta så gott som tomma på vatten men fylls i samband med nederbörd eller snösmältning.*

För att avleda dagvatten från tillrinningsområdet föreslås ett avskärande dike anläggas längs med planområdets sydvästra gräns. Till detta dike föreslås också vatten från de planerade parkeringsytorna intill avledas. Diket föreslås ansluta till det befintliga diket längs med Riksvägen som behöver förstärkas och fördjupas för att kunna leda dagvatten på ett effektivt sätt och bidra med större fördröjning än i dagsläget. Diket längs med Riksvägen ansluts till den föreslagna torrdammen. Samtliga diken bör anläggas med en minimilutning på 5 ‰ för att säkerställa ett bra flöde och mindre underhåll.

Längs med lokalgatan inom planområdet föreslås ett mindre svackdike anläggas, dit takytor och ytor mellan byggnaderna tillåts avrinna (Figur 6). För att kunna omhänderta en större mängd dagvatten kan svackdiket förstärkas med en skelettjord och dräneringsledning (Figur 9),

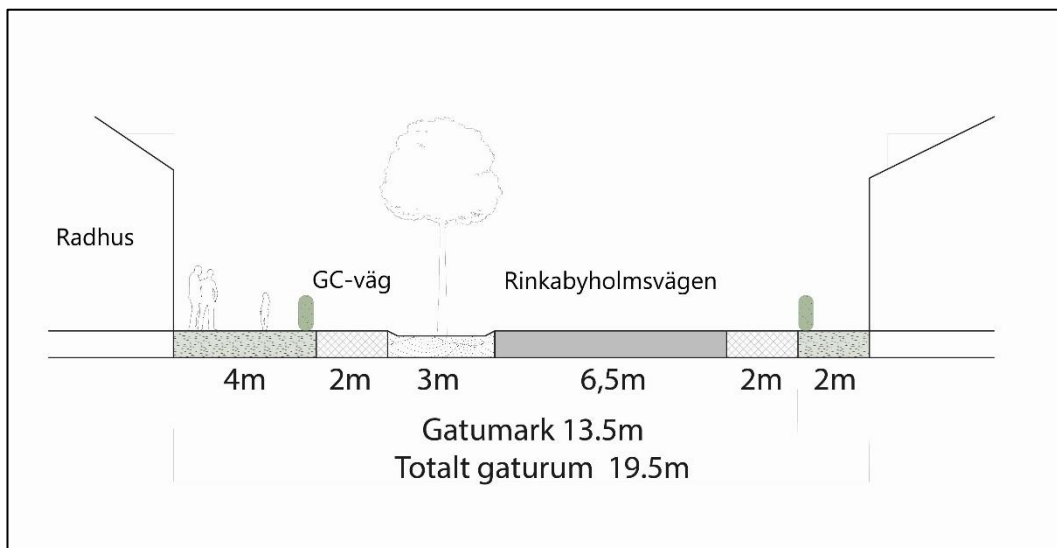


Figur 9: Illustration av ett svackdike förstärkt med skelettjord och dräneringsledning.

Då det befintliga diket längs med södra sidan av Rinkabyholmsvägen delvis kommer försvinna vid planerad exploatering, föreslås avledning av dagvatten ske via rännstensbrunnar kopplade till befintlig ledning längs denna sträcka, se grön ledning i Figur 6.

#### 4.2 Norr om Rinkabyholmsvägen

I norra delen av planområdet föreslås ett svackdike underbyggt med skelettjord och dräneringsledning som löper mellan gång- och cykelväg och Rinkabyholmsvägen, se Figur 10. Diket planeras omhänderta vägdagvatten, dagvatten från gång- och cykelväg och den främre delen av radhusfastigheterna (Figur 10).



Figur 10: Sektion av planerat gaturum (version 2022-06-28) för Rinkabyholmsvägen genom planområde.

Vid parkeringsytan öster om fastigheterna förslås ett krossdike/infiltrationsdike som tar hand om och renar vatten från parkeringsytan samt sammankopplar svackdiket längs med Rinkabyholmsvägen med det befintliga diket öster om parkeringsytan, se Figur 6. Resterande ytor inom kvartersmarken i den norra delen av planområdet bör höjdsättas för att möjliggöra naturlig ytlig avrinning mot krossdiket och lokala lågpunkter undvikas. Områden markerade med PARK i plankartan och gång- och cykelväg öster om kvartersmarken norr om Rinkabyholmsvägen antas inte påverkas av planerad exploatering. Därmed föreslås ingen dagvattenåtgärd för dessa ytor då de fungerar tillfredställande idag enligt uppgifter från Kalmar kommun och Kalmar Vatten.

Befintliga diken längs Rinkabyholmsvägen bör i så stor utsträckning som möjligt behållas. Totalt sett behöver föreslagna diken norr om Rinkabyholmsvägen klara av att omhänderta ca 21 m<sup>3</sup> från planområdet vid ett maximalt utflöde på 20 l/s.

Anslutningen från befintligt dike till befintlig dagvattenledning bör ses över för att säkerhetsställa att den fungerar på ett ändamålsenligt vis. Även befintlig dagvattenbrunn och ledningsnät i västra delen av planområdet bör undersökas närmare och en säker anslutning till svackdike eller ledning bör upprättas och säkerhetsställas. Detaljplanen ska också säkerhetsställa att skötsel och underhåll av ledningsnätet är möjligt.

### 4.3 Rening av dagvatten

Den planerade exploateringen kommer öka föroreningsbelastningen i dagvattnet. De vanligaste föroreningarna i dagvatten är olja, metaller och näringsämnen i form av kväve och fosfor. Föroreningarna uppstår vanligen på trafikerade ytor såsom parkeringar, vägar och lokalgator. För att uppskatta mängden föroreningar i dagvattnet har beräkningar utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (version 18,3,1). Modellen bygger på databas med schablonvärden över typiska fysikaliska och kemiska parametrar i vattenflöden från olika typer av markanvändningsområden och baseras på mätningar från flertal studier. StormTac är ett beräkningsverktyg och resultaten bör endast betraktas som en fingervisning om vilka föroreningshalter och reningseffekter som kan förväntas. Data på reningseffekt med lägre säkerhet är markerade i rött i tabellerna. Indata till modellen är markanvändningar, tillhörande avrinningskoefficienter, ytor samt årsmedelnederbörden.

Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020 uppmätt vid SMHI:s mätstation i Kalmar (nr 6643) används som indata för årsmedelnederbörden, vilket ger ett värde på 521,9 mm/år. Detta uppmätta värde korrigeras med en faktor på 1,1 för att ta hänsyn till provtagningsfel så som vind, avdunstning och adhesion.

Markanvändning innan exploatering klassas som tomtmark, väg och grönområde medan den efter exploatering klassas som flerfamiljshusområde söder om Rinkabyholmsvägen och radhusområde norr om vägen. Beräkningar utförs för de delar av planområdet som avrinner till dagvattenanläggningarna. Parkmarken och gång- och cykelväg i nordöst är exkluderat.

Kalmar kommun har ej antagit riktlinjer för föroreningar i dagvatten. Beräknade föroreningshalter jämförs därför i Tabell 4-6 med riktvärden för föroreningsinnehåll i dagvattenutsläpp från Riktvärdesgruppens riktvärden. Föroreningshalter och -mängder efter reningsåtgärder har beräknats med generell beräkning av reningseffekt enligt StormTac Webs databas. Olika varianter av reningsanläggningar används för att visa på skillnaden i reningseffekt beroende på val av reningsanläggning.

Söder om Rinkabyholmsvägen föreslås vägdiken och en torrdamm, reningseffekten av dessa visas nedan. Redan vid en enklare åtgärd som ett vägdike reduceras de flesta ämnena till halter under riktvärdena, med undantag för fosfor. I kombination med en torrdamm och den infiltration som sker på grönytor inom området anses tillräcklig rening ske för att inte påverka recipienten negativt. Föreslagna reningsåtgärder skulle dessutom innebära en ökad rening av det flöde som tillkommer utifrån planområdet.

*Tabell 4: Beräknade föroreningshalter (µg/l) och föroreningsmängder (kg/år) före och efter exploatering för "vägdike". Reningseffekter (%) jämförs mot Riktvärdesgruppens riktvärden. Gråmarkerade värden överstiger riktvärden.*

