

Härryda Kommun

**Dagvatten- och
skyfallsutredning –
Valborgs kulle
(Kullbäckstorp 2:268)**

Göteborg 2023-03-14

Dagvatten- och skyfallsutredning - Valborgs kulle (Kullbäckstorp 2:268)

Dagvatten- och skyfallsutredning- Valborgs kulle

Datum	2023-03-14
Uppdragsnummer	1320064507
Utgåva/Status	Granskningshandling

Nick Gohblit
Uppdragsledare

Lina Ridderberg
Handläggare

Anna Holmgren
Granskare

Ramboll Sverige AB
Vädursvägen 6
412 50 Göteborg

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320064507

Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

Denna dagvatten- och skyfallsutredning har tagits fram för att utvärdera dagvatten och skyfallsfrågor i samband med detaljplanearbetet för en skola med tillbyggnad samt en ny idrottshall och omgivande markytor. Fastigheten Kullabäckstorp 2:268 som är cirka 2,8 ha stor är belägen vid Valborgs kulle i Härryda kommun. Uppdrages syfte är att dagvatten- och skyfallsutredningen ska ligga till grund för detaljplanen för området samt för kommande detaljprojekteringen. Idag utgörs fastigheten av en skola med tillfälligt bygglov, med tillhörande skolgård och parkering.

De framtida planerna för området är att bygga en ny idrottshall med tillhörande ny infart, en eventuell utbyggnad av skolan samt omdisponering av skolgård och parkering. Utredningen förhåller sig bland annat till Härryda kommuns dagvattenstrategi med lokalt omhändertagande av vatten och reningskrav samt till Svenskt vattens publikationer P110, P104 och P105. Kommunens riktlinjer för fördröjning är 6 m³ stenkista med porvolym 35 % per 100 m² hårdgjord yta, vilket ska fördröjas inom kvartersmarken.

Genom modelleringsverktyget Scalgo har tre lågpunkter identifierats inom fastigheten, dessa behöver under ombyggnationen behållas eller ersättas inom området antingen genom höjdsättning eller med utökade dagvattenanläggningar för att hantera skyfall. Då fastigheten har en stor skyfallsvolym som ska hanteras på fastigheten föreslås att befintliga höjder behålls i den mån det går. Det befintliga skyfallsstråket inom fastigheten kan där med behållas.

Områdets dagvatten avrinner idag till diken och vidare till servisanslutning i den södra delen av fastigheten. Okänt om och var det finns befintliga ledningar inom fastigheten. Slutrecipient för området är Rådasjön.

Den totala beräknade fördröjningsvolymen för området är 350 m³. Fördröjning och rening av området dagvatten föreslås hanteras med hjälp av makadamdiken, öppendiken, underjordiska magasin och en sedimentationsbrunn med oljeläns för parkeringens avvattning. Den underjordiska fördröjningen föreslås vara antingen kassettmagasin eller rörmagasin med en volym om 202 m³. Rening, fördröjning och skyfallszon i makadamdiken föreslås för 172 m³ vatten med ytanspråk om 460 m². Förutsättningarna för resultatet av den här utredningen baseras på givna förutsättningar. Förändras dessa, bör utredningen ses över.

Med föreslagen dagvattenhantering erhålls tillräcklig rening av dagvattnet efter exploatering då samtliga riktvärden för föroreningar i dagvattnet uppnås. Detta under förutsättningar att de åtgärder som beskrivs i utredningen genomförs. Därav bedöms inte utbyggnad och nybyggnationen påverka recipientens möjligheter att uppnå god ekologisk- och kemisk status i framtiden. Sammanfattningsvis leder detta till att planområdet inte försvårar att recipienten uppfyller miljö kvalitetsnormen.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Uppdraget	1
2.	Förutsättningar	2
2.1	Riktlinjer för VA- och dagvattenhantering	2
2.2	Miljö kvalitetsnormer	2
2.3	Underlag och källor	3
3.	Befintliga förhållanden	3
3.1	Planområdet idag	3
3.2	Geologi, geotekniska förhållanden och hydrologi	4
3.3	Befintligt VA-system	6
3.4	Översvämning – skyfall.....	8
3.5	Befintliga vattendrag och avvattning	10
3.6	Recipientbeskrivning	11
3.7	Naturintressen	13
4.	Framtida förhållanden	13
4.1	Reningsbehov dagvatten	13
5.	Beräkningar	14
5.1	Beräkning dimensionerande dagvattenflöden	14
5.1.1	Dagvattenflöden befintliga förhållanden	15
5.1.2	Dagvattenflöden framtida förhållanden	16
5.2	Beräkning erforderlig fördröjningsvolym.....	17
5.3	Föroreningsberäkningar dagvatten	17
5.4	Resultat föroreningsberäkningar.....	18
5.5	Faktiska dimensionerande fördröjningsvolym för området	20
5.6	Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac.....	21
5.7	Diskussion föroreningsberäkningar	21
6.	Föreslagen dagvattenhantering	22
6.1	Föreslagen dagvattenhantering	22
6.2	Skyfallshantering	25
7.	Anläggningskostnader.....	26
8.	Drift och underhåll makadamdike och kassettmagasin	27
8.1	Makadamdike	27
8.2	Underjordiskt magasin	28
8.3	Oljeavskiljning	29
9.	Förslag på fortsatt arbete	30

Bilaga 1

Dagvatten- och skyfallsutredning Valborgs kulle

1. Inledning

En ny detaljplan ska upprättas för fastigheten Kullabäckstorp 2:268 som är cirka 2,8 ha stor. Planen ska utgöra underlag för exploatering av fastigheten. Fastigheten består idag av en grundskola och en gymnasieskola. Planens syfte är att medge skoländamål inom fastigheten, möjliggöra en mindre utbyggnad av skolan samt byggnation av en ny idrottshall. Kullabäckstorp 2:268 ligger i Mölnlycke, som är en del av Härryda kommun. Se Figur 1.



Figur 1. Karta över fastigheten (Eniro, 2023 och lantmäteriet, 2023).

1.1 Uppdraget

Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag av Härryda kommun att utföra en dagvattenutredning och uppdaterad bedömning av skyfallshantering för Kullabäckstorp 2:268 med en befintlig skola som planeras byggas ut. Uppdraget innefattar att presentera dagvattenlösningar och förslag till skyfallshantering för

fastigheten. Detta utgör underlag för en ny detaljplan vid Valborgs kulle i Mölnlycke.

2. Förutsättningar

2.1 Riktlinjer för VA- och dagvattenhantering

Förutsättningarna för dagvattenhantering är framtagna i samråd med Härryda kommun samt hämtade ur Svenskt Vattens Publikationer;

- P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten
- P104 Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem
- P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering

Härryda kommuns dagvattenpolicy ska ligga till grund för dagvattenutredningen och tillämpas i så stor utsträckning som möjligt. Enligt dagvattenpolicyn ska lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) tillämpas inom respektive fastighet genom fördröjning och/eller infiltration (Härryda kommun, 2002).

I samråd med kommunen har ett regn med en återkomsttid på 2 respektive 10 år och en varaktighet på 10 min valts för beräkningar av flöden före och efter exploateringen samt dimensionering av erforderlig fördröjningsvolym.

Enligt Svenskt Vattens Publikation P110 ansätts en klimatfaktor på 1,25 vid beräkning av dagvattenflöden för framtida förhållanden samt fördröjningsvolym för att ta hänsyn till klimatförändringar och ökade nederbörds mängder.

I denna utredning har Koordinatsystem RH2000 används för höjd och SWEREF 99 12 00 använts för plan.

2.2 Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster utgör kvalitetskrav. För ytvattenförekomster sattes normerna så att hög eller god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus skulle uppnås senast 2015, om de inte omfattas av undantag. Undantag kan meddelas i form av tidsfrist, exempelvis god ekologisk status 2021, eller mindre strängt krav. Som underlag för MKN har ekologisk status eller potential samt kemisk ytvattenstatus bedömts för varje vattenförekomst.

Ekologisk status är en sammanvägning av biologiska, kemiska och hydrologiska parametrar och klassificeras i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status. Kemisk ytvattenstatus bestäms av gränsvärden för ett antal ämnen som är gemensamma för EU. Samtliga ämnen är miljögifter och benämns i vattenförvaltningsarbetet som prioriterade ämnen. Exempel på prioriterade ämnen är: kadmium, kvicksilver, tributyltenn (TBT) och flera olika polyaromatiska

kolväten (PAH). Om gränsvärdet för ett av ämnena överskrider uppfylls inte kravet på god kemisk ytvattenstatus.

2.3 Underlag och källor

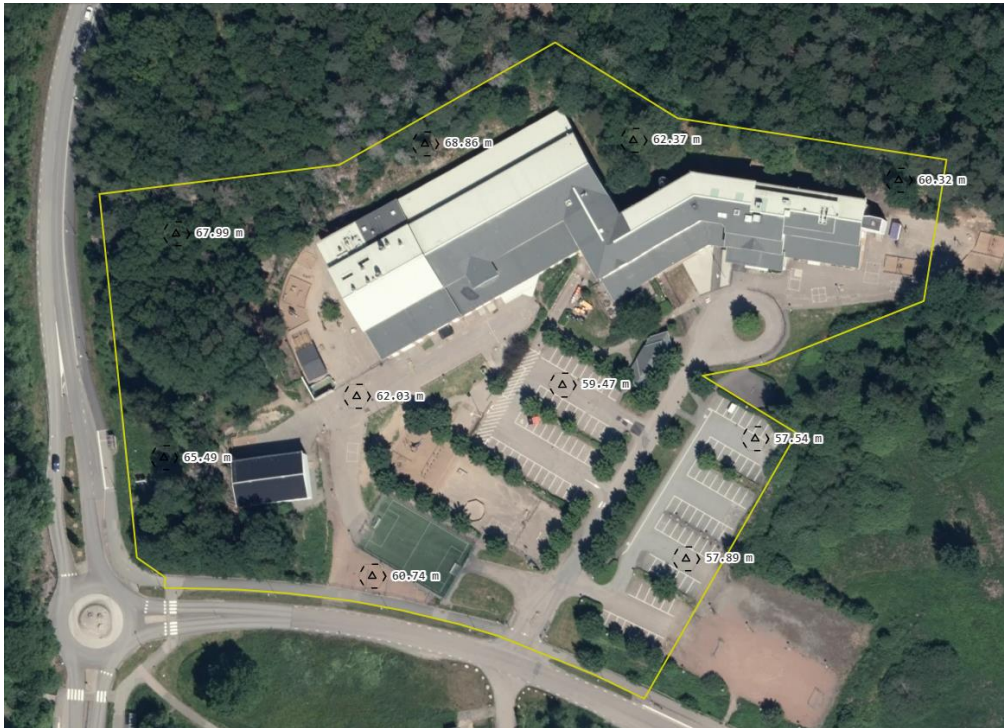
- Grundkarta med nivåkurvor och befintlig bebyggelse Erhållet 2022-12-16 (Härryda kommun)
- Karta över befintligt ledningsnät, erhållet 2020-09-11 (Härryda kommun)
- Plan- och illustrationskarta, erhållet 2022-12-16 (Härryda kommun)
- Geotekniskt utlåtande, erhållet 2020-11-04 (Markera)
- Policy för hantering av dag- och dräneringsvatten, Härryda kommun, vilken antogs av KF 2002-12-16
- P110 Avledning av dag-, drän och spillvatten
- P104 Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem
- P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering
- Utdrag från VISS

3. Befintliga förhållanden

3.1 Planområdet idag

Planområdet ligger ungefär två kilometer sydväst om Mölnlycke centrum i Härryda kommun. På fastigheten Kullbäckstorp 2:268 är det idag en skola med tillhörande skolgård och parkering. Fastigheten omges av skog med berggrund på norra och nordvästra delen av fastigheten. Den östra delen av fastigheten angränsar till oexploaterad mark och den södra delen angränsar till en befintlig väg.

Området består till stor del av hårdgjord yta som används som parkering, väg och skolgård. Resterande delar av fastigheten består av byggnader, träd, grusyta och grönyta. Markhöjderna på området varierar mellan +57 till ca +70 meter över havet. Fastighetens lägsta punkter är mot de sydostliga delarna av fastigheten, och de högsta delarna ligger i de nordliga och västra delarna av fastigheten se Figur 2.



Figur 2. Befintliga markhöjder inom planområdet, planområdet markerat med gul linje (Scalgo, 2023).

3.2 **Geologi, geotekniska förhållanden och hydrologi**

Planområdets centrum utgörs till stor del av ett 0–3 m tjockt lager av glacial lera, med underliggande urberg som sticker upp längsmed planområdets södra och norra gränser, medan områdets östra del, samt angränsande mark österut består mestadels av kärrtorv, se Figur 3.



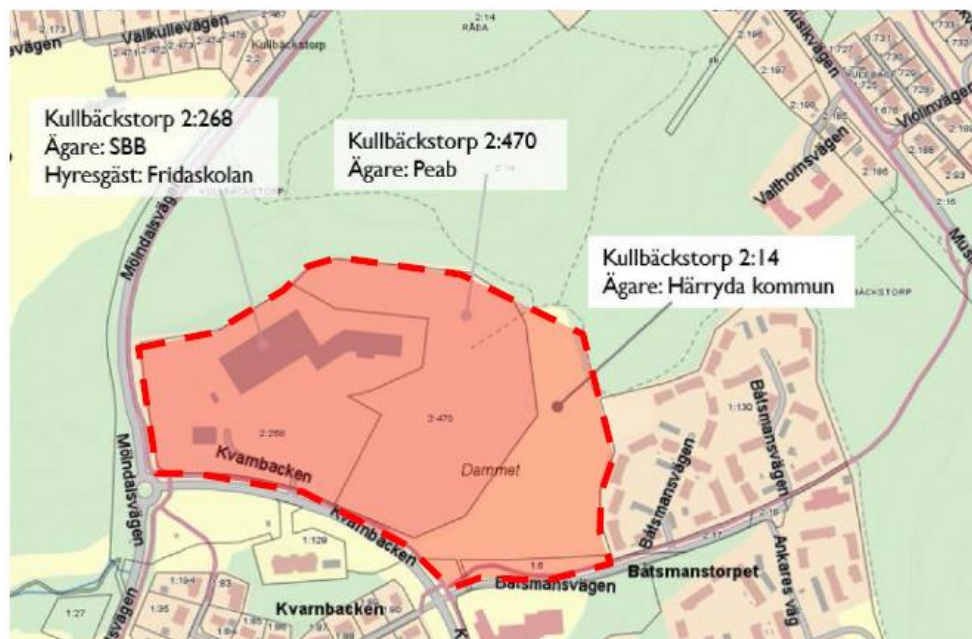
Figur 3. Jordartskarta med planområdesgränsen utritad i svart (SGU, 2023).

Genomsläppligheten bedöms som låg för de delar av området som täcks av glacial lera och kärrtorv. För de områden längsmed plangränsens södra och norra del med berg i dagen, bedöms genomsläppligheten i stället vara medelhög enligt SGU:s genomsläpplighetskarta.

Fastigheten är utpekad på EBH-kartan (karta över förorenade områden) från Länsstyrelsen med status "Identifiering" men utan riskklassning. Detta grundar sig i att den har identifierats som Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier, och kan därför väcka frågor relaterade ytbehandling av metaller och relaterade mekaniska och fysikaliska processer inom branschen.

Grundvattennivåer

Enligt en geoteknisk utredning från 2020, Markera, har fastigheterna Kullbäckstorp 2:268, 2:470 och 2:14 undersökts. I de centrala och östra delarna av området ligger grundvattennivån i eller nära markytan. I de högre belägna delarna ligger grundvattennivån cirka 1-1,5 m under markytan. Se Figur 4 som visar vilka områden som undersöktes.



Figur 4. Området med den geotekniska utredningen (Markera 2020).

Inom de befintliga hårdgjorda ytorna i planområdet antas fyllnadsmaterial för parkeringar och skolgård vara dränerande och därmed uppskattas grundvattennivån vara omkring 1 m under markytan. Enligt konsult från Markera som utförde grundvattenmätningarna motsvarar det ca +58. En viss variation har dock observerats och grundvattenytan stiger med ökande nederbörd till i princip marknivå för de hårdgjorda områdena, till exempel en ny planerad parkering.

3.3 Befintligt VA-system

Ett kommunalt ledningsnät för dagvatten, vatten och spillvatten finns utbyggt i området kring planområdet. I tidigare utredningar har man identifierat att befintlig avvattnings sker via krossdike, se Figur 5, som leds vidare västerut via diken och trummor av plåt med dimensionen 1450 mm, se Figur 6.



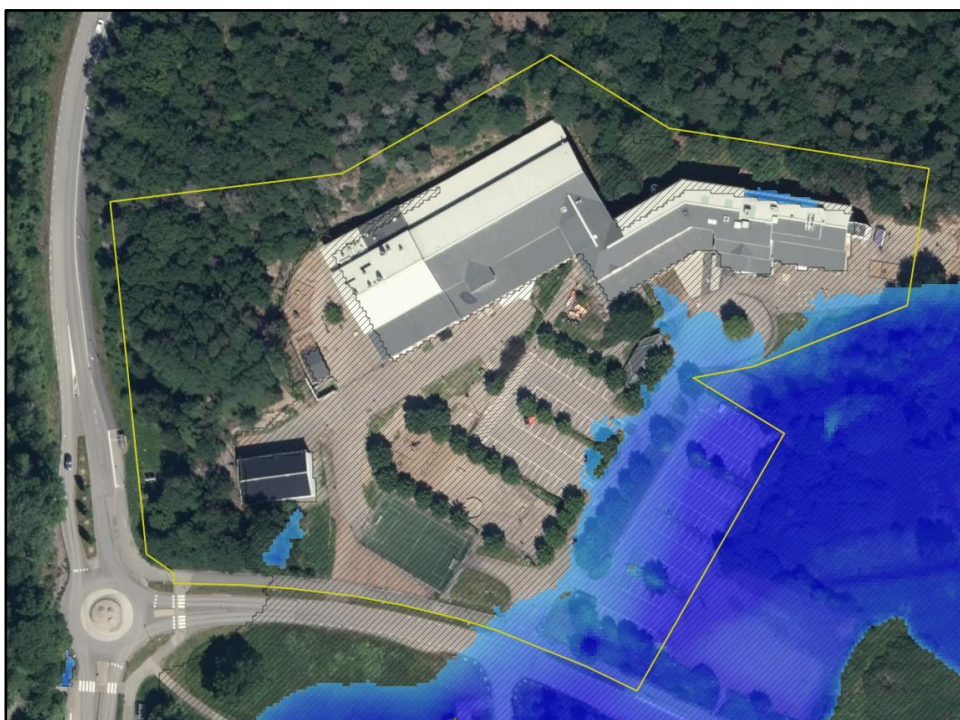
Figur 5. Krossdike och kupolbrunn inom planområdet vilka avvattnar Fridaskolans hårdgjorda ytor (Ramboll, 2020).



Figur 6. Dimension på trummor i befintligt dike längs Kvarnbacken söder om planområdet (Ramboll, 2020).

3.4 Översvämning – skyfall

Under kraftiga skyfall överskrids ledningssystemets kapacitet tillsammans med markens infiltrationsförmåga vilket medför att avrinning på markytan sker. Denna ytavrinning ansamlas i områdets lågpunkter och skapar översvämningar. Finns ingen möjlighet för dagvattnet att rinna ut ur lågpunkter, kanske på grund av barriärer som vägar eller bebyggelse, blir lågpunkten ett så kallat instängt område. Översvämningar i lågpunkter som dessutom är instängda kan komma att orsaka stora materiella skador och medföra risk för hälsa och liv. Det är därför av vikt att identifiera lågpunkter i terrängen, vilket har modellerats i en lågpunktskartering med hjälp av programmet Scalgo, se Figur 7.



Figur 7. Befintlig skyfallsmodellering 30 mm (Scalgo, 2023).

Scalgo tar ingen hänsyn till infiltration eller befintligt ledningssystem/trummor. Regnet som har simulerats (30 mm) har anpassats för att ta viss hänsyn till trummor och avrinningstid för att bättre kunna representera en verklig situation. Det innebär att det finns begränsningar och resultatet kan ses som extremt, även om viss hänsyn till verklig situation har gjorts när regnintensiteten valdes. Modellen visar de mest utsatta områdena vid händelse av skyfall.

Utifrån modelleringen kan det avläsas att det finns två mindre lågpunkter i befintlig höjdsättning. Röd som är ungefär 8.15 m^3 och gul som är 11.36 m^3 , se

Figur 8. Den stora vattenansamlingen i orange är svår att uppskatta storlek på, därför är förutsättningen för området att höjdsättningen ska behållas som den är för att kunna bedöma att situationen inte har förvärrats för intilliggande fastigheter.



Figur 8. Befintliga lågpunkter (Scalgo, 2023).

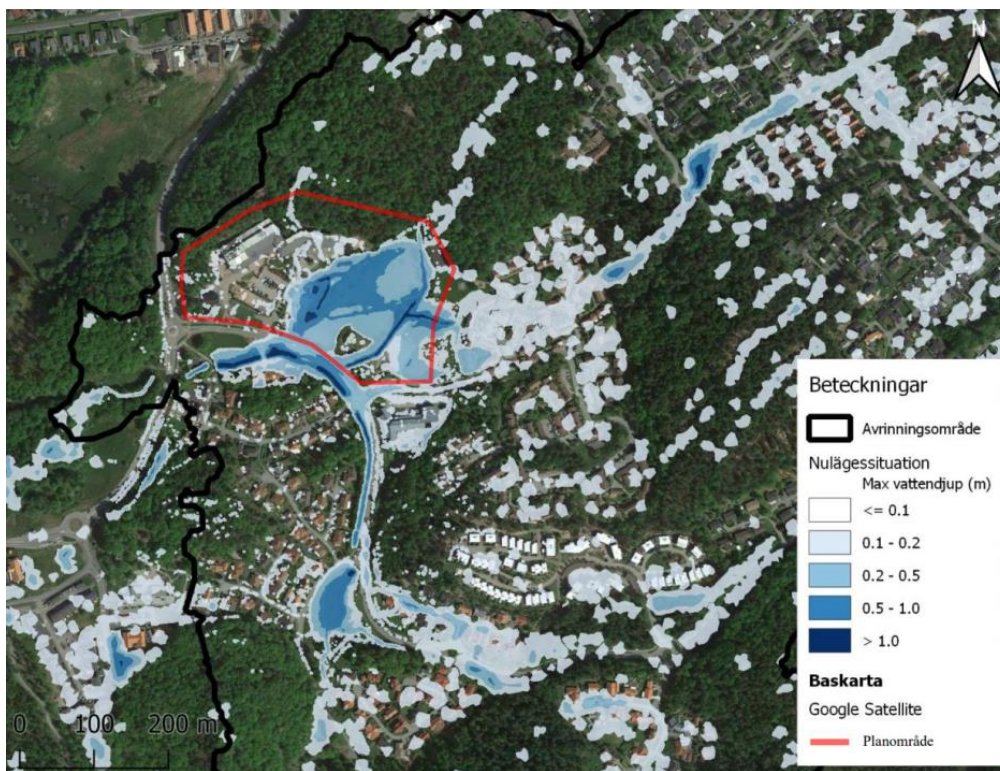
Framtida förutsättningar

Eftersom det är ett höjdmässigt utmanade område med viss skyfallsproblematik, föreslås befintlig höjdsättning behållas, för att kunna försäkra sig om att man inte "trycker" vidare skyfall och försämrar för intilliggande fastigheter. Främst berör detta parkeringen, där skyfall samlas i dagsläget. Om parkeringen behöver ändrad höjdsättning på grund av specifika krav för dess utformning behöver det säkerställas att hanteringen av skyfall inte försämrar. Alternativet till att hantera skyfallsvatten på parkeringen är att skapa ett annat läge för hantering av skyfall, det förslaget förkastas dock på grund av svårigheten i genomförandet.

Räddningstjänsten behöver ha framkomlighet till byggnaderna och det får inte vara mer än 20 mm stående vatten på räddningsväg. Därför rekommenderas att tillsammans med räddningstjänsten utreda vilka alternativa vägar för framkomlighet som finns.

Tidigare fördjupning skyfallsanalys

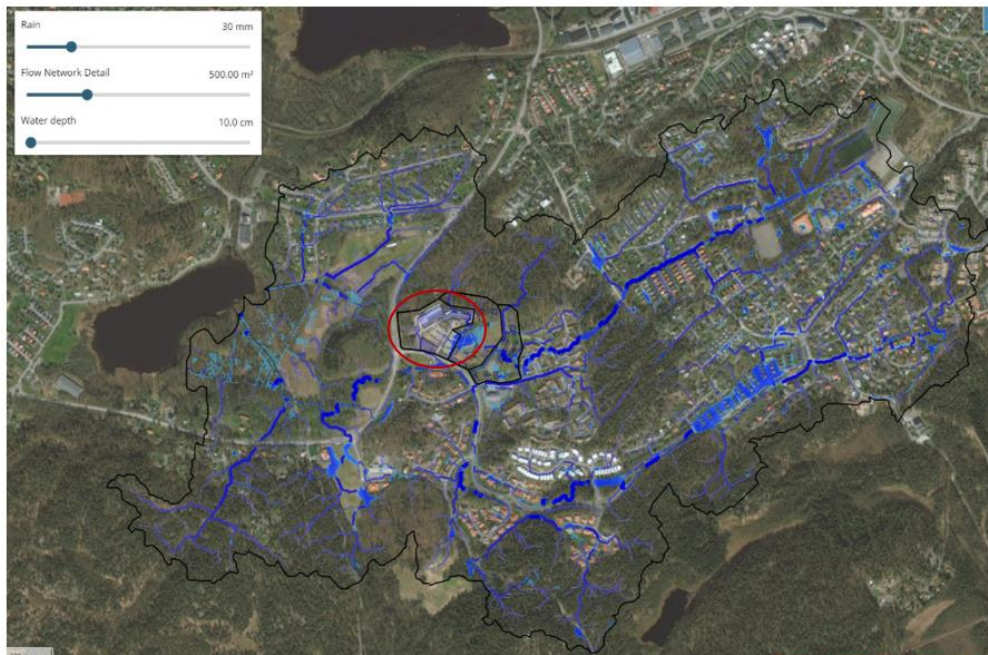
I tidigare utredningar "Dagvatten, VA och skyfallsutredning, Valborgs kulle daterad 2020-11-27" och "PM Skyfallsproblematik Valborgs Kulle daterad 2021-09-24" utfördes en fördjupande utredning kring skyfallsproblematiken i området. Det togs bland annat fram en modellering med Mike+ för ett större område där det togs ytterligare hänsyn till inmätta trummor. Med det som bakgrund beräknas området svämmas över mindre än simuleringen ovan visar (Figur 8). Enligt skyfallsmodelleringen för ett 100 års regn med klimatfaktor 1,2 ser den befintliga situationen ut enligt Figur 9. Enligt utredningen kommer befintliga byggnader inom utredningsområdet som skolbyggnaden inte påverkas direkt av översvämning då denna är placerad på en höjd runt +59 upp till +62. Den sydöstra parkeringen kommer i nuläget delvis översvämmas.



Figur 9. Maximalt översvämningsdjup för nulägesituation vid ett 100 års regn med klimatfaktor 1,2 (Ramboll, 2021).

3.5 Befintlig avvattning

Planområdet är uppdelat i två olika delavrinningsområden som båda avrinner via Vällsjön till slutrecipienten Rådasjön. Avrinningsområdets utbredning framgår av Figur 10. Marken mellan planområdet och recipienten Rådasjön utgörs främst av naturmark och större bilvägar.



Figur 10: Avrinningsområde (svart), planområde (röd) (Scalgo, 2020-11-05).

Inget större vattendrag inom området finns registrerat enligt Länsstyrelsens vatteninformationssystem för Sverige (VISS). Däremot rinner Mölndalsån nordväst om planområdet och ansluts till recipienten Rådasjön. Ett mindre vattendrag kallat Vällbäcken vilken ansluter Vällsjön till Rådasjön finns nordost om planområdet. Både Rådasjön och Mölndalsån ingår i vattenskyddsområden enligt miljöbalken.

Inga dikningsföretag är identifierade i området enligt underlag från Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

3.6 Recipientbeskrivning

Planområdet avvattnas till Vällsjön norr om planområdet, men då Vällsjön är klassad som övrig vattenförekomst så antas recipienten i stället vara Rådasjön (VISS EU-CD: SE639929-127 630) som ligger direkt norr om Vällsjön. Rådasjön är en klassad vattenförekomst, som idag upplever miljöproblem med hänsyn till syrefattig botten och morfologiska förändringar.

Vattenförekomsten Rådasjön uppnår inte kraven för god ekologisk status avseende kvalitetsfaktorer för övergödning. Utsläppsbehandlande och/eller - förebyggande åtgärder behöver genomföras för att minska utsläppet så att god status kan nås 2027. Vattenförekomsten har fått en tidsfrist till 2027 med skälet att det bedöms tekniskt omöjligt att uppnå god status innan dess.

Rådasjöns ekologiska status är klassad som måttlig (2023-01-23) där de avgörande parametrarna i vattenförekomsten är fisk och syrgas. Begränsningen gällande fisk är främst naturliga vandringsmöjligheter och livsmiljöer för fiskar samt syrefattiga bottenförhållanden. Det har gjorts åtgärder gällande försurningen i vattenförekomsten vilket har redovisat goda resultat.

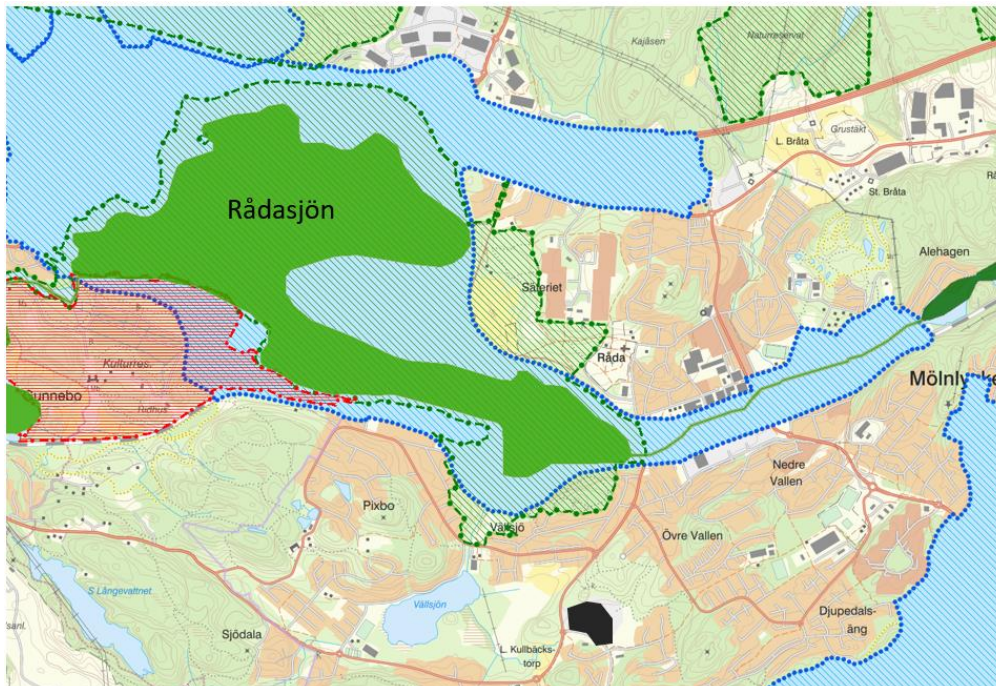
Rådasjön uppnår inte heller kraven för God kemisk ytvattenstatus avseende kvalitetsfaktorer för kvicksilver (Hg) och Polybromerade Difenyletterar (PBDE). Både Hg och PBDE täcks in under "Undantag - Mindre stränga krav" och behöver ej uppnå god kemisk ytvattenstatus. Halterna av Hg och PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Skälet till undantagen är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av ämnena till en nivå som motsvarar god kemisk ytvattenstatus, de nuvarande halterna av Hg och PBDE får dock inte öka.

En översikt av statusklassificeringen samt kvalitetskrav enligt MKN för recipienten redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Översikt statusklassning och miljökvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten. Vatten Informations-System Sverige (VISS).

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
VISS EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE639929-127 630	Rådasjön	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Recipienten Rådasjön utgör dricksvattentäkt för Mölndal stad och reservvattentäkt för Göteborgs stad se Figur 11. Rådasjön ligger inom Rådasjöns naturreservat och är ett vattenskyddsområde samt klassas som badvatten (VISS).



Figur 11. Recipient Rådasjön (grön) i förhållande till Rådasjön naturreservat (grönstreckad), vattenskyddsområde (blå), kulturresevat (röd) och planområdet (svart)(VISS, 2022).

3.7 Naturintressen

Enligt Länsstyrelsens vatteninformationssystem (VISS) angränsar inte planområdet till något naturreservat eller kulturresevat.

Planområdet ingår inte i något Natura 2000-område.

4. Framtida förhållanden

4.1 Reningsbehov dagvatten

Dagvatten från bebyggda områden, vägar etc. kan påverka vattenkvaliteten och miljökvalitetsnormer för en vattenförekomst i olika grad. Vilka föroreningar som sprids med dagvattnet varierar och beror av vilka ytor som dagvattnet kommer i kontakt med på sin väg mot recipienten. De föroreningar som främst förekommer i dagvattensammanhang är näringsämnen fosfor och kväve, tungmetaller som bly, koppar, zink, kadmium, krom och nickel, suspenderat material m.fl. (Härreda kommun, dagvattenstrategi, 2011).

I Härreda kommuns dagvattenstrategi presenteras en utredning av föroreningsbelastning från olika områdestyper. Värdena har tagits fram med hjälp

av modelleringsprogrammet StormTac. Föroreningshalterna har sedan klassificerats med hjälp av föreslagna riktvärden för dagvattenutsläpp framtagna av Riktvärdesgruppen inom det regionala dagvattennätverket i Stockholms län, 2009. Klassificeringen av föroreningshalterna görs med en skala från låga halter vilket avser det hårdaste kravet på utsläpp till en mindre recipient till höga halter vilket avser de halter som överstiger det lägsta kravet för en verksamhetsutövare.

Utbyggnaden av planområdet faller enligt dagvattenstrategin inom kategorin centrumbebyggelse. De generella schablonhalterna för föroreningar i dagvatten för områdestypen finns redovisade i Tabell 2.

Tabell 2: Schablonhalter för föroreningar i dagvatten för bebyggelsetypen centrumbebyggelse. Klassning av respektive ämnen illustreras med färg där fält med låga halter är gröna (N, Cr och Ni), måttligt höga halter är gula (P, Cu, Zn och SS) och höga halter är orange (Pb och Cd)(Härryda kommun, 2011-06-20)

Schablon- halter föroreningar	Fosfor P (µg/l)	Kväve N (µg/l)	Bly Pb (µg/l)	Koppar Cu (µg/l)	Zink Zn (µg/l)	Kadmium Cd (µg/l)	Krom Cr (µg/l)	Nickel Ni (µg/l)	Suspender at material, SS, (µg/l)
Centrumbeb byggelse	228	1500	15	19	98	0,7	4	7	69000

5. Beräkningar

5.1 Beräkning dimensionerande dagvattenflöden

Planområdet är cirka 2,88 ha stort och avvattnas idag mot söder via servisanslutning vid vägen Kvarnbacken. Området utgörs till största del av kvartersmark men en mindre del av allmän platsmark se Figur 12.



Figur 12. Uppdelning kvartersmark och allmän platsmark.

5.1.1 **Dagvattenflöden befintliga förhållanden**

För att kunna beräkna befintligt flöde för planområdet har en uppskattning av områdets markanvändning genomförts. Resultatet visas i Tabell 3 tillsammans med den reducerade arean och avrinningskoefficienter enligt Svenskt vatten P110. Den reducerade arean beräknas genom att dela upp den totala ytan i dess olika delytor (ex: takytor, gräsyta etc.. De olika delytorna multipliceras därefter med respektive avrinningskoefficient och sedan adderas summorna. Den sammanräknade reducerade arean är alltid mindre än den verkliga arean. Då den allmänna platsmarken är en liten del av planområdet kommer följande beräkningar endast beakta kvartersmarken. Detta också för att det inte planeras någon förändring på den allmänna platsmarken och lösningar i form av fördröjning och rening bör ses i ett större perspektiv.

Tabell 3. Befintlig markanvändning med avrinningskoefficient, area och reducerad area.

Markanvändning	ϕ	A (ha)	A _{red} (ha)
Tak	0,9	0,49	0,44
Asfalt	0,8	0,97	0,78
Grus	0,2	0,1	0,02
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	1,27	0,13
Totalt		2,83	1,36

Beräkningen av befintligt flöde har genomförts med rationella metoden, se nedan.

$$q_{dim} = A \cdot \phi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

Där,

q_{dim} = Dimensionerande flöde [l/s]

ϕ = Avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$ = Dimensionerande regnintensitet [l/s*ha]

A = Avrinningsområdets yta [ha]

kf = Klimatfaktor [-]

Rinntiden inom området har uppskattats till 10 minuter och klimatfaktorn är bestämd till 1 för befintlig situation. Flödesberäkningarna har utförts för 2-årsregn för fylld ledning respektive 10-årsregn för trycklinje i marknivå enligt P110 för gles bostadsbebyggelse. Dessa återkomsttider kombinerat med bestämd rinntid genererar regnintensiteter på 134 l/s*ha för 2-årsregnet och 228 l/s*ha för 10-årsregnet enligt Svenskt vatten P110.

Beskrivna indata genererar ett totalt befintligt flöde från det primära utredningsområdet på 183 l/s för ett 2-årsregn samt 311 l/s för ett 10-årsregn. Då det rinner in volymer från intilliggande fastigheter uppströms, är det redovisade flödet inte det faktiska flödet i den studerade punkten. Det betyder att även om vattnet som genereras inom planområdet tas om hand, kan det finnas risker för översvämning.

5.1.2 **Dagvattenflöden framtida förhållanden**

För att kunna beräkna det framtida dagvattenflödet för området har en uppskattning av planerad markanvändning använts. Resultatet visas i Tabell 4 tillsammans med den reducerade arean.

Tabell 4. Framtida markanvändning.

Markanvändning	φ	A (ha)	A _{red} (ha)
Tak	0,9	0,67	0,61
Asfalt	0,8	1,00	0,8
Skolgård	0,4	0,15	0,06
Grus	0,2	0,10	0,02
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,91	0,09
Totalt		2,83	1,58

Beräkning av framtida flöden har genomförts enligt rationella metoden beskriven i kapitel 5.1.1, inkluderad en klimatfaktor på 1,25 samt en uppskattad rinntid på 10 minuter. Det framtida dagvattensystemet dimensioneras för 2-års regn vid trycklinje i hjässan samt 10-årsregn med trycklinje i marknivå. Beskrivna indata genererar ett totalt framtida flöde på 264 l/s för ett 2-årsregn samt 449 l/s för ett 10-årsregn.

5.2 Beräkning erforderlig fördröjningsvolym

Vid exploatering kommer flödet från planområdet samt belastningen på befintligt dagvattensystem att öka. Därför krävs fördröjning av dagvatten inom planområdet. Den aktiva dagvattenfördröjningen beräknades enligt Härryda kommun utifrån en fördröjning på 6 m³ i stenkista per 100 m² hårdgjord yta. En porvolym på 35 % används i beräkning för stenkistan. Värt att notera är att hårdgjorda ytorna är den faktiska arean för tak och asfaltsytor, se Tabell 4. Med aktiv fördröjningsvolym menas den volym i magasinet som faktiskt kan utnyttjas för fördröjning (porvolymen).

Det är inte heller enbart fördröjningskraven satta av Härryda kommun som är dimensionerade. Visas det att det krävs en större volym på dagvattenanläggningen för att klara reningskraven än det krävs för att klara fördröjningskraven så blir den största volymen dimensionerande. Detta presenteras i kapitel 5.3.

Fördröjningsvolymen är beräknad enligt:

$$\text{Fördröjningsvolym [m}^3\text{]} = \text{Porvolym (0,35x6)} * \text{Hårdgjord area (16751m}^2\text{)}/100$$

Den totala fördröjningsvolymen för området blir därmed 352 m³.

5.3 Föroreningsberäkningar dagvatten

Föroreningsberäkningarna har utförts för befintliga och framtida förhållanden och för rening med hjälp av modelleringsverktyget StormTac, som innehåller schablonvärden för dagvattnets föroreningsinnehåll utifrån olika markanvändningstyper.

Den föroreningsbelastning som beräknas är på årlig basis och är baserad på Mölndals okorrigerade årsmedelnederbörd om 1038 mm/år hämtat från SMHI normalvärden för nederbörd (SMHI, 2023-01-17). Med korrektionsfaktor 1,1 (Dahlström, 2006) blir årsmedelnederbörden 1142 mm/år. Eftersom hela kvartersmarken är ett skolområde har schablonvärden för skolområde använts. Då skolområdet är lika stort före exploatering som efter är värdena samma före exploatering som efter, men har valts att presenteras ändå.

De ämnen som har beräknats i StormTac är 9 stycken ämnen, det vill säga fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni) och suspenderad substans (SS). För metaller och näringsämnen avses alltid totalhalter.

5.4 Resultat föroreningsberäkningar

Parkeringen på området bör oljeavskiljas, därför har fastigheten delats upp i två områden för rening. I Figur 13 ses område 1 (grön) vilket är hela fastigheten förutom parkeringen, som är område 2 (blå). Område 1 ses som skolgård och område 2 som parkering.



Figur 13. Uppdelning av fastigheten, Grönt område visar skolområde och blått område visar parkering.

I nedanstående tabeller (tabell 5-8) presenteras resultatet för föroreningsberäkningar för befintlig och framtida markanvändning, samt efter rening för områdena. Beräknade koncentrationer jämförs med schablonhalter för marktypen centrumbebyggelse enligt Tabell 2. Tabellerna nedan visar beräknade föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) och mängder ($\text{kg}/\text{år}$) för befintlig markanvändning, för planförslag och efter rening i föreslagna dagvattenanläggningar. Rödmarkerade halter överskrider riktvärdet och grönmarkerade mängder understiger eller tangerar riktvärdet.

För rening av område 1 har makadamdike föreslagits där reningsanläggningen dimensionerades för att uppfylla riktvärdena för centrumbebyggelse enligt Härryda kommun. För att uppfylla reningskraven visade föroreningsberäkningarna att det krävs 450 m^2 och 150 m^3 makadamdike. Därför föreslås rening via makadamdike efterföljt av fördröjning av resterande erforderlig fördröjningsvolym från hela området i ett underjordiskt magasin om 202 m^3 . I

Tabell 5 och Tabell 6 ses resultatet av föroreningsberäkningarna för område 1 (skolområdet).

Tabell 5. Föroreningshalt [$\mu\text{g/l}$] före exploatering, efter exploatering samt efter exploatering inklusive rening för område 1 (skolområde).

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS
Före exploatering	230	1500	11	21	77	0.48	8.6	7.6	52000
Efter exploatering	230	1500	11	21	77	0.48	8.6	7.6	52000
Efter rening	130	860	3.8	9.0	22	0.13	3.8	3.4	22000
Riktvärde/Målvärde	228	1500	15	19	98	0.70	4.0	7.0	69000

Tabell 6. Föroreningsmängder [$\text{kg}/\text{år}$] före exploatering, efter exploatering samt efter exploatering inklusive rening för område 1 (skolområde).

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS
Före exploatering	4.6	31	0.21	0.41	1.5	0.0097	0.17	0.15	1000
Efter exploatering	4.6	31	0.21	0.41	1.5	0.0097	0.17	0.15	1000
Efter rening	2.7	17	0.075	0.18	0.44	0.0025	0.077	0.068	440

Föroreningshalten enligt

Tabell 5 visar att Kväve (N), Bly (Pb), Zink (Zn), Kadmium (Cd) och Suspenderade ämnen (SS) var god redan innan exploatering i förhållande till riktvärdena. Resterande ämnen Fosfor (P), Koppar (Cu), Krom (Cr) och Nickel (Ni), var över riktvärdena. Föroreningsmängden för alla ämnen minskar till under riktvärdena för

befintliga förhållanden med rening i makadamdike. Samtliga ämnen minskar även till under de befintliga värdena för området med föreslagen rening.

Område 2 (parkeringen) föreslås renas via en sedimenteringsbrunn med oljeläns se Figur 14. Resultatet av föroreningsberäkningarna för område 2 (parkeringen) ses i Tabell 7 och Tabell 8.

Tabell 7. Föroreningshalt [$\mu\text{g/l}$] före exploatering, efter exploatering samt efter exploatering inklusive rening för område 2 (parkeringen).

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS
Före exploatering	150	1500	18	37	130	0.40	14	5.6	130000
Efter exploatering	150	1500	18	37	130	0.40	14	5.6	130000
Efter rening	78	1400	2.5	10	30	0.10	3.0	2.5	6400
Riktvärde/Målvärde	228	1500	15	19	98	0.70	4.0	7.0	69000

Tabell 8. Föroreningsmängder [$\text{kg}/\text{år}$] före exploatering, efter exploatering samt efter exploatering inklusive rening för område 2 (parkeringen).

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS
Före exploatering	0.45	4.7	0.056	0.11	0.40	0.0012	0.042	0.017	400
Efter exploatering	0.45	4.7	0.056	0.11	0.40	0.0012	0.042	0.017	400
Efter rening	0.24	4.3	0.0078	0.032	0.092	0.00032	0.0092	0.0077	20

Föroreningshalten enligt Tabell 7 visar att Fosfor (P), Kväve (N), Kadmium (Cd) och Nickel (Ni), var god redan innan exploatering i förhållanden till riktvärdena. Resterande ämnen Bly (Pb), Koppar (Cu), Zink (Zn), Krom (Cr) och Suspenderade ämnen (SS), var över riktvärdena. Föroreningsmängden för alla ämnen minskar till under riktvärdena för befintliga förhållanden med rening i sedimentationsbrunn med oljeläns.

Efter rening genom sedimenteringsbrunnen med oljeläns är samtliga föroreningsmängder efter exploatering inklusive rening mindre än innan exploatering. Under förutsättning att dagvattenhanteringen genomgår föreslagna lösningar anses inte exploateringen inom planområdet skapa några risker för recipienten Rådasjön att uppnå MKN.

5.5 Faktisk dimensionerande fördröjningsvolym för området

Den dimensionerande faktorn visade enligt föroreningsberäkningar och fördröjningsvolymberäkningar vara fördröjningen för området. Utredningen föreslår därför att rena område 1 via makadamdike, och sedan fördröja dagvattnet i underjordiskt magasin innan det rinner vidare utanför planområdet via befintlig

servisledning. Makadamdikena fungerar då som både rening, fördröjning samt skyfallszon.

5.6 Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac

De ovan redovisade beräkningarna av dagvattnets föroreningsinnehåll har utförts i StormTac. I modellen sammanställs schablonvärden i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Dessa uppdateras kontinuerligt i programmet efter kännedom om nya undersökningar. Föroreningshalterna som anges i StormTac är alltså årsmedelvärden och baseras på en årsmedelnederbörd om 1142 mm/år.

Kalibrering av schablonhalterna som används i StormTac utförs med hänsyn till tidstrender och för ämnen med få data görs jämförelser med data från liknande markanvändning. En enda undersökning (ett specifikt databasvärde) utgör värdet av en lång serie av flödesproportionellt tagna samlingsprover, vilket innebär att enskilda värden kan utgöra ett sammanställt medelvärde av flera prover eller många olika undersökningar. Vid kalibrering av schablonhalter har främst svenska undersökningar använts, vilket innebär att schablonhalterna i StormTac är mest tillförlitliga för svenska förhållanden.

På grund av bristen på data för vissa föroreningar och vissa markanvändningar har dock även internationella studier använts. Tillförlitligheten är generellt högst (spridningen i data minst) för markanvändningskategorierna för olika bostadsområden och genomfartsvägar samt för ämnena partiklar (SS), näringsämnen och metaller, undantaget kvicksilver.

Att ta fram schablonhalter är komplext, och på grund av stora skillnader i underlag för olika ämnen och markanvändningar är det svårt att beräkna och kortfattat beskriva osäkerheterna för respektive värde. För mer specifika markanvändningskategorier anger modellen dock i allmänhet "Låg säkerhet" för de flesta föroreningar på grund av ett litet dataunderlag. Användandet av schablonhalter innebär också att beräknade värden inte alltid är representativa för enskilda projekt, då föroreningsinnehållet till stor del kan bero på plats-specifika förutsättningar, exempelvis takmaterial och andra byggnadsmaterial. I StormTac kan vissa föroreningar även genereras från "rena" taktytor.

Som beskrivs i ovanstående kapitel innehåller föroreningsberäkningarna osäkerheter, framför allt för kvicksilver. Resultatet av föroreningsberäkningarna ska således inte betraktas som några exakta värden, men de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka/minska inom området.

5.7 Diskussion föroreningsberäkningar

Markanvändning efter exploatering klassas som centrumverksamhet enligt dagvattenstrategin. Därmed krävs viss rening vid direkt anslutning till recipient. Aktuellt område kommer dock att ansluta till kommunal dagvattenledning via både

dagvattenledning och diken innan den ansluts till Rådasjön, vilket innebär att planområdet inte kommer att ansluta direkt till recipienten. Den nya exploateringen består i princip av takytor, omdisponering av parkering och skolgård samt en ny vändplats. Dagvattnet från dessa takytor samt innegårdarna rekommenderas därmed att anslutas till fördröjningsanläggningar i form av makadamdiken och underjordiska magasin. Då planområdet i dagsläget till viss del består av naturmark (berg, träd och gräsytor) och nu bebyggs med en ny byggnad och en utbyggnad kommer föroreningsmängderna i dagvattnet från området att öka, vilket kan ses i beräkningsresultatet. Däremot visar beräkningarna att halterna från området klarar de riktvärden som ligger till grund för dagvattenstrategin med förutsättning att föreslagen rening tillämpas. Samtliga beräknade föroreningar är också lägre än befintliga värden.

Föreslagen dagvattenhantering anses därmed vara lämplig för planområdet där dagvattenåtgärderna är anpassade efter marktyp inom området med avseende på fördröjnings- och reningsbehov. Med hänsyn till ovanstående resonemang bedöms inte planerad exploatering påverka recipienten negativt då den med föreslagen dagvattenhantering genererar föroreningshalter under de riktvärden som ligger till grund för dagvattenstrategin samt fördröjer det förändrade flödet inom planområdet.

6. Framtida dagvattenhantering

6.1 Föreslagen framtida dagvattenhantering

Fastighetens dagvattenhantering sker med fördröjning enligt LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) enligt Härryda kommuns dagvattenpolicy. Fördröjning och rening av dagvatten inom kvartersmarken rekommenderas ske via makadamdiken, gräsdike/svackor, ledningar, rännstensbrunnar, sedimentationsbrunn med oljeläns och underjordiska magasin. Det nya dagvattensystemets utformning och anslutningar till omgivande ledningsnät, visas i Bilaga 1 samt i Figur 14. Dagvattnet ansluts till befintligt kommunalt dagvattennät via Kvarnbacken.



Figur 14. Schematiskt ritad föreslagen dagvattenhantering.

Avvattning av området föreslås ske via markavrinning till makadamdiken som agerar både som fördröjning, rening av området samt för skyfallshantering. Därför är det av stor vikt att marken fortsättningsvis lutar mot dikena vid eventuell justering av markhöjdsättning. Dagvattnet leds sedan vidare in i ett underjordiskt magasin för ytterligare fördröjning och sedan vidare till den befintliga servisledningen.

Parkeringen avvattnas via rännstensbrunnar samt via ett dike längsmed den östra delen av parkeringen och vidare till en kupolbrunn och ledningar. För att rena vattnet från parkeringen föreslås en sedimentationsbrunn med oljeläns innan dagvattnet ansluter till servisledningen.

Som underjordiska magasin föreslås kassetter alternativt rörmagasin. Beroende på val av dimension på rörmagasin och fabrikat/dimension på kassetter blir vattengångarna på lösningen olika. Det går även att göra större/mindre makadamdiken och därefter anpassa storleken på de underjordiska magasinerna. Storleken på makadamdikena som föreslås i den här utredningen måste dock minst vara 450 m² och 150 m³ för att uppfylla rekommendationer av reningsgrad beskriven i kapitel 5.4-5.7.

Placeringen av makadamdikena är en möjlig lösning som senare kan anpassas efter behov så länge funktionen av rening och fördröjning uppfylls. Ett argument

till att göra makadamdikena större än vad reningen kräver samt behålla de underjordiska magasinerna till storleken är att även viss mängd skyfall då kan rymmas i makadamdiket. Den totala vattenmängden i makadamdikena enligt förslagen dagvattenhantering är 172 m³, ytanspråket för detta är 460 m².

De lägsta punkterna i området finns på parkeringen där skillnaden i höjdled mellan vattengången i servispunkten och markytan på parkeringen är liten. Ett dike har föreslagits på den östra sidan av parkeringen då det är svårt att få täckning på ledningar underjordiskt. Detta dikes funktion är att avleda de delar av parkeringen som inte kan avvattas till rännstensbrunnar till en kupolbrunn och sedan vidare till reningsanordning. Diket ska vara utformat med någon typ av fyllning på grund av säkerhetsaspekter, exempelvis fyllt med makadam. Parkeringens markyta önskas heller inte höjas då det är en skyfallsled där som ej ska blockeras.

Diket som är föreslaget norr om den befintliga byggnaden kan exempelvis vara en svacka som skydd för att vid händelse av skyfall hindra att vatten ansamlas längs fasaden som det gör i dagsläget.

Sammanfattning av reningskrav och fördröjningsbehov i dagvattenanläggningar ses i tabell 9.

Tabell 9. Sammanfattning av reningskrav och fördröjningsbehov.

	För att uppnå reningskrav krävs	Fördröjningsbehov 20mm/m ² hårdgjord yta (inräknad eventuell skyfallshantering)	Skyfallsvolym -behov vid bortbyggandet av befintliga lågpunkter
Makadammagasin väst	250 m ² (ca 600mm djup)	92m ³	Ev. 11.36m ³
Underjordiskt magasin	x	202 m ³	x
Makadammagasin öst	210 m ² (ca 600mm djup)	80 m ³	x
Makadammagasin parkering	<i>Enbart för avvattning av parkeringen då täckning på ledning inte finns</i>	x	x

Taken bör avvattas med stuprör som under mark eller via markavrinning leds till föreslagen dagvattenanläggning. En marklutning på 2–5 % de tre första metrarna från fasaderna rekommenderas. Den här utredningen utgår från befintliga höjder på området, ändras dessa förutsättningar bör dagvatten- och skyfallsutredningen ses över.

Om grundvattennivån visar sig ligga högre än placering av föreslagna dagvattenanläggningar bör de anläggas med tät duk så grundvattnet ej rinner in i anläggningarna.

6.2 Skyfallshantering

För att säkerställa en effektiv skyfallshantering där avrinningen vid extrema regn leder till föreslagna dagvattenytor och vidare till platser där de kan tillåtas krävs en genomtänkt höjdsättning vid fortsatt projektering. I den här utredningen föreslås att behålla mycket av höjdsättningen enligt befintliga höjder på området. Detta för att säkerställa att skyfallet kan rinna till lågpunkterna och inte förvärra för fastigheter omkring och uppströms/nedströms. Ny höjdsättning bör säkerställa att dagvattnet rinner bort från byggnader, marken bör därför luta 2-5 % i cirka 3 m från fasaden.

De stora skyfallsvolymer som finns på området bör behållas med minst samma volym som de är idag. Därför är det viktigt att vid ny höjdsättning av marken inte blockera någon skyfallsväg. Vid den planerade vändplatsen är det idag en lågpunkt där skyfall samlas se Figur 15 nummer 1. När den nya vändplatsen projekteras är det därför viktigt att lågpunkten inte byggs bort, alternativt flyttas så att vattnet kan rinna till den nya placeringen och hantera lika stor eller större volym skyfall. Makadamdiket som föreslås där kan göras större för att täcka denna volym om det inte går att behålla lågpunkten.

Skyfallet som samlas vid byggnaden, se Figur 15, nummer 2, föreslås avledas i svacka så att det inte samlas vid byggnaden, se kapitel 6.1. Volymen som idag samlas i den lågpunkten rinner till svackan i stället och leds runt byggnaden.

Även på den planerade parkeringen finns en lågpunkt med skyfallsväg, där det är viktigt att exempelvis inte höja parkeringen så att vattnet inte kan ansamlas och rinna vidare som i dagsläget. De skyfallsytor som finns idag inom planområdet bör därför reserveras för att fastställa dessa volymer. Om det föreslagna makadamdiket längsmed parkeringen anläggs större än vad reningen kräver, finns det en möjlighet att leda vatten till makadamdiket så att mängden skyfall på parkeringen blir mindre. Vid nummer 3, Figur 15 är figuren missvisande då det i den här utredningen inte utförts en modellering i Mike +. Skyfallssituationen vid nummer 3 visas tydligare i Figur 9 där det ses att vattnet ej står upp mot byggnaden. Om de nya markhöjderna för området skiljer mycket från de befintliga höjderna rekommenderas en kontroll av skyfallsomhändertagande efter ny projektering av mark och dagvattenanläggningar.



Figur 15: Föreslagen skyfallshantering för fastigheterna inom planområdet.

För att säkerställa att utryckningsfordon ska kunna köra in på området bör det inledas en diskussion angående räddningsväg. På parkeringen står det idag ca 0,22 m vatten. I nuläget ses en alternativ räddningsväg via den planerade vändplatsen till idrottshallen, vilken är beroende av resterande planering av skolgården och hur räddningstjänsten ställer sig till detta.

7. Anläggningskostnader

En översiktlig kalkyl av anläggningskostnader har utförts och kostnaderna har tagits fram med hjälp av å-prislista från projekt inom Ramboll (2022). Tidigare erfarenhet från liknande projekt samt kostnadsinfo från leverantörer och entreprenörer har vägts in.

Kostnads kalkylen är en grov uppskattning och har en osäkerhet i sig när det kommer till både priser och mängder, då detta är ett tidigt skede, se Tabell 10.

Tabell 10. Anläggningskostnad för dagvattenanläggningar.

Beskrivning	Mängd	Antal	A-pris	Kostnad förläggning
Dagvattenledning inkl. schakt och fyllning	m	250	1200	300 000,00 kr
Oljeavskiljning/sedimenteringsbrunn	st	1	250000	250 000,00 kr
Kassetter till dagvatten-fördröjning inkl. schakt	m3	202	3000	606 000,00 kr
Makadammagasin inkl. schakt	m	260	1000	260 000,00 kr
Avskärande dike för skyfallshantering	m	100	250	25 000,00 kr
Totalt				1 441 000,00 kr
15% tillägg för risker				216 150,00 kr
30% andra kostnader för entreprenören (ex. administration, försäkringar, over-head kostnader m.m.)				432 300,00 kr
Totalsumma				2 089 450,00 kr

Kostnaderna är uppbyggda av priser på schakt, kassetter, fyllning, rörkostnader där en grov kalkyl gjordes och sedan splittrades detta upp per meter av de olika anläggningarna för att kunna få en överblick av kostnaden. Schaktdjup varierar efter vad som ansågs rimligt för respektive åtgärd.

8. Drift och underhåll makadamdike och kassettmagasin

8.1 Makadamdike

Förslag på makadamdike ses i Figur 16.



Figur 16. Förslag på makadamdike (VA-Guiden, 2023).

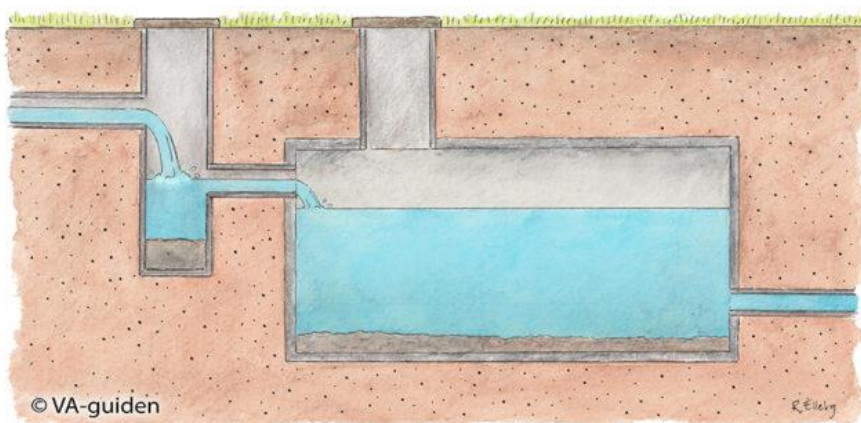
Utdrag ur VA-Guiden:

- Infiltrationsytan och bräddsystemet måste kontrolleras med jämna mellan rum för att förebygga igensättning.
- Ogräsrensning och renhållning ska ske kontinuerligt.
- Efter en tid kan makadamfyllningen behöva bytas på grund av ansamling av sedimenterade partiklar i porer. Ju högre föroreningsbelastning desto oftare bör makadamen ersättas.”

Mer detaljerad beskrivning av "Funktion, drift och underhåll för Makadamdike/Krossdike" finns beskrivit i utredning "Dagvatten, VA och skyfallsutredning – Valborgs kulle daterad 2021-02-26"

8.2 Underjordiskt magasin

Förslag på underjordiskt magasin ses i Figur 17.



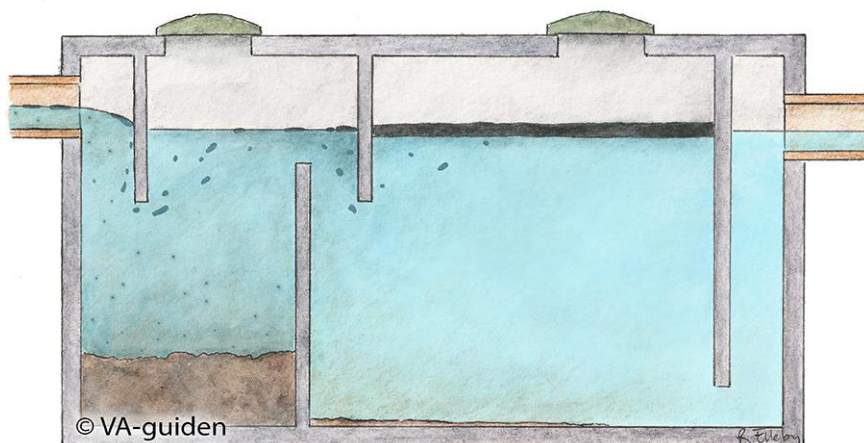
Figur 17. Förslag på underjordiskt magasin (VA-Guiden, 2023).

Utdrag ur VA-Guiden:

- Regelbunden tömning av eventuellt sandfång eller annat intagsfilter.
- I tömningsbara magasin ska sedimenten avlägsnas regelbundet. Det är viktigt att sedimenteten hanteras på ett säkert sätt som inte skapar risk för utlakning av bundna metaller och andra föroreningar.
- In- och utlopp bör utformas för att minimera risk för förfrysning och igensättning under kalla perioder.”

8.3 Oljeavskiljning

Princip för oljeavskiljning ses i Figur 18.



Figur 18. Princip för oljeavskiljning (VA-Guiden, 2023).

Utdrag ur VA-Guiden:

- Ungefär två gånger per år bör kontroll och underhåll av oljeavskiljare genomföras och dokumenteras.
- Minst vart femte år ska anläggningen tömmas, rengöras och besiktigas. Här inkluderas även kontroll av larm, oljeskiktets tjocklek, avstängningsanordning med mera.
- När 50 % av slamvolymen eller 80 % av lagringskapaciteten är oljefyllt bör avskiljaren tömmas för att sedan fyllas med rent vatten innan system kopplas igång igen.”

9. Förslag på fortsatt arbete

Med hänsyn till planerad exploatering inom planområdet bedöms det finnas möjligheter att hantera dagvattnet på ett hållbart sätt med lokal hantering inom området. I kommande skeden för dagvattenhanteringen inom området bör några aspekter beaktas så att fördröjning, rening och skyfallsproblematik ska fungera.

Då det är av stor vikt att områdets mark har lutning till de föreslagna makadamdikena och brunnar på parkeringen bör området detaljprojekteras. Detta för att marken måste stämma överens med föreslagen dagvattenhantering samt för dimensionering av anläggningarna. Det är även viktigt vid detaljprojektering av marken att se till så att inte skyfallsvägar blockeras så att det förvärrar för omkringliggande fastigheter eller uppströms/nedströms. Om någon lågpunkt som idag håller skyfall byggs bort, är det viktigt att denna kompenseras på annat ställe inom planområdet och att vattnet kan rinna dit vid händelse av skyfall.

Framkomlighet för utryckningsfordon rekommenderas utredas vidare i samråd med räddningstjänsten. Ett möjligt alternativ är en väg via den nya planerade vändplatsen i sydvästra delen av området.

Vid detaljprojektering rekommenderas även att göra en kontroll av modelleringen av skyfallssituationen för att säkerställa att man inte har försämrat för intilliggande fastigheter. Modelleringen kan även ge mer kunskap om vad det är för volymer som kommer att belasta olika delar av planområdet, samt göra det enklare att dimensionera skyfallsytorna på området efter den projekterade marken. Som exempel går det möjligen att sänka delar av parkeringen något för att minska skyfallet som sträcker sig mot byggnaden. Här är det dock viktigt att se till så att det fortfarande finns täckning för ledningar, att dagvattnet kan samlas upp och att inte förvärra, utan hantera skyfallet inom planområdet. Andra alternativ är också att göra båda dikena vid parkeringen större så att de även kan agera som skyfallszoner. Föreslagen lösning i den här rapporten är en möjlig lösning, men som beskrivet ovan finns det möjligheter för optimering vid ett senare skede av arbetet. Önskas det att göra den underjordiska fördröjningen större och därmed lämna mer plats till skyfall i makadamdiket, är även det en möjlig lösning.

Eftersom det är hög grundvattennivå inom området föreslås mätningar av dessa för att säkerställa och underlätta dimensioneringen av dagvattenhanteringen vid detaljprojektering. Detta för att i ett tidigt skede också kunna optimera storleken på makadamdikena och fördröjningsvolymerna. Är det som exempel högre grundvattennivå vid en punkt går det att göra diket grundare för att sedan kunna göra det djupare på de ställen som grundvattennivån tillåter det.

Vidare rekommenderas att undersöka om det finns befintliga ledningar inom området som eventuellt går att nyttja och då anpassa den föreslagna dagvattenhanteringen efter detta, om så möjligt.