
RAPPORT

HÄRRYDA KOMMUN

VA- och dagvattenutredning för Mölnlyckemotet

UPPDRAGSNUMMER 1321654000

VA- OCH DAGVATTENUTREDNING TILL DETALJPLAN DEL AV RÅDA 1:1 M.FL.



RAPPORT

UPPDATERAD 2017-05-19

**SWECO ENVIRONMENT AB
GÖTEBORG VATTENSYSTEM**

**CHARLOTTA BERGLUND LEISSNER
ANNA DAHLSTRÖM
KARIN DAHLLÖF**

KVALITETSGRANSKAD AV OVE NORDMARK

Sammanfattning

En VA- och dagvattenutredning har tagits fram till detaljplanen för en del av Råda 1:1 m.fl. Planområdet är beläget väster om Mölnlycke, vid infarten från Riksväg 40, och är idag oexploaterat förutom en drivmedelstation. Syftet med planområdet är att generera nya strategiska lägen för företag, verksamheter och trafikantservice, men även att skapa en välkomnande entré till Mölnlycke.

Det föreslås att området försörjs med dricksvatten från befintligt ledningsnät i Metallvägen. Dock kan vissa befintliga vattenledningar i Metallvägen behöva bytas ut för att reducera tryckförluster vid hög förbrukning eller brandvattenförsörjning. För att uppnå erforderliga tryckförhållanden för den högst belägna föreslagna bebyggelsen (hotellet) föreslås att en tryckstegringsstation placeras i det västra området för detta ändamål. Om hotellplanerna inte blir av bör tryckstegringsstationen utvärderas på nytt då den sannolikt bara kommer att försörja hotellet. Om fler fastigheter inom planförslaget ändras kan detta påverka rördimensioner och eventuellt kan ett alternativsystem istället för brandposter bli aktuellt.

Spillvattenavledning föreslås ske till befintligt ledningssystem i Metallvägen via självfallsledningar. Höjdförhållandena i området innebär dock att spillvatten från den västra delen av planområdet behöver pumpas till självfallsledningar i den östra delen av planområdet via en mindre avloppspumpstation, som placeras nära Boråsvägen.

Befintliga avrinningsområden och utsläppspunkter föreslås bevaras efter exploatering. Detta innebär att stora delar av planområdet avvattnas till två kulvertar under Boråsvägen. Kulvertarna mynnar ut i två bäckar, vilka transporterar dagvattnet vidare genom Rådasjöns naturreservat och vattenskyddsområde till en dagvattendamm. Dagvattnets slutliga recipient är dricksvattentäkten Rådasjön. Den östra delen av planområdet föreslås avvattnas till befintliga dagvattenledningar i Metallvägen.

Fördröjning av dagvattnet från planområdet ska ske motsvarande befintlig avrinning vid ett 20 års-regn. Dagvattnet inom kvartersmark föreslås renas via biofilter. Biofilterna bidrar med fördröjning, men ytterligare fördröjningsanläggningar behövs för att uppnå erforderlig fördröjningsvolym. GC-vägar och parkmark inom allmän platsmark undantas reningskrav, men lokalgatorna föreslås renas och fördröjas i vägdikeyn. Dagvattenlösningarna kan med fördel utformas estetiskt tilltalande för att skapa en välkomnande entré till Härryda kommun. Dimensionering av dagvattensystemet ska utredas vidare i ett senare skede då höjdsättning och verksamheter inom planområdet samt begränsande kapacitet i nedströmssystem fastställts.

Innehållsförteckning

1	Orientering	4
2	Underlag	4
3	Befintlig VA-försörjning	5
3.1	Befintlig dricksvattenförsörjning	5
3.2	Befintlig spillvattenförsörjning	5
4	Befintliga dagvattenförhållanden	5
4.1	Befintlig dagvattenavledning	5
4.2	Geohydrologiska förhållanden	8
4.3	Recipient	9
4.3.1	Rådasjön	9
4.3.2	Recipientstatus	10
4.4	Befintliga dagvattenflöden	10
4.5	Befintliga dagvattenföroreningar	10
4.6	Översvämningsrisk	11
5	Föreslagen VA-försörjning	12
5.1	Föreslagen dricksvattenförsörjning	13
5.1.1	Dimensionerande dricksvattenförbrukning	14
5.2	Föreslagen spillvattenavledning	15
5.2.1	Spillvattenförbrukning inklusive hotellet	15
5.2.2	Spillvattenförbrukning exklusive hotellet	16
6	Framtida dagvattenförhållanden	16
6.1	Härryda kommun dagvattenpolicy	16
6.2	Fördröjnings- och reningskrav	17
6.3	Föreslagen dagvattenhantering	17
6.3.1	Dagvattenhantering inom allmän platsmark	19
6.3.2	Dagvattenhantering inom kvartersmark	21
6.4	Framtida dagvattenflöden utan fördröjning	23
6.4.1	Erforderlig fördröjningsvolym av dagvatten	23
6.5	Framtida dagvattenföroreningar	24
6.5.1	Framtida dagvattenföroreningar från kvartersmark innan åtgärd	26
6.5.2	Framtida dagvattenföroreningar från kvartersmark efter åtgärd	26
7	Tillstånd för dagvatten	28
8	Fortsatt arbete	29

2(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

Bilagor**30**

Bilaga 1	Planritning med befintligt ledningsnät kring planområdet samt projekterat ledningsnät. Skala 1:600, ritningsnummer A001.
Bilaga 2	Planritning med befintligt ledningsnät kring planområdet samt projekterat ledningsnät. Skala 1:1000, ritningsnummer A002.
Bilaga 3	Markanvändning före och efter exploatering.
Bilaga 4	Föroreningsbelastning (kg/år) före och efter exploatering.
Bilaga 5	Ytavrinningsvägar och instängda områden, Mölnlyckemotet Härryda kommun.
Bilaga 6	Flödesberäkningar före och efter exploatering.

3(30)

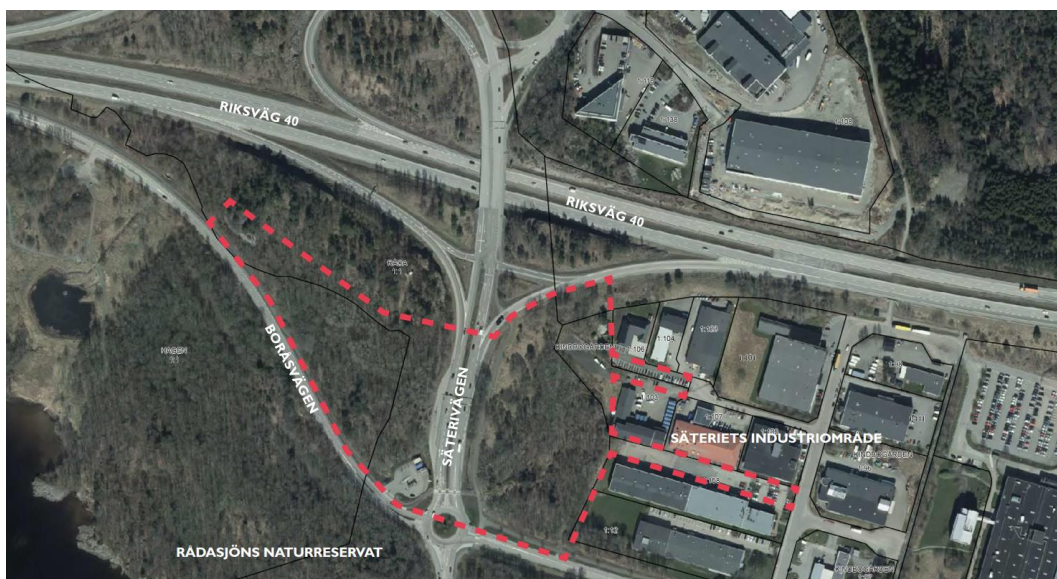
RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

1 Orientering

Sweco har på uppdrag av Härryda kommun utarbetat en vatten-, spillvatten- och dagvattenutredning, hädanefter benämnd VA- och dagvattenutredning, till detaljplanen för del av Råda 1:1 m.fl., Mölnlyckemotet. Samtliga höjder presenterade i utredningen är i höjdsystemet RH2000.

Planområdet är beläget väster om Mölnlycke, vid infarten från Riksväg 40. Planområdet ligger cirka 2,5 kilometer från Mölnlycke centrum och omfattar omkring 5,5 hektar naturmark (se Figur 1).



Figur 1. Planområdet visas med rött och omfattar området både väster och öster om Säterivägen.

Syftet med tilltaget är att skapa en välkomnande entré till Mölnlycke samt att generera nya strategiska lägen för företag, verksamheter och trafikantservice.

Marknivåerna inom området bedöms variera mellan cirka +67 m till +80 m på den västra delen och +70 m till +78 m på den östra delen. En höjdrygg med berg nära i eller i dagen går i nordnordöstlig-sydsydvästlig riktning på öster sida, cirka 50-0 m från Säterivägen. Marken inom planområdet är kuperad och både schaktning och utfyllnad kommer att krävas. Sockelhöjd för nybyggnad är inte fastställd, men med utgångspunkt från befintliga vägar och tomter kan +72 m på delområdena närmast Säterivägen användas som riktvärde. För att optimera avrinning och begränsa massförändringen inom området förslås att västra delen faller åt väst och den östra delen faller åt öster.

2 Underlag

Härryda kommun har tillhandahållit digitalt underlag i form av planritning (med z-koordinater) samt VA-karta. Som kompletterande underlag till VA-kartan har Härryda

4(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

kommun genomfört en TV-inspektion (2016-11-18) av dagvattennätet vid rondellen som förbinder Säterivägen och Boråsvägen. Även Härrydas dagvattenstrategi har levererats.