Ämne	Riktvärde [µg/L]	Före expl, [µg/L]	Efter expl. [µg/L]	Före expl, [kg/år]	Efter expl. [kg/år]	Rening [%]	Efter rening [µg/L]	Efter rening [kg/år]
Fosfor (P)	160	92	253	0,1	0,5	30	177	0,4
Kväve (N)	2000	1262	1616	1,3	3,3	20	1293	3
Bly (Pb)	8	3,3	12	0,003	0,02	40	7	0,01
Koppar (Cu)	18	11	26	0,01	0,05	20	21	0,04
Zink (Zn)	75	19	82	0,02	0,2	55	37	0,07
Kadmium (Kd)	0,4	0,3	0,6	0,0003	0,001	35	0,4	0,0007
Krom (Cr)	10	2,8	10	0,003	0,02	35	7	0,01
Nickel (Ni)	15	2,4	8	0,002	0,02	50	4	0,01
Kvicksilver (Hg)	0,03	0,02	0,03	0,00002	0,00006	10	0,026	0,00005
Suspenderat material (SS)	40 000	36212	63459	38	128	65	22211	45
Olja	400	239	631	0,3	1,3	85	95	0,2
Bens[a]pyren (BaP)	0,03	0,01	0,04	0,00001	0,00008	15	0,03	0,00007

Tabell 5: Beräknade föroreningshalter ( $\mu\text{g/l}$ ) och föroreningsmängder ( $\text{kg}/\text{år}$ ) före och efter exploatering för "torr damm". Reningseffekter (%) jämförs mot Riktvärdesgruppens riktvärden. Gråmarkerade värden överstiger riktvärden.

Ämne	Riktvärde [ $\mu\text{g/L}$ ]	Före expl, [ $\mu\text{g/L}$ ]	Efter expl. [ $\mu\text{g/L}$ ]	Före expl, [ $\text{kg}/\text{år}$ ]	Efter expl. [ $\text{kg}/\text{år}$ ]	Rening [%]	Efter rening [ $\mu\text{g/L}$ ]	Efter rening [ $\text{kg}/\text{år}$ ]
Fosfor (P)	160	92	253	0,1	0,5	10	228	0,46
Kväve (N)	2000	1262	1616	1,3	3,3	25	1212	2
Bly (Pb)	8	3,3	12	0,003	0,02	40	7	0,01
Koppar (Cu)	18	11	26	0,01	0,05	30	18	0,04
Zink (Zn)	75	19	82	0,02	0,2	30	57	0,12
Kadmium (Kd)	0,4	0,3	0,6	0,0003	0,001	40	0,3	0,0007
Krom (Cr)	10	2,8	10	0,003	0,02	40	6	0,01
Nickel (Ni)	15	2,4	8	0,002	0,02	30	6	0,011
Kvicksilver (Hg)	0,03	0,02	0,03	0,00002	0,00006	10	0,026	0,00005
Suspenderat material (SS)	40 000	36212	63459	38	128	50	31730	64
Olja	400	239	631	0,3	1,3	75	158	0,3
Bens[a]pyren (BaP)	0,03	0,01	0,04	0,00001	0,00008	30	0,03	0,00006

Norr om Rinkabyholmsvägen har "vägdike" och "Krossdike, skärvdike, makadamfyllt magasin, infiltrationsdike och perkolationsmagasin med makadam" används för beräkning av reningseffekt då dessa är aktuella för delområdet. Resultaten visas nedan, avrinningen från området bedöms inte ge någon negativ påverkan på recipienten med tilltänkta reningsåtgärder.

Tabell 6: Beräknade föroreningshalter ( $\mu\text{g/l}$ ) och föroreningsmängder ( $\text{kg}/\text{år}$ ) före och efter exploatering för "vägdike". Reningseffekter (%) jämförs mot Riktvärdesgruppens riktvärden.

Ämne	Riktvärde [ $\mu\text{g/L}$ ]	Före expl. [ $\mu\text{g/L}$ ]	Efter expl. [ $\mu\text{g/L}$ ]	Före expl. [ $\text{kg}/\text{år}$ ]	Efter expl. [ $\text{kg}/\text{år}$ ]	Rening [%]	Efter rening [ $\mu\text{g/L}$ ]	Efter rening [ $\text{kg}/\text{år}$ ]
Fosfor (P)	160	105	194	0,06	0,18	30	136	0,13
Kväve (N)	2000	1377	1554	0,8	1,4	20	1243	1,1
Bly (Pb)	8	4	8	0,002	0,008	40	5	0,005
Koppar (Cu)	18	14	21	0,008	0,020	20	17	0,016
Zink (Zn)	75	18	60	0,01	0,06	55	27	0,02
Kadmium (Kd)	0,4	0,2	0,4	0,0001	0,0004	35	0,3	0,0003
Krom (Cr)	10	4	6	0,002	0,005	35	4	0,003
Nickel (Ni)	15	3	6	0,002	0,006	50	3	0,003
Kvicksilver (Hg)	0,03	0,04	0,033	0,000021	0,000031	10	0,03	0,000028
Suspenderat material (SS)	40 000	46881	47010	26	43	65	16453	15
Olja	400	382	565	0,2	0,5	85	85	0,1
Bens[a]pyren (BaP)	0,03	0,008	0,034	0,000004	0,000031	15	0,029	0,000026

Tabell 7: Beräknade föroreningshalter ( $\mu\text{g/l}$ ) och föroreningsmängder ( $\text{kg}/\text{år}$ ) före och efter exploatering för "Krossdike, skärvdike, makadamfyllt magasin, infiltrationsdike och perkolationsmagasin med makadam". Reningseffekter (%) jämförs mot Riktvärdesgruppens riktvärden

Ämne	Riktvärde [ $\mu\text{g/L}$ ]	Före expl. [ $\mu\text{g/L}$ ]	Efter expl. [ $\mu\text{g/L}$ ]	Före expl. [ $\text{kg}/\text{år}$ ]	Efter expl. [ $\text{kg}/\text{år}$ ]	Rening [%]	Efter rening [ $\mu\text{g/L}$ ]	Efter rening [ $\text{kg}/\text{år}$ ]
Fosfor (P)	160	105	194	0,06	0,18	60	78	0,07
Kväve (N)	2000	1377	1554	0,8	1,4	55	699	0,6
Bly (Pb)	8	4	8	0,002	0,008	80	2	0,002
Koppar (Cu)	18	14	21	0,008	0,020	65	7	0,007
Zink (Zn)	75	18	60	0,01	0,06	85	9	0,01
Kadmium (Kd)	0,4	0,2	0,4	0,0001	0,0004	85	0,1	0,0001
Krom (Cr)	10	4	6	0,002	0,005	55	3	0,002
Nickel (Ni)	15	3	6	0,002	0,006	65	2	0,002
Kvicksilver (Hg)	0,03	0,04	0,033	0,000021	0,000031	45	0,018	0,000017
Suspenderat material (SS)	40 000	46881	47010	26	43	80	9402	9
Olja	400	382	565	0,2	0,5	90	56	0,1
Bens[a]pyren (BaP)	0,03	0,008	0,034	0,000004	0,000031	60	0,013	0,000012

18(20)

RAPPORT  
2022-06-28

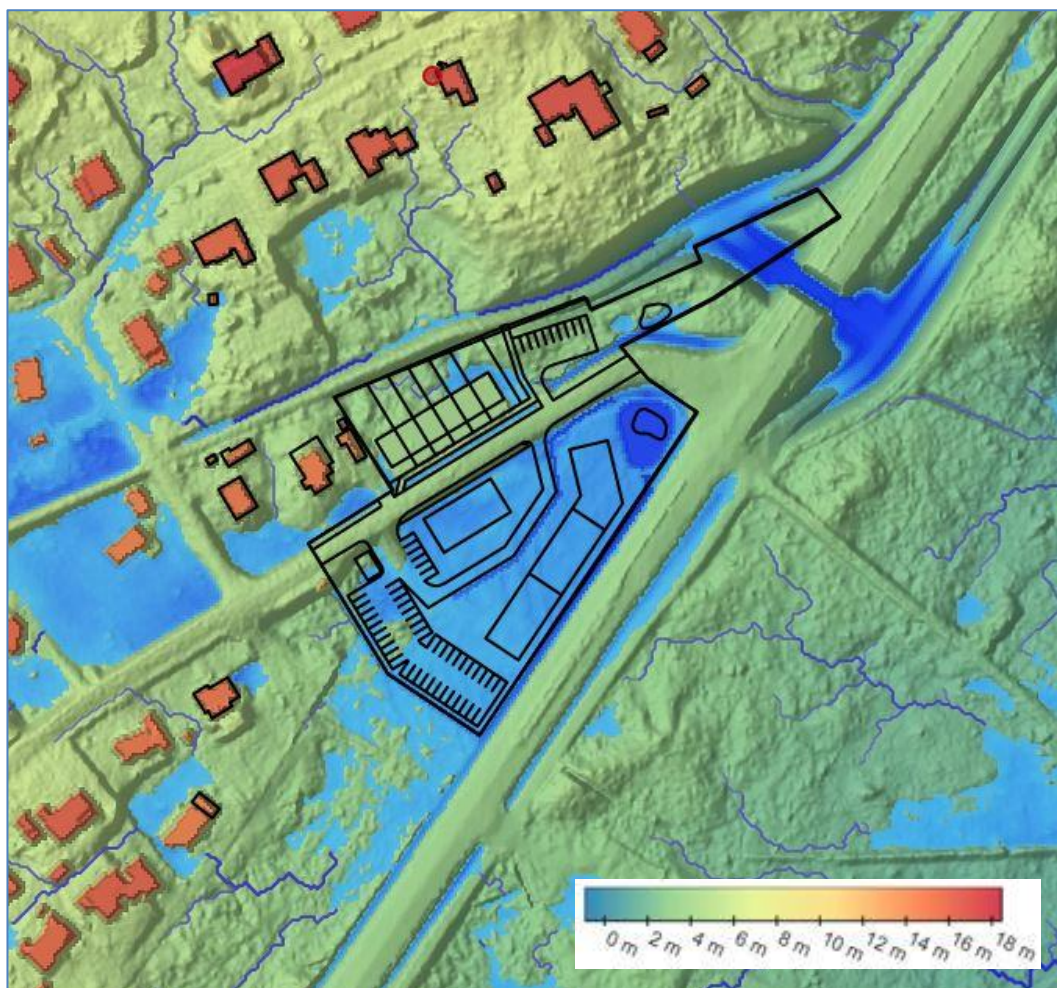
SAMRÅDSHANDLING

## 5 Skyfallsanalys

### 5.1 100-årsregn

För avrinningsområdet görs antagandet att befintligt ledningsnät uppströms planområdet har dimensionerats för att omhänderta ett 10-årsregn med 60 minuters varaktighet. Detta då det är ett befintligt ledningsnät i ett tätbebyggt område som troligtvis har dimensionerats för avledning av ett 10-årsregn enligt då gällande branschstandard Svenskt Vatten P90. Ett 10-årsregn med 60 minuters varaktighet har en intensitet på 89 l/s-ha, eller 32 mm inklusive en klimatfaktor på 1,25.

Ett 100-årsregn med 1 timmes varaktighet har en volym på 68 mm, antaget en klimatfaktor på 1,25 enligt P110. Antagandet att nuvarande ledningsnät kan hantera ett 10-årsregn ger ett avdrag på 32 mm, vilket ger en nettoregnsvolym på 36 mm. Se resultatet av detta regn i Figur 11.



Figur 11: Uppskattning av översvämmade ytor vid ett 100-årsregn.

## 5.2 Rekommenderade skyfallsåtgärder

Vid exploatering är det viktigt att inte skapa skyfallsproblem inom området. I vidare arbete är det därför viktigt att detaljplaneområdet höjdsätts så att inte oönskade lågpunkter skapas samt att byggnader inte tar skada vid extrem nederbörd upp till minst ett klimatanpassat 100-årsregn. Instängda områden ska undvikas där de kan orsaka skador eller risker som inte är tolererbara. För att så långt som möjligt undvika negativa konsekvenser ur skyfallssynpunkt ska följande åtgärder genomföras:

- Marken ska luta bort från samtliga byggnader och mot närmsta dike, som agerar yttlig flödesväg vid skyfall. För att få ett tillräckligt skydd för byggnader rekommenderas att marken precis intill byggnader är minst 30 cm högre än intilliggande hårdgjord yta eller parkering alternativt att färdigt golv skall vara +0,7 m över befintlig gata. Detta kan regleras med hjälp av planbestämmelser.
- Då planområdet söder om Rinkabyholmsvägen idag är en instängd lågpunkt rekommenderas detaljplanen reglera lägsta höjd för byggnader. Enligt teoretiskt beräknade vattennivåer av ett 100-årsregn och baserat på tillgänglig inmätt höjdmodell bör en sådan nivå ligga på +3,11 m ö.h för att inte byggnader ska översvämmas vid ett sådant regn.
- Plankartan bör reglera att inga källare får anläggas i området.
- Parkeringsytor och lokalgator bör försänkas något i planområdets norra del för att vatten ska kunna ställa sig där vid ett skyfall.
- Vid behov och om plats finns efter exploatering kan samtliga fördröjningsmagasin grävas ut ytterligare för att rymma en större dagvattenvolym. Då ett 100-årsregn förekommer så pass sällan anses denna ytavrinning inte utgöra någon risk för recipienten.

20(20)

RAPPORT  
2022-06-28

SAMRÅDSHANDLING