

PM Dagvatten Petterboda

Kretsloppscentral

Tyresö Kommun



Uppdragsnamn
Kretsloppscentral, Petterboda
Tyresö Kommun

Uppdragsgivare
Tyresö kommun
Ulrika Johansson

Våra handläggare
Johanna Lind
Mathias Wallin

Datum
2023-07-07
Senast rev.datum
~~2023-10-09~~
~~2024-03-09~~
~~2024-04-09~~
2024-04-12

SAMMANFATTNING

Kretsloppscentralen i Petterboda, Tyresö, ska byggas om för att möta en växande befolkningens mängd och nya krav på avfallshanteringen. Kretsloppscentralen byggs om för att förbättra trafikflödet på anläggningen och för att optimera för att fler avfallsfraktioner ska kunna tas emot separat. Ombyggnationen kommer att innebära en ytterligare byggnad samt förändring av markhöjder inne på området.

Kretsloppscentralen ligger inom det tekniska avrinningsområdet för Kolardammarna som rinner ut i Albysjön och sedan vidare till Tyresån. Vattenförekomsten Tyresån har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

Området består i huvudsak av fyllning på berg enligt utförd geoteknisk utredning. Enligt utförd miljöteknisk markundersökning har föroreningar, främst metaller påträffats i mark och grundvatten. Det bedöms dock generellt inte förekomma någon allvarlig föroreningsituation i ytliga jordlager eller grundvatten.

Kretsloppscentralen består till största del av asfalterade ytor där uppställning av containrar finns samt en byggnad där farligt avfall idag lämnas. Kretsloppscentralen omgärdas till stor del av en vall. Runt avfallscentralen finns det en vall. På kretsloppscentralen finns idag en oljeavskiljare som renar en stor del av vattenmängderna från de hårdgjorda ytorna från området. Dagvatten avleds via ett internt ledningsnät som ansluter till kommunalt ledningsnät.

Med planerad ombyggnation kommer andel hårdgjorda ytor att öka vilket innebär