En översiktlig och preliminär bedömning av geotekniken inom planområdet har erhållits från ÅF, vilka parallellt med VA- och dagvattenutredningen arbetat med en geoteknikutredning.

Ingen arkeologisk utredning eller naturvärdesinventering har tagits del av som underlag för denna utredning.

3 Befintlig VA-försörjning

Inom planområdet finns idag inga befintliga ledningar förutom i den norra delen av rondellen mellan Boråsvägen och Säterivägen, där det ligger två dagvattenledningar.

3.1 Befintlig dricksvattenförsörjning

Närmaste dricksvattenledning är en 110 mm PVC-ledning som ligger i Metallvägen (se Bilaga 1 och 2). Denna ledning kan eventuellt vara för liten för att försörja det nya planområdet med dricksvatten vid högförbrukning och brandvattenförsörjning och kan därför behöva läggas om. Detta för att undgå alltför stora tryckförluster i denna del av ledningsnätet.

Det är främst högreservoaren Wolfs kulle som styr trycknivån i denna del av Mölnlyckes vattenledningsnät. Reservoiren har en normal medelnivå om ca +113 m.

3.2 Befintlig spillvattenförsörjning

Närmaste spillvattenledning är en 400 mm-betongledning belägen på samma ställe som dricksvattenledningen, dvs. i Metallvägen (se Bilaga 1 och 2). Spillvatten från industriområdet vid Metallvägen avleds med självfall till en avloppspumpstation (benämnd Atlet) i områdets norra del. Denna pumpstation pumpar sedan allt spillvatten från området till självfallssystem mot spillvattentunneln.

4 Befintliga dagvattenförhållanden

4.1 Befintlig dagvattenavledning

Planområdets avrinningsområden utgör totalt 6,6 ha och avvattnas i tre olika riktningar enligt beskrivning och Figur 3 nedan. Avrinningsområdena utgörs av naturmark, gång- och cykelvägar, väg, lokalgator och en drivmedelsstation (se Figur 3). Beskrivning av kategoriserade markanvändning, dess ytor och avrinningskoefficienter, som ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningarna, kan ses i Bilaga 3.

Avrinningsområde 1

Delavrinningsområdet avvattnas i sydvästlig riktning till en kulvert (500 mm, betong) under Boråsvägen. Kulverten ansluter till en bäck som korsar Rådasjöns naturreservat och vattenskyddsområde, och leder dagvattnet vidare till en dagvattendamm. Dagvattnets

5(30)

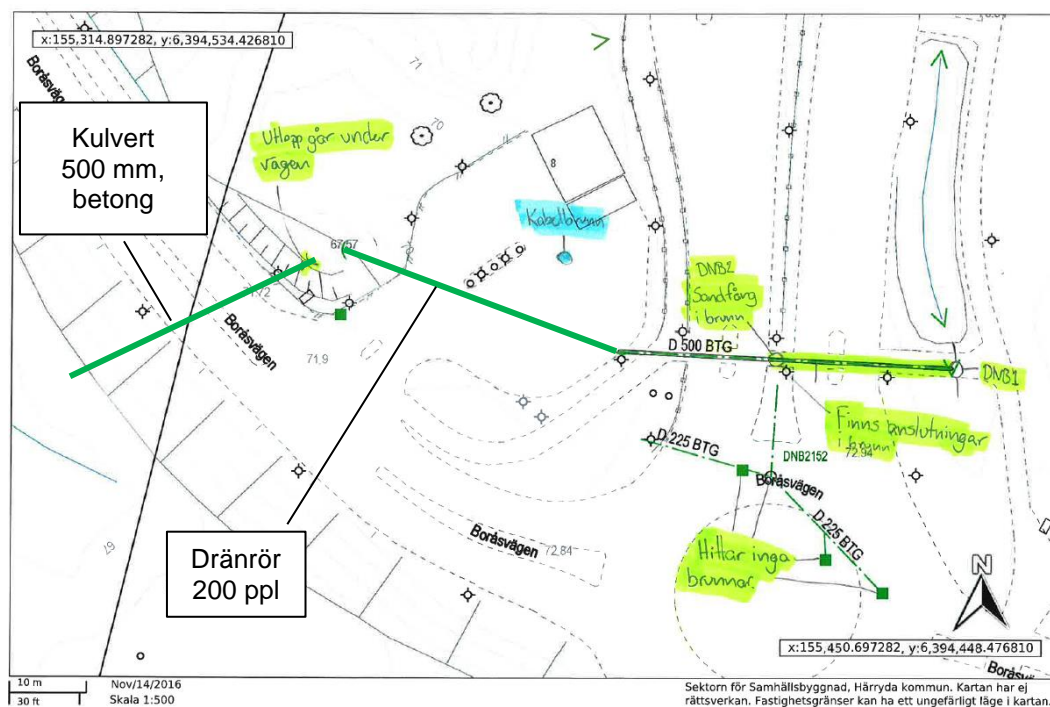
slutliga recipient är vattentäkten Rådasjön. Norr om planområdesgränsen går en höjdrygg, vilket bidrar med en dagvattenavrinning som belastar avrinningsområdet (se Figur 4).

Avrinningsområde 2

Delavrinningsområdet avvattnas i sydvästlig riktning till en befintlig kulvert (500 mm, betong) under Boråsvägen väster om drivmedelsstationen. Kulverten ansluter till en bäck som korsar Rådasjöns naturreservat och vattenskyddsområde, och leder dagvattnet vidare till en dagvattendamm. Dagvattnets slutliga recipient är vattentäkten Rådasjön.

Den del av avrinningsområdet som är beläget öster om Säterivägen, avvattnas till ett dike placerat längs Säterivägen. Filmning av dagvattennätet (2016-11-18) visade att dagvattnet från diket och brunn DNB1 rinner ut under utlopp i DNB2 och letar sig till dränrörets (200 ppl) utlopp väster om drivmedelsstationen (Figur 2). Ledningarna mellan brunn DNB2 och utloppet till dränröret var dock torra under filmningen och exakt hur dagvattnet rinner har inte kunnat verifieras.

Enligt VA-underlaget finns betongledningarna med dimension 225 mm i norra delen av rondellen i korsningen av Säterivägen och Boråsvägen (se Bilaga 1), men brunnarna har inte hittats i fält.



Figur 2. Filmning av dagvattennätet visade att dagvattnet rinner från DNB1 till utloppet vid dränröret väster om drivmedelstationen. Ledningarna mellan DNB2 och dränrör 200 ppl var dock torra under filmningen. (Noteringar från filmning, 2016-11-18.)

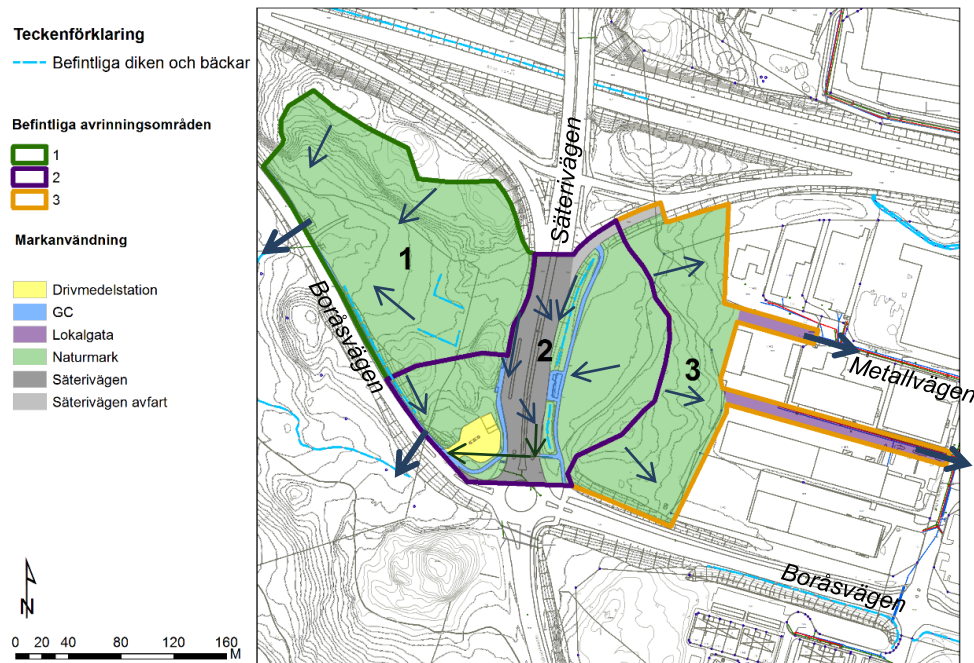
6(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

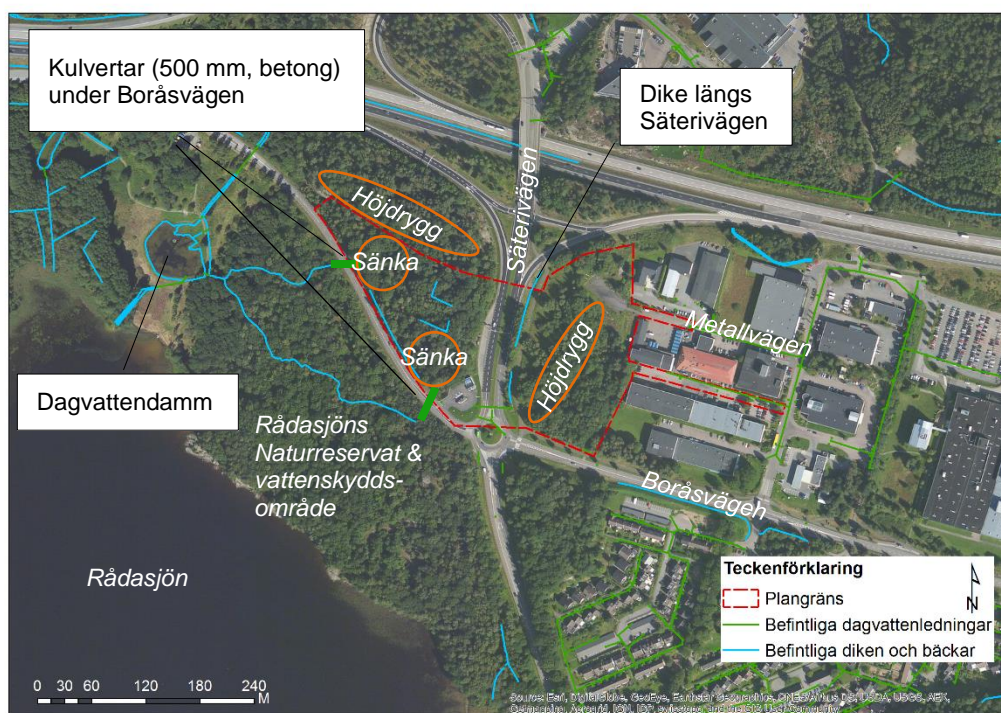
RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

Avrinningsområde 3

Naturmarken inom delavrinningsområdet avvattnas österut och belastar befintlig bebyggelse belägen öster om planområdet. Metallvägen samt lokalgatan mellan Metallvägen och Boråsvägen avvattnas till betongledning med dimensionerna 300 mm och 225 mm.



Figur 3. Befintlig markanvändning samt flödesriktningar för ytlig avledning av dagvattnet inom avrinningsområde 1-3.



Figur 4. Stor del av planområdet avvattnas idag västerut via kulvertar under Boråsvägen och vidare till en dagvattendamm och dricksvattentäkten Rådasjön. Delar av planområdet beläget öster om Säterivägen avvattnas i riktning mot befintlig bebyggelse vid Metallvägen.

4.2 Geohydrologiska förhållanden

Marknivåerna inom planområdet väster om Säterivägen varierar mellan +67 m och +80 m med ett djup till berg mellan 0 och 5 m. De ytliga jordlagren utgörs av något mullhaltig siltig sand som mot djupet övergår i en siltig lera med ett täckande lager torrskorpa. Jorddjupet avtar generellt i sydöstlig riktning.

Planområdet öster om Säterivägen varierar mellan +70 m och +78 m i marknivå med ett djup till berg mellan 0 och 7 m. Ca 50-0 m från Säterivägen i nordnordöstlig-sydsydvästlig riktning går ett stråk med berg nära eller i dagen. Väster om detta stråk är det största uppmätta djupet till berg 6,6 m. Jordlagerstrukturen består utav ett ytligt lager grusig sand följt av torrskorpelera, som övergår till lerig silt ovan sand. Öster om stråket med berg i dagen, är det största uppmätta djupet till berg 5,9 m. Jordlagerstrukturen utgörs överst av asfalt på en fyllning av grusig sand, följt av siltig lera på torrskorpa. CPT-sondering bedömer att leran underlagras av skikt av sand, silt och lera.

Inga grundvattennivåer har kunnat mätas i undersökningshålen, då de var torra och/eller utan synlig grundvattenyta.

8(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

Förtytligare information kring de geohydrologiska förhållandena hänvisas till geoteknisk utredning (ÅF, 2016).

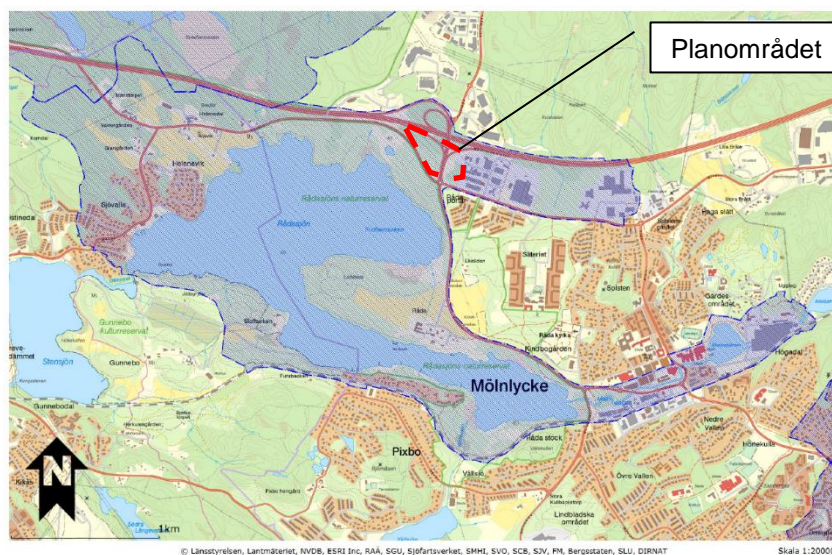
4.3 Recipient

4.3.1 Rådasjön

Planområdet mynnar ut i Rådasjöns naturreservat. Naturreservatet består utav strandskogar, öppna betesmarker, lövskogar och själva Rådasjön, och utgör en biologisk och kulturhistorisk mycket värdefull helhet med anor från 1300-talet. Förutom att Rådasjön innefattas av ett naturreservat, så är sjön en viktig vattentäkt som förser Mölndals stad och delar av Mölnlycke i Härryda kommun med dricksvatten. Sjön är även en reservvattentäkt för Göteborgs stad.

För att skydda vattentäkten och vattenkvaliteten på det kommunala dricksvattnet, så är Rådasjön och dess närområde ett vattenskyddsområde (Figur 5). Inom vattenskyddsområdet finns begränsningar över tillåtna verksamheter och vad man som privatperson får lov att göra. Skyddsföreskrifter för Rådasjön (beslutade av länsstyrelsen 1996-06-25) anger restriktioner och särskilda bestämmelser för verksamheter som riskerar att förorena vattnet på både kort och lång sikt (bland annat för hantering och lagring av petroleumprodukter). Allmän aktsamhet (§ 11) ska enligt 19 kap 1 § vattenlagen iakttagas inom skyddsområdet för att undvika att Rådasjön förorenas.

Vid genomförande av denna utredning pågår arbetet med att uppdatera skyddsföreskrifterna för vattenskyddsområdet som innefattar Rådasjön. Denna uppdatering kommer att innebära ytterligare restriktioner.



Figur 5. Rådasjöns vattenskyddsområde avgränsning (blått område) (Mölndals kommun, 2017-01-23).

4.3.2 Recipientstatus

Rådasjön uppgavs ha måttlig ekologisk status enligt klassning av Vatteninformations-system Sverige (VISS, 2015-04-28) och uppnådde ej god kemisk status enligt senaste statusklassning (VISS, 2015-08-16). Anledningen till klassningen av den ekologiska statusen beror på fysisk påverkan i form av vandringshinder för fiskar och andra vattenlevande djur. Djuren kan endast delvis vandra naturligt i vattensystemet och hinder finns i Stensjöns utlopp och uppströms Rådasjön. Sjön är även försurad, vilket motverkas genom kalkning. Den kemiska statusen har bedömts vara ej god baserat på att kvicksilverhalterna överskrider sin miljökvalitetsnorm (MKN) samt att polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider det Europeiska gränsvärdet i EG:s ramdirektiv. Båda de gränsvärdena är strikta och tyder på att halterna överskrids i samtliga ytvatten. Internationellt luftnedfall är den främsta anledningen till de höga kvicksilverhalterna i vattnet. PBDE är vanligt i flamskyddsmedel för bland annat textilier, möbler, byggprodukter samt plast och elektroniska produkter och härstammar främst från läckage av varor, avfallsupplag samt via atmosfäriskt nedfall.

Förslag till miljökvalitetsnorm (VISS, 2016-01-20) är att uppnå god ekologisk status och att uppnå god kemisk ytvattenstatus 2021, med mindre stränga krav på att uppnå låga halter kvicksilver och PBDE. En av de föreslagna åtgärderna för att uppnå god ekologisk status är att sjön återställs till ett mer naturligt tillstånd, som tillåter fiskar och vattenlevande organismer att vandra fritt. Det anses vara en risk att varken MKN för ekologisk eller kemisk status inte uppfylls till 2021 på grund av höga åtgärdskostnader och stor påverkan från luftnedfall.

4.4 Befintliga dagvattenflöden

De befintliga dagvattenflödena från avrinningsområdena (planområdet samt uppströmsliggande område med ytlig tillrinning av dagvatten) har beräknats för återkomsttiden 20 år utifrån rekommendationer i Svenskt Vattens publikation P110. De dimensionerande flödena för ett regn med återkomsttiden 20 år uppgår till ca 25 l/s, 180 l/s och 75 l/s för de olika avrinningsområdena (se Tabell 1). För beräkningar av befintliga dimensionerande flöden hänvisas till Bilaga 6.

Tabell 1. Beräknade befintliga dimensionerande flöden från planområdet samt ytligt tillrinnande flöden för olika återkomsttid.

	Avrinningsområde			
	1	2	3	
Dimensionerande flöde vid 20-års regn	25	180	75	l/s

4.5 Befintliga dagvattenföroreningar

Befintlig markanvändning inom avrinningsområdena har med StormTac Web v. 16.2.4 beräknats generera en dagvattenföroreningsbelastning enligt Tabell 2. Ett flertal av de

10(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

undersökta ämnena överskrider Göteborg stads miljöförvaltnings riktvärde för avrinningsområde 2 och 3.

Detta beror främst på att avrinningsområdena inkluderar avrinning från Säterivägen (trafikintensitet 20 000 fordon/dygn) och dess avfart (trafikintensitet 8 000 fordon/dygn). Trafikerade vägar är den största bidragande faktorn till föroreningsbelastningen, bland annat ifrån slitage av däck, väglag, bromsar samt avgaser.

Tabell 2. Beräknade årsmedelhalter (mg/l eller µg/l) i dagvattnet (inkl. basflödet) från avrinningsområdena innan exploatering. Rödmarkerade värden markerar vilka ämnen som överskrider Göteborgs stads miljöförvaltnings riktvärden för utsläpp av dagvatten.

Ämne	Avrinningsområde			Riktvärde ¹	
	1	2	3		
Fosfor (P)	0,037	0,12	0,070	0,05	mg/l
Kväve (N)	0,77	1,6	1,3	1,25	mg/l
Bly (Pb)	1,7	13	2,5	14	µg/l
Koppar (Cu)	5,4	29	11	10	µg/l
Zink (Zn)	12	140	25	30	µg/l
Kadmium (Cd)	0,070	0,35	0,13	0,4	µg/l
Krom (Cr)	0,75	7,6	3,0	15	µg/l
Nickel (Ni)	0,68	5,9	2,0	40	µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,0080	0,047	0,030	0,05	µg/l
Suspenderad substans (SS)	6,9	53	27	25	mg/l
Olja	0,11	0,52	0,31	1	mg/l
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	0,0066	0,49	0,06	saknas	µg/l
Benso(a)pyren (BaP)	0,00051	0,017	0,0039	0,05	µg/l

4.6 Översvämningsrisk

Ytvatten letar sig ytledes till låglänta områden och där det inte finns någon annan väg ut för vattnet så fylls området upp vid skyfall. Dessa områden kallas för instängda områden och är olämpliga för byggnation, då de riskerar att översvämmas. Kartering över ytavrinningsvägar och instängda områden (se Bilaga 5) visar att det finns låglänta områden vid de två vägtrumornas inlopp och längs diket öster om Säterivägen inom planområdet.

Vid ny höjdsättning inom planområdet är det viktigt att inga instängda områden skapas och att dagvattnet alltid kan ta sig ytledes till recipienten. Det ska alltid finnas sekundära avrinningsvägar för dagvattnet vid regn med högre återkomsttid än vad dagvattensystemet

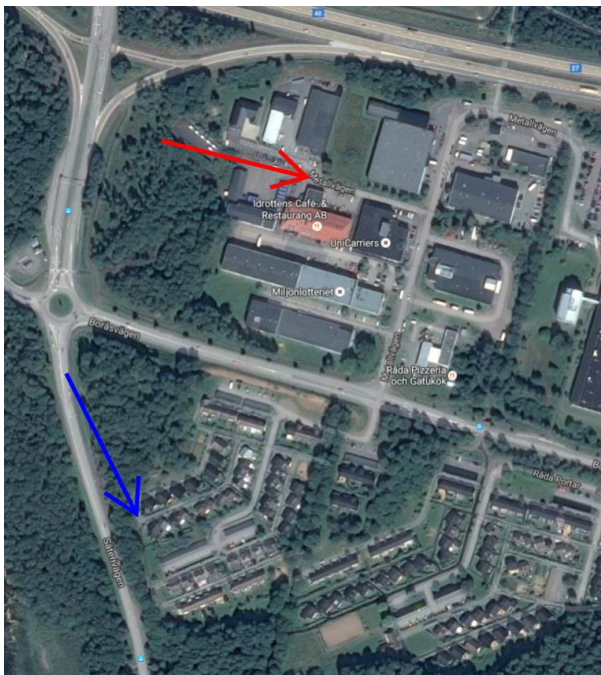
¹ Göteborgs Miljöförvaltnings riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten.

är dimensionerat för. För mer information kring höjdsättningen se kapitel 6. *Föreslagen dagvattenavledning.*

Rådasjön regleras enligt vattendom mellan nivåerna ca +49,72 m (dämningsgräns) och ca +49,14 m (sänkingsgräns) med en regleringsdamm vid utloppet ur Stensjön. Planområdet varierar mellan +67 m och +80 m. Med avseende på denna nivåskillnad och Rådasjöns storlek, så är det inte någon risk att planområdet översvämmas på grund av ökad vattennivå i Rådasjön. Överdämningar (dvs. vattennivåer över dämningsgräns) sker till följd av undermålig kapacitet vid utloppet. Utloppet planeras att byggas om så att en högre kapacitet erhålls, men kontrollerade överdämningar kommer att fortgå då naturen har anpassat sig till dessa. År 2006 inträffade den högsta uppmätta överdämningsnivån på ca 1 m, vilket klassades som ett 50-årsflöde av SMHI. Efter ombyggnad av utlopp kommer det inte att ske överdämningar av denna grad.

5 Föreslagen VA-försörjning

Vid val av ledningsstråk har två huvudsakliga avledningssvågar kontrollerats. Alternativ 1 var att koppla in på befintligt ledningsnät i Metallvägen (röd pil) och alternativ 2 var att fortsätta söderut i GC-banan längst Säterivägen för att där koppla på befintligt ledningsnät i Råda Portar (blå pil), se Figur 6.



Figur 6. Två alternativa avledningssvågar från planområdet för vatten och spillvatten. Röd pil har påkopplingspunkt i Metallvägen och redovisar alternativ 1. Blå pil visar påkopplingspunkt i Råda Portar och redovisar alternativ 2.

Längden på ledningsgravarna för alternativ 2 blir längre än för alternativ 1. Alternativ 2 har visserligen tillförlitligt fall på sträckan men delar av GC-banan går vid berg (se Figur 7) vilket riskerar att bli kostsamt vid förläggning.



Figur 7. Delsträcka av alternativ 2, GC-bana vid Säterivägen.

I tillägg blir det utlägg för återuppbyggnad av GC-banan i alternativ 2, jämfört med alternativ 1 som går igenom planområdet som ändå skall byggas om. Slutligen blir det ytterligare en väg (Boråsvägen) som behöver korsas i alternativ 2, jämfört med alternativ 1. Sammantaget ger detta en övervägande fördel för alternativ 1, vilket är det alternativ som Sweco föreslår och utreder i denna rapport.

5.1 Föreslagen dricksvattenförsörjning

Vid utbyggnad av system för dricksvattenförsörjning är det viktigt att klargöra vilket vattenbehov som finns, avseende såväl flöden som tryck, för att en fungerande dricksvattenförsörjning skall erhållas.

Som tidigare nämndes är det främst högreservoaren Wolfs kulle, som styr trycknivån i denna del av ledningsnätet. Reservoaren har en normal medelnivå om ca +113 m.

Trycknivån i försörjningspunkten för det nya planområdet kommer att påverkas av friktionsförluster i ledningsnätet, som varierar med förbrukningen i Mölnlyckes lågzon och av storleken på uttag i närbelägna Företagsparken (som är högzon). Trycknivån kan sedan sjunka ytterligare vid högre uttag, till exempel vid brandvattenförsörjning.

Tryckförhållandena kommer att utredas vidare i samband med upprättande av en ny datormodell över Härryda kommuns dricksvattenförsörjning, som är under utarbetande.

Enligt Svenskt Vattens publikation P83 skall lägsta trycknivå i förbindelsepunkt uppgå till minst 15 meter över högsta tappställe. Moderna VVS-installationer kräver dock normalt

bättre tryckförhållanden, varför man idag rekommenderar en lägsta trycknivå i förbindelsepunkt om minst 25 meter över högsta tappställe. Högsta tryck i ledningen får inte överstiga 70 mvp. För det västra området finns planer på hotellverksamhet och om det blir av så ska det dimensioneras för byggnader upp till åtta våningar, enligt underlag från avropsförfrågan.

En trycknivå vid försörjningspunkten för planområdet i Metallvägen har grovt bedömts till ca +110 m vid normal maximal förbrukning. Detta medför att VAV:s P83 publikation rekommendationer om lägsta trycknivå inte kan erhållas för det västra området och därmed förslås att en tryckstegringsstation placeras där. Det kan diskuteras om denna anläggning skall vara kommunal eller privat, då den sannolikt bara kommer att försörja det planerade hotellet. För att erhålla erforderliga tryckförhållanden för hotellet förslås att den planerade tryckstegringsstationen får en utgående trycknivå om minst ca +130 m. En tryckökning från ca +110 m till +130 m, dvs. ca 20 mvp, är behovet för tryckstegringsstationen. För försörjningen av planområdet föreslås utbyggnad av en PE 160 mm ledning från Metallvägen och att man då också lägger om befintlig PVC 110 mm ledning i Metallvägen till samma dimension.

Det kommer sannolikt bli en relativt hög förbrukning i planområdet och brandvattenförsörjning via brandpost bör ha uttagsmöjlighet om max 15 l/s, vilket skall kunna tillgodoses med ovanstående föreslagna dimension PE 160 mm. Om det blir ändringar från planförslaget så kan ett alternativsystem vara möjligt, vilket påverkar rördimensionerna. Huruvida detta är aktuellt måste undersökas vidare genom den datormodell över dricksvattenförsörjningen som är under utarbetande samt genom avstämning med Räddningstjänsten. Om det blir aktuellt med sprinkleranläggning för hotellet och kanske också för kontorshuset ska denna försörjning ske via privata tankar och tryckstegringsanläggningar för respektive fastighet. Påfyllnad av tank skall ske via debiteringsmätaren efter samråd med Härryda kommuns VA-avdelning.

5.1.1 Dimensionerande dricksvattenförbrukning

Inom planområdet planeras för industriverksamheter och trafikantservice. Vattenbehovet för planområdet har beräknats med ledning av VAV:s publikation P83.

Inom området är följande bebyggelse tänkt:

- ett hotell (5 200 m²)
- en snabbmatsrestaurang (4 300 m²)
- bensinmack (6 800 m²)
- två industri-/kontorslokaler (7 700 m² respektive 9 600 m²)

För hotellet har följande antaganden använts:

- 1,5 bädd/rum
- 300 l/bädd, dygn (Svenskt vatten P110)
- 6,5 våningar
- 40 rum/vån

14(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

Om man använder maxtimfaktor 3,0 och maxdygnfaktor 2,3 blir maximal förbrukningen från hotellet ca 9 l/s. Medelförbrukningen från hotellet blir 1 l/s.

Övrig bebyggelse beräknas enligt formel 1, där $q_{t,max}$ (den maximala timförbrukningen per ytenhet) sätts till 0,8 l/s·ha. Medelförbrukning under arbetstid antas uppgå till 0,4 l/s·ha.

$$q_{handel/industri} = A_{handel/industri} \cdot q_{t,max} \quad (1)$$

Bidraget blir 2 l/s vid maximal timförbrukning samt 1 l/s vid medelförbrukning under arbetstid.

Detta ger en beräknad maximal förbrukning för detaljplaneområde på ca 11 l/s om inte någon speciellt vattenkrävande verksamhet etablerar sig i området. Medelförbrukningen för området blir 2 l/s.

Dimensionerande flödesförhållanden för området blir emellertid brandvattenförsörjningen, där uttagmöjligheterna normalt bör uppgå till max 15 l/s med ett bibehållet tryck om minst 15 mvp ovan brandposten. Huruvida dricksvattenledningarna skall dimensioneras för brandvattenförsörjning eller inte, bör diskuteras med Räddningstjänsten.

5.2 Föreslagen spillvattenavledning

Spillvattenavrinningen för de olika verksamheterna har följande schablonvärden i P110:

- Affärer/kontor 60 l/anställd-dygn
- Hotell 300 l/bädd-dygn
- Restauranger 500 l/anställd-dygn

Följande är antaget om de olika verksamheterna:

- 250 st antällda på kontoren
- 390 st bäddar på hotellet (se kapitel 5.1.1)
- 5 st anställda på vägkrogen/restaurangen

Observera att inget dräneringsvatten får avledas i spillvattenledningarna.

5.2.1 Spillvattenförbrukning inklusive hotellet

Totalt ger den samlade bebyggelsen en maximalförbrukning på 11 l/s och en medelförbrukning på 2 l/s.

Spillvatten från den planerade bebyggelsen i den östra delen av planområdet bör kunna gå att avleda med självfall mot den befintliga BTG 400 mm ledningen i Metallvägen. För detta ändamål föreslås en PP 200 mm ledning i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

Den västra delen av planområdet kommer dock att ligga lägre än Säterivägen och delar av det östra planområdet, vilket innebär att spillvattnet från detta område kommer att behöva pumpas österut mot den östra delen av planområdet. En pumpstation föreslås därför i den lägre belägna delen av planområdet, i nära anslutning till korsningen med Boråsvägen,

vilket också bör samordnas med placeringen av en ev. tryckstegringsstation. Spillvatten från området avleds via självfallsledningar (PP 200 mm) till pumpstationen.

Den lokala pumpstationen föreslås få en maximal kapacitet om ca 11 l/s och pumpa spillvatten från den västra delen av planområdet genom Säterivägen via en föreslagen ca 200 m lång PE 110 mm tryckledning upp till en lämplig släppunkt i den östra delen av planområdet.

5.2.2 Spillvattenförbrukning exklusive hotellet

Spillvattenförbrukningen för samtliga fastigheter förutom hotellet ger en maximal spillvattenförbrukning på 2 l/s och en medelförbrukning på 1 l/s. Svenskt Vattens publikation 110 rekommenderar att minimidimensionen för avloppsledningar generellt bör vara 200 mm och därför föreslås samma dimensioner för självfallsledningarna inom planområdet som för förbrukningen inklusive hotellet, det vill säga 200 mm. Däremot kan pumpstationens maximala kapacitet reduceras till en maximal kapacitet på ca 2 l/s och tryckledningens dimension minskas till PE 75.

Då spillvattenavledningen i området kommer att öka bör man också se över kapaciteten i nedströms system, till exempel om pumpkapaciteten i Atlet avloppspumpstation behöver ökas och om den kommer att orsaka kapacitetsproblem i självfallsledningar längre nedströms i systemet. Högst troligen kommer ett nytt tunnelpåsläpp vid Atlet att krävas. Härryda kommun avser att utföra kontrollberäkningar avseende tillgänglig kapacitet och åtgärdsbehov för spillvattensystemet under 2017 med hjälp av datormodell.

Den föreslagna spillvattenavledningen förutsätter att de kuperade områdena förläggs på marknivåer i höjd med riktvärdet. Förslagsvis bör inte området där fordongas-stationen ligger idag styckas av då det kan ge kommunen lång servisledning över kvartermark från huvudledningen. Förslag på översiktlig ledningsutbyggnad för planområdet framgår av Bilaga 1 och 2.

6 Framtida dagvattenförhållanden

Exploatering av ett område innebär vanligen att andelen hårdgjorda ytor ökar, vilket får till följd att ytavrinningen ökar på grund av minskade infiltrationsmöjligheter och snabbare avrinningsförlopp. Därtill ökar vanligen även risken för förorenings-spridning via dagvatten till följd av till exempel biltrafik i området. Därav är det mycket viktigt att omhändertagande av dagvatten sker på ett sådant sätt att problem avseende såväl kvantitet som kvalitet varken uppstår inom eller nedströms planområdet.

6.1 Härryda kommun dagvattenpolicy

Härryda kommuns dagvattenpolicy (2002) beskriver hur kommunen ska tillämpa långsiktigt hållbar dagvattenhantering med lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Dagvatten ska i första hand tas om hand på kvartermark med olika former av LOD och dagvattnet ska ledas ytleddes över vegetationsklädda ytor.

16(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

Avvattning av gatu- och vägytor samt park och naturmark utanför kvartersmark ska, så långt det är möjligt, ske till öppna diken och/eller avrinningsveck (i denna rapport s.k. avskärande diken). Även här ska dagvattnet fördröjas och renas så lokalt som möjligt innan det leds vidare till vattendrag. Härryda kommun har för denna DP valt att följa de reningskrav som anges i Kretslopp och Vattens rapport "Reningskrav för dagvatten" (Göteborgs stad, 2016-10-31), vilken beskrivs i kapitel 6.2. Enligt denna rapport undantas reningskrav på GC-vägar och parkmark.

6.2 Fördröjnings- och reningskrav

Dagvatten från det framtida exploaterade området ska fördröjas till motsvarande befintligt avrinnande flöde vid ett 20 års-regn (enligt samtal med Härryda kommuns VA-enhet). Planbestämmelserna bör reglera att en maximal andel på 70 % av kvartersmarken får utgöra hårdgjorda ytor.

Beräknade föroreningshalter innan och efter åtgärd jämförs mot Göteborg stads miljöförvaltning riktlinjer² och Kretslopp och Vattens målvärden³ för dagvattenutsläpp. Då recipienten anses vara en mycket känslig recipient, ska Miljöförvaltningens riktlinjer användas enligt Kretslopp och Vattens rapport "Reningskrav för dagvatten" (2016-10-31). Enligt sistnämnda rapport, undantas reningskrav på GC-vägar och parkmark.

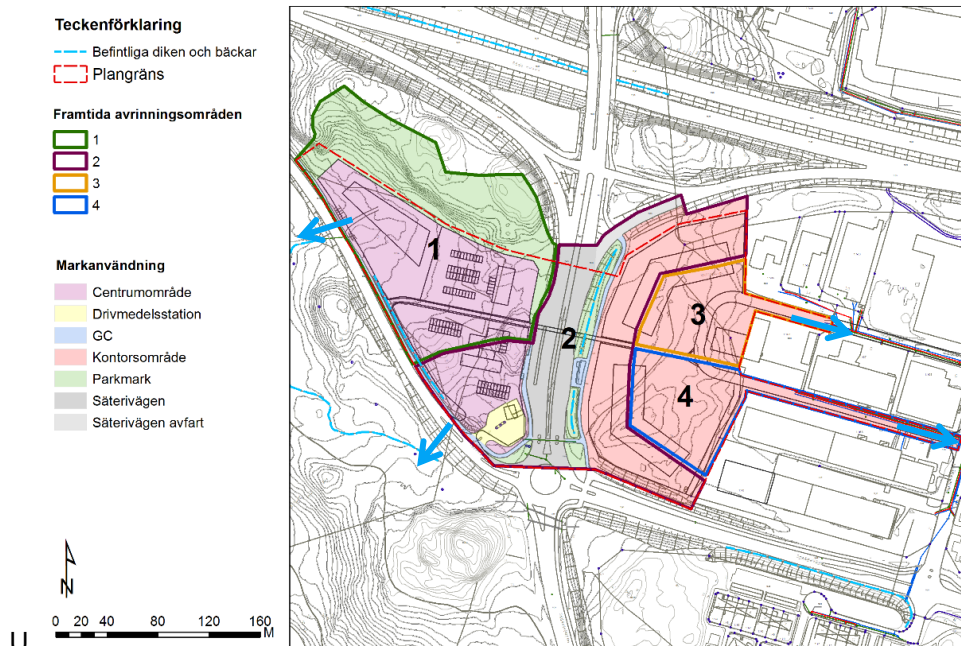
6.3 Föreslagen dagvattenhantering

Framtida dagvattenavledning inom planområdet föreslås följa befintliga avrinningsområden, dvs. avrinningsområde 1 och 2 avleds västerut och avrinningsområde 3 och 4 avleds österut (se Figur 8, Tabell 3). Föreslagen dagvattenavledning illustreras i ritning över principutformning i Bilaga 1.

Fördröjning och rening av dagvatten ifrån det exploaterade planområdet är viktigt för att motverka ökad belastning av flöden och föroreningar på naturreservatet och dricksvattentäkten Rådasjön. Föreslagna åtgärder i denna rapport ska säkerställa att exploatering är möjlig utan negativ påverkan, och avser endast att omhänderta dagvatten från den exploaterade marken. Utöver föreslagna åtgärder fås rening i de befintliga bäckarna och dagvattendammen söder om Boråsvägen, innan dagvattnet når recipienten. Om en olycka skulle inträffa så samlas allt dagvatten från planområdet upp i dagvattendammen. Denna damm har avstängningsventil och agerar som en extra säkerhet för att skydda dricksvattentäkten. Likaså ska det finnas avstängningsmöjligheter för eventuella oljeavskiljare inom planområdet.

² Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten, Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad Miljö, 2013.

³ Reningskrav för dagvatten, Kretslopp och Vatten, Göteborgs Stad, 2016-10-31.



Figur 8. Framtida avrinningsområden och dess markanvändning.

Tabell 3. Framtida dagvattenutlopp för planområdets fyra avrinningsområden.

Avrinningsområde	Utlopp
1	Kulvert (500 mm, betong) under Boråsvägen till en bäck som korsar Rådasjöns naturreservat och vattenskyddsområde, och leder dagvattnet vidare till en befintlig dagvattendamm. Dagvattnets slutliga recipient är vattentäkten Rådasjön.
2	Kulvert (500 mm, betong) under Boråsvägen intill drivmedelsstationen. Kulverten ansluter till en bäck som korsar Rådasjöns naturreservat och vattenskyddsområde, och leder dagvattnet vidare till en befintlig dagvattendamm. Dagvattnets slutliga recipient är vattentäkten Rådasjön.
3	Ansluts österut till befintlig dagvattenledning (200 mm, betong) i Metallvägen.
4	Ansluts österut till befintlig dagvattenledning (okänd dimension) i södra Metallvägen

18(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

Det är viktigt att höjdsättning och marklutning inom planområdet följer Bilaga 1 för att föreslagen dagvattenavledning ska vara möjlig. Höjdsättning ska även säkerställa att dagvattnet har sekundära avrinningsvägar och alltid kan avledas ytledes utan att skada bebyggelse. Marken ska alltid lutas från bebyggelse så att vattenansamlingar intill byggnaden undviks. Marklutningen får inte avleda dagvattnet så att omkringliggande befintlig bebyggelse tar skada.

Tillgänglig kapacitet i föreslagna anslutningar (till befintligt ledningsnät, vägtrummor, diken och bäckar) har inte utretts i denna utredning då information kring vattengångar, befintliga flöden samt dikens/bäckars tvärsektioner har varit okänt. Detta är något som behöver utredas för att säkerställa att föreslagen dagvattenavledning är möjlig.

6.3.1 Dagvattenhantering inom allmän platsmark

Dagvatten inom allmän platsmark föreslås fördröjas, renas och avledas lokalt i svackdiken och vägdiken inom samtliga avrinningsområden, i enlighet med den kommunala dagvattenpolicyn (2002). Som tidigare nämnt (kapitel 6.2 Reningskrav), fråntas GC-vägar och parkmark reningskravet enligt Kretslopp och Vattens rapport "Reningskrav för dagvatten" (2016-10-31). Diken bidrar med en långsam, yttlig avledning av dagvatten, vilket ger både en god fördröjning och rening. Växtb eklädda diken filtrerar dagvattnet och partikelburna föroreningar fastläggs, medan lösta föroreningar kan tas upp av växterna. Dessutom reduceras flödestoppar och vattenvolymer. Genom anläggande av strypt utlopp från dikena kan även magasinsvolym för fördröjning skapas i dikena, vilket är gynnsamt för reducerande av utloppsflöden och reningseffekten. Dikesplacering och utlopp för vardera avrinningsområde beskrivs i underrubrikerna nedan. För ytterligare beskrivning av ovannämnda dagvattenanläggningar hänvisas till kapitel 5 i Härryda kommuns avloppsförsörjningsplan (2011).

Kommunala dagvattenledningar/anläggningar bör om möjligt undvikas att placeras på kvartersmark. Detta för att inte begränsa fastighetsägarnas utnyttjande av tomten t.ex. via ett u-område i detaljplanen.

Om utloppen från avrinningsområde 1 och 2 ej byggs om bör gränsen för kvartersmark flyttas så att utloppen inom avrinningsområde 1 och 2 ligger inom allmän platsmark, alternativt inför livande av ett u-område.

Avrinningsområde 1

Ett svackdike längs med Boråsvägen fångar upp dagvatten från omkringliggande allmän platsmark. Detta dike ansluter till kulvert under Boråsvägen. Det finns idag ett befintligt svackdike med underliggande makadam längs Boråsvägen. Detta dike föreslås fortsatt användas, men eventuellt behov av att förbättra dikets kapacitet bör ses över.

Ett svackdike längs med Säterivägen fångar upp dagvatten från omkringliggande allmän platsmark och hindrar det från att rinna in till kvartersmark. Detta dagvatten leds till

dagvattenpumpen vid tunnelpassagen, för att pumpas och sedan ledas med självfall till utloppet. Dikets placering sammanfaller med befintliga belysningsstolpar, vilka kommer behöva flyttas för anläggande av diket.

Avrinningsområde 2

På båda sidor av Säterivägen finns svackdiken placerade inom allmän platsmark. Det västra diket avvattnar dagvatten från allmän platsmark. Den del av avrinningsområdet som är belägen öster om Säterivägen, avvattnas till det östra diket. Diket ansluter till betongledning med dimension 500 mm under övergångsstället, vilken i sin tur leder dagvattnet till ny dagvattenledningen som går runt drivmedelsstationens platta (Bilaga 1). Den befintliga dränledningen (200 mm) (Figur 2) anses inte vara tillräcklig för att omhänderta de högre flödena dagvatten som kommer uppstå vid exploatering av marken öster om Säterivägen.

GC-vägen som leds igenom planområdet övergår i en tunnel vid korsning av Säterivägen. Tunneln skapar en trolig lågpunkt i området dit dagvattnet kommer att rinna och ansamlas. Skapade av en lågpunkt vid tunnelmynningen innebär att en dagvattenpump måste installeras i lågpunkten för att pumpa dagvattnet och leda det västerut till föreslaget dagvattensystem med självfall. GC-vägen avvattnas via rännstensbrunnar till dagvattenledning, som ansluter till ett svackdike längs Boråsvägen.

Avrinningsområde 3

Lokalgatorna ska avvattnas till dagvattenledningsnät i gatan. Innan anslutning till ledningsnätet föreslås att rening och fördröjning sker i vägdiken.

Avrinningsområde 4

Lokalgatorna ska avvattnas till dagvattenledningsnät i gatan. Innan anslutning till ledningsnätet föreslås att rening och fördröjning sker i vägdiken.

Dagvattenledningarna i södra Metallvägen är idag privata, men blir sannolikt kommunala vid anläggning av en anslutande gata. Det kan finnas ett omlägningsbehov av dagvattenledningen då tillrinnande ytor ökar och kapaciteten kan vara bristfällig. Befintliga dagvattenledningar föreslås läggas om till ledningar med dimension 200 mm.

En grön entré

De föreslagna samt befintliga öppna diken inom allmän platsmark längs Säterivägen kan med fördel anläggas med en god gestaltning för att skapa en inbjudande entré till Härryda kommun. Rätt växtval blir inte bara estetiskt tilltalande utan kan även bidra med god fördröjning och utjämning av flödestoppar, minskad erosion samt bättre rening av dagvattnet. För val av lämpliga växter utifrån funktion hänvisas till Svenskt Vattens publikation P105.

Gröna tak och väggar hos planerad bebyggelse inom kvartersmark invid Säterivägen kan även bidra till en spektakulär entré. Dessutom fås en mindre årlig dagvattenavrinning samt minskade bullernivåer och luftföroreningar från Säterivägen vid anläggning av gröna tak och väggar.

20(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

6.3.2 Dagvattenhantering inom kvartersmark

Dagvatten från kvartersmark ska utjämnas och renas inom kvartersmark innan avledning till utlopp, i enlighet med den kommunala dagvattenpolicyn (2002). Hur dagvattnet omhändertas inom kvartersmark är upp till fastighetsägaren att bestämma. Andelen hårdgjorda ytor inom kvartersmark får maximalt utgöra 70 % av kvartersmarken enligt planbestämmelserna. Genom att bevara grönytor och använda sig av genomsläppliga beläggningar minskar avrinningen och föroreningsbelastningen från verksamheterna.

Förslag på dagvattenlösningar som kan implementeras inom kvartersmark för fördröjning och rening är biofilter, makadamdiken, översilningsytor och gröna tak. Takdagvattnet föreslås avleds ytledes via stuprörsutkastare över vegetationsklädda ytor till dagvattenanläggningarna. För beskrivning av ovannämnda dagvattenanläggningar hänvisas till kap. 5 i Härryda kommuns avloppsförsörjningsplan (2011).

För att studera detaljplanens möjligheter att rena, har Sweco i denna rapport utfört beräkningar på biofilteranläggningar för rening av dagvatten inom kvartersmark (se Figur 9 för principutformning av biofilter). Beräkningar av föroreningar efter åtgärder grundas på antagandet att allt dagvatten från kvartersmark passerar biofilter. Beroende på den framtida höjdsättningen, kan det vara orimligt att anlägga biofilter för att omhänderta allt dagvatten. Dessutom visar beräkningar på erforderlig fördröjningsvolym (se kapitel 6.4.1) att orimligt stora ytor biofilter skulle krävas för att fördröja dagvattnet i enbart biofilter. Om planbestämmelserna skulle reglera maximal tillåten andel hårdgjord yta inom kvartersmarken till 70 % (enligt rekommendation till detaljplanen i kapitel 6.2), kommer det dock finnas utrymme inom kvartersmark att anordna både biofilter och annan fördröjning. Det är viktigt att det mest förorenade dagvattnet från vägar och parkeringsytor passerar biofilter. Annan reningsmetod som är lämplig för att omhänderta takdagvatten, är att låta dagvattnet spridas över en översilningsyta, och sedan fördröjas i exempelvis ett makadammagasin eller svackdike med underliggande makadam.

Oljeavskiljare ska finnas vid drivmedelsstationen samt vid parkeringar med mer än 50 parkeringsplatser, enligt kommunens policy. Då dagvattenanläggning med likvärdig reningseffekt som en oljeavskiljare omhändertar parkeringsdagvatten, kan kravet på oljeavskiljare övervägas att frångås. Biofilter är ett exempel där detta undantag borde ges. Detta gäller dock inte för drivmedelsstationen. Att tillåta en verksamhet för drivmedel inom vattenskyddsområde för dricksvattentäkten Rådasjön utgör en del risker. En utredning kring risker och nödvändiga säkerhetsåtgärder ska studeras vidare.

Det är viktigt att marken inom kvartersmark ges en lutning ifrån planerade byggnader, för att dagvattnet alltid ska kunna ta sig fram ytledes vid höga flöden utan att utgöra någon fara eller skada bebyggelse.

Uppkomst av föroreningar ska begränsas redan vid källan. Detta görs bland annat genom att undvika byggnadsmaterial som släpper tungmetaller, så som koppar, zink, bly och nickel, eller andra föroreningar till dagvattnet.



Figur 9. Exempelsektion av en biofilteranläggning (bild t.v.) och principiell utformning över hur dagvatten vid en parkeringsplats kan ledas ytleddes till biofiltren (bild t.h.).

Avrinningsområde 1

Den befintliga höjdryggen norr om avrinningsområde 1 kommer att bidra med dagvattenavledning in till planområdet. För att skydda bebyggelse inom planområdets västliga delar är det därför viktigt att ett avskärande dike anläggs inom kvartersmark mellan bebyggelse och höjdryggen.

Avrinningsområde 2

En oljeavskiljare med avstängningsmöjlighet ska installeras vid drivmedelsstationen. Avstängningsmöjlighet ska finnas för att vid en eventuell olycka kunna hindra bränsleläckage att nå naturreservatet, vattenskyddsområdet och själva vattentäkten Rådasjön. Avstängningsventil finns även för dagvattendammen (dit hela planområdet avleds) som extra skydd.

Avrinningsområde 3

Ett avskärande dike, vilket ansluts till dagvattenledningen i Metallvägen, ska anläggas inom kvartersmark längs angränsande fastighet för att skydda befintlig bebyggelse från dagvattenavrinning från avrinningsområdet.

Avrinningsområde 4

Ett avgränsande dike, vilket ansluts till dagvattenledningen i Metallvägen, ska anläggas inom kvartersmark längs angränsande fastighet för att skydda befintlig bebyggelse från dagvattenavrinning från avrinningsområdet.

22(30)

RAPPORT
UPPDATERAD 2017-05-19

RAPPORT
VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR MÖLNLYCKEMOTET

6.4 Framtida dagvattenflöden utan fördröjning

De framtida dagvattenflödena från avrinningsområdena (planområdet samt uppströmsliggande område med ytlig tillrinning av dagvatten) har beräknats för återkomsttiden 20 år enligt gällande dimensioneringskrav för tät bostadsbebyggelse (Svenskt Vattens publikation P110). En klimatfaktor på 1,25 har använts för att ta höjd för en uppskattad framtida nederbördsökning. Avrinningsområdena utgör totalt en yta om ca 6,6 ha, och beräkningarna baseras på kravet att maximalt 70 % av kvartersmarken får lov att hårdgöras (se Bilaga 6 för beräkningar). Den ökade hårdgörningsgraden innebär en minskad infiltrationskapacitet och snabbare dagvattenavrinning. De dimensionerande flödena för ett regn med återkomsttiden 20 år uppgår till ca 230 l/s, 375 l/s, 115 l/s och 120 l/s för de fyra delavrinningsområdena (se Tabell 4). När ytor är blivit mer definierade inom planområdet kan en mer detaljerad beräkning för dimensionerande flöden göras vid behov.

Tabell 4. Beräknade framtida dimensionerande flöden från planområdet samt uppströmsliggande område med ytlig tillrinning efter exploatering. Flödena inkluderar en klimatfaktor på 1,25.

	Avrinningsområde				
	1	2	3	4	
<i>Dimensionerande flöde vid 20-års regn, inkl. klimatfaktor 1,25</i>	230	375	115	120	l/s

6.4.1 Erforderlig fördröjningsvolym av dagvatten

Dagvatten ifrån planområdet ska fördröjas till motsvarande utsläpp från befintliga förhållanden vid ett 20 års-regn. Detta innebär erforderliga fördröjningsvolymerna för respektive avrinningsområde presenterade i Tabell 5. Fördröjningsvolymerna är beräknade med hjälp av excel-beräkningsdokument (utarbetat av G. Svensson) publicerat av Svenskt Vatten (2016).

Ungefär 15 %, 10 %, 35 % och 40 % av den erforderliga fördröjningsvolymen som uppstår för avrinningsområde 1, 2, 3 och 4, motsvarar avrinning från allmän platsmark.

Den beräknade erforderliga fördröjningsvolymen visar på att det skulle kräva orimligt stora ytor för att omhänderta allt dagvatten från kvartersmark i biofilter. Kompletterande fördröjningsanläggningar, exempelvis makadammagasin, svackdiken med underliggande makadamlager eller svackdiken, omhändertar förslagsvis takdagvatten inom kvartersmark.

Tabell 5. Erforderliga fördröjningsvolymen för dagvatten från de fyra avrinningsområdena för att bibehålla dagvattenutflöde motsvarande befintliga förhållanden vid 20 års-regn.

	Avrinningsområde				
	1	2	3	4	
Erforderlig fördröjningsvolym	265	150	55	70	m ³

6.5 Framtida dagvattenföroreningar

Den framtida föroreningsbelastningen efter exploatering av planområdet innan åtgärder utförts har också uppskattats med modellen StormTac Web v. 16.2.4 och presenteras i Tabell 6. Föroreningshalterna är för hela avrinningsområdena, dvs. allmän platsmark, kvartersmark samt omkringliggande naturmark. Resultatet visar att majoriteten av de undersökta föroreningarna överskrider Göteborg stads riktvärde i samtliga avrinningsområden och reningsåtgärder är nödvändigt.

Vid framtagandet av VA- och dagvattenutredningen är typ av verksamheter som kvartersmarken ska utgöra ännu inte är fastställd. Med anledning av detta har verksamheterna antagits vara likvärdiga markanvändningsklassningarna glesare centrumområde och kontorsområde (se Figur 8). Denna markanvändningsklassning ligger till grund för föroreningsberäkningarna för framtida situation. Det är svårt att i nuläget göra föroreningsberäkningar för kvartersmarken utifrån antagandet att maximalt 70 % av marken får hårdgöras, då markanvändningen måste specificeras och ligga som grund till beräkningarna. De valda klassningarna innefattar dock en okänd andel grönytor (se beskrivning av markanvändningsklassningar i Tabell 1 i Bilaga 3). När ytor och markanvändning har blivit mer definierade inom planområdet kan en mer detaljerad beräkning för föroreningsbelastning göras vid behov.

Tabell 6. Uppskattade årsmedelhalter (mg/l eller µg/l) i dagvattnet (inkl. basflödet) från avrinningsområdena efter exploatering och innan åtgärd. Rödmarkerade värden markerar vilka ämnen som överskrider Göteborgs stads miljöförvaltnings riktvärden för utsläpp av dagvatten.

Ämne	Avrinningsområde				Riktvärde ⁴	
	1	2	3	4		
Fosfor (P)	0,18	0,20	0,23	0,23	0,05	mg/l
Kväve (N)	1,5	1,7	1,5	1,5	1,25	mg/l
Bly (Pb)	11	21	26	26	14	µg/l
Koppar (Cu)	16	31	27	27	10	µg/l
Zink (Zn)	74	150	130	130	30	µg/l
Kadmium (Cd)	0,53	0,65	0,79	0,79	0,4	µg/l
Krom (Cr)	3,4	10	12	12	15	µg/l
Nickel (Ni)	5,2	7,3	6,6	6,6	40	µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,037	0,075	0,092	0,092	0,05	µg/l
Suspenderad substans (SS)	56	81	90	90	25	mg/l
Olja	0,67	0,94	1,1	1,1	1	mg/l
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	0,34	0,74	0,88	0,88	Saknas	µg/l
Benso(a)pyren (BaP)	0,045	0,077	0,13	0,13	0,05	µg/l

Det kan vara missvisande att bedöma föroreningsbelastningen endast utifrån föroreningshalterna. Detta då en relativt hög halt från ett litet område kan ge en liten mängd, medan en relativt låg halt från ett större område kan ge en stor mängd. Mer relevant är det att se till den årliga mängdbelastningen (kg/år) när det gäller påverkan på vattendragen. För att minska påverkan på recipienten är det viktigt att den årliga mängdbelastningen reduceras. De fyra avrinningsområdenas bidragande årliga mängdbelastning (kg/år) för befintlig och framtida situation kan ses i Bilaga 4. Den årliga mängdbelastningen uppskattas vara låg, med undantag för kväve (N) och suspenderad substans (SS), även efter exploatering. Det finns ännu inga framtagna riktvärden för utsläpp av mängder, men krav kan ställas på att belastningen efter exploatering inte får lov att överskrida befintlig belastning för att bevara recipientens status.

En ny dom i Europadomstolen, den s.k. Weserdomen, ställer striktare krav på att ingen verksamhet får riskera att försämra status eller att uppnående av god ytvattenstatus eller god ekologisk potential och god kemisk ytvattenstatus äventyras. Begreppet "försämring

⁴ Göteborgs Miljöförvaltnings riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten.

av status” gäller även vid försämring av enskilda kvalitetsfaktorer, även om den sammanvägda statusen inte försämras. För att utsläppet inte ska komma att påverka någon enskild status eller riskera att MKN inte uppnås bör dagvattnet från planområdet renas till befintlig föroreningsbelastning uppnås.

6.5.1 Framtida dagvattenföroreningar från kvartersmark innan åtgärd

Framtida föroreningshalter från enbart exploaterad kvartersmark kan ses i Tabell 7. Resultatet visar att majoriteten av de undersökta föroreningarna överskrider Göteborgs stads riktvärde i samtliga avrinningsområden och reningsåtgärder är nödvändigt.

Tabell 7. Uppskattade årsmedelhalter (mg/l eller µg/l) i dagvattnet (inkl. basflödet) från kvartersmarken inom de fyra avrinningsområdena efter exploatering och innan åtgärd. Rödmärkerade värden markerar vilka ämnen som överskrider Göteborgs stads miljöförvaltnings riktvärden för utsläpp av dagvatten.

Ämne	Kvartersmark inom avrinningsområde				Riktvärde ⁵	
	1	2	3	4		
Fosfor (P)	0,23	0,22	0,23	0,23	0,05	mg/l
Kväve (N)	1,6	1,5	1,5	1,5	1,25	mg/l
Bly (Pb)	14	25	26	26	14	µg/l
Koppar (Cu)	18	25	27	27	10	µg/l
Zink (Zn)	100	120	130	130	30	µg/l
Kadmium (Cd)	0,7	0,8	0,8	0,8	0,4	µg/l
Krom (Cr)	4,1	9,2	12	12	15	µg/l
Nickel (Ni)	6,8	6,4	6,6	6,6	40	µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,05	0,08	0,09	0,09	0,05	µg/l
Suspenderad substans (SS)	70	83	90	90	25	mg/l
Olja	0,9	1	1	1	1	mg/l
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	0,49	0,83	0,88	0,88	Saknas	µg/l
Benso(a)pyren (BaP)	0,07	0,1	0,1	0,1	0,05	µg/l

6.5.2 Framtida dagvattenföroreningar från kvartersmark efter åtgärd

En översiktlig beräkning av föroreningsbelastningen från enbart kvartersmarken efter åtgärd har gjorts utifrån antagandet att allt dagvatten inom kvartersmark passerar biofilteranläggningar. Beräkningar baseras på en generell förväntad reningseffekt hos biofilter

⁵ Göteborgs Miljöförvaltnings riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten.

(Tabell 8) (källa StormTac Web v. 16.2.4). Beräkningarna tar inte hänsyn till systemutformning eller dimensionering och ger endast en grov uppskattning av förväntade föroreningshalter. Den verkliga reningseffekten påverkas även utav inkommande föroreningshalt, då reningseffekten vanligen är högre vid mer förorenat dagvatten.

Beräkningarna visar att rening av dagvattnet från kvartersmark i biofilter ger mycket goda resultat. Endast fosfor uppskattas överskrida Göteborg stads miljöförvaltnings riktvärde i dagvattnet från kvartersmark (samtliga avrinningsområden) efter rening. Ytterligare reningsmetod för fosfor anses inte nödvändigt för den marginella överskridelsen. Detta då markanvändningsunderlaget för beräkningarna i nuläget är osäkra samt med hänsyn till viss spridning av mätdata för modellens indata. Ytterligare rening av dagvattnet ifrån avrinningsområde 1 och 2 kommer dessutom att ske i befintliga bäckarna och dammen innan det når den slutliga recipienten, dricksvattentäkten Rådasjön.

Då det vid beräkningar av erforderlig fördröjningsvolym visade sig vara så pass stora volymer att det inte är rimligt att fördröja detta i biofilter, är det viktigt att "rätt" dagvatten renas i biofiltrena. Det är det mest förorenade dagvattnet, dvs. parkerings- och trafikerade ytor, som ska passera biofiltrena. Höjdsättning inom kvartersmarken kan även göra att det blir svårt att få allt dagvatten via biofilter. Alternativ lösning för omhändertagande av takdagvatten, är att via stuprörsutkastare låta dagvattnet spridas över en översilningsyta innan det fångas upp i ett svackdike med underliggande makadamlager.

Tabell 8. Uppskattade årsmedelhalter (mg/l eller µg/l) i dagvattnet (inkl. basflödet) från kvartersmark efter exploatering och rening i enbart biofilter. Rödmarkerade värden markerar vilka ämnen som överskrider Göteborgs stads miljöförvaltnings riktvärden för utsläpp av dagvatten.

Ämne	Reningseffekt Biofilter [%]	Kvartersmark inom avrinningsområde				Riktvärde ⁶	
		1	2	3	4		
Fosfor (P)	65	0,081	0,077	0,081	0,081	0,05 (0,15*)	mg/l
Kväve (N)	40	0,96	0,90	0,90	0,90	1,25 (2,5*)	mg/l
Bly (Pb)	80	2,8	5,0	5,2	5,2	14	µg/l
Koppar (Cu)	65	6,3	8,8	9,5	9,5	10 (22*)	µg/l
Zink (Zn)	85	15	18	20	20	30 (60*)	µg/l
Kadmium (Cd)	85	0,11	0,12	0,12	0,12	0,4	µg/l
Krom (Cr)	25	3,1	6,9	9,0	9,0	15	µg/l
Nickel (Ni)	75	1,7	1,6	1,7	1,7	40	µg/l
Kvicksilver (Hg)	50	0,023	0,039	0,046	0,046	0,05	µg/l
Suspenderad substans (SS)	80	14	17	18	18	25 (60*)	mg/l
Olja	60	0,36	0,44	0,44	0,44	1	mg/l
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16)	85	0,074	0,12	0,13	0,13	Saknas	µg/l
Benso(a)pyren (BaP)	85	0,010	0,017	0,020	0,020	0,05	µg/l

* Reningskrav för dagvatten, Kretslopp och vatten, Göteborgs stad (2016-10-31). Observera att för mycket känsliga recipienter, vilket är fallet för Rådasjön, hänvisar Kretslopp och Vatten till Göteborgs Miljöförvaltnings riktvärden för samtliga ämnen.

7 Tillstånd för dagvatten

Dagvatten som avleds från detaljplanelagt område och som inte görs enbart för en viss fastighet eller vissa fastigheters räknning är i miljöbalken (9 kap 1§ och 2§) definierat som avloppsvatten. Utsläpp av sådant dagvatten är att betrakta som miljöfarlig verksamhet. Detta innebär anmälningsplikt vid nyanläggning av en dagvattenanläggning och förändring av en befintlig dagvattenanläggning, enligt 13 § Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Anmälan görs till den kommunala nämnd som hanterar miljöfrågor.

⁶ Göteborgs Miljöförvaltnings riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten.

Anläggningar där dagvatten från ett område samlas upp för att renas eller behandlas på annat sätt ska anmälas. Exempel på sådana anläggningar är bland annat sedimentationsdammar, torrdammar och översilningsytor, eller oljeavskiljare.

Anläggande av en damm eller våtmark kan också vara tillstånds- eller anmälningspliktigt, enligt 11 kap 9 § eller 19 § Förordningen om vattenverksamhet (1998:1388). Samråd krävs enligt 12 kap 6 § om åtgärden väsentligt ändrar naturmiljön.

Anläggningar vars enda funktion är att utjämna flödet, till exempel rörmagasin, behöver inte anmälas. Inte heller ska anläggningar där dagvattnet inte samlas upp innan behandlingen anmälas, till exempel svackdiken eller genomsläppliga ytor.

Takvatten som avleds och omhändertas separat definieras inte som avloppsvatten och anläggningar för omhändertagande av takvatten behöver inte anmälas.

8 Fortsatt arbete

- Inventering av vattengångar och nivåer på befintligt ledningsnät för att klargöra kapacitet.
- Kapacitetsberäkning och behov av åtgärder på diken, bäckar och dagvattendamm. Om kapaciteten är begränsad kan ytterligare åtgärder behövas inom planområdet till exempel fördröjningsvolymmer.
- Utredda flöde som släpps till befintliga bäckar jämfört mot Rådasjöns naturreservats förutsättningar och krav. Utredda de befintliga bäckarnas och dammens kapacitet att ta emot flöden från större regn än vad dagvattensystemet är dimensionerat för (dvs. flöden större än befintliga förhållanden vid 20 års-regn).
- Kontrollera att höjdsättningen följer föreslagna marklutningar.
- Dimensionering av dagvattenlösningar för fördröjning och rening, på kvartermark och allmän platsmark, då verksamheter och höjdsättning fastställts. Noggrann kontroll av att både fördröjnings- och reningskrav upplevs inom kvartermark.
- Vid behov uppdatera flödes- och föroreningsberäkningar då verksamheter inom planområdet fastställts.

Bilagor

Bilaga 1	Planritning med befintligt ledningsnät kring planområdet samt projekterat ledningsnät. Skala 1:600, ritningsnummer A001.
Bilaga 2	Planritning med befintligt ledningsnät kring planområdet samt projekterat ledningsnät. Skala 1:1000, ritningsnummer A002.
Bilaga 3	Markanvändning före och efter exploatering.
Bilaga 4	Föroreningsbelastning (kg/år) före och efter exploatering.
Bilaga 5	Ytavrinningsvägar och instängda områden, Mölnlyckemotet Härryda kommun.
Bilaga 6	Flödesberäkningar före och efter exploatering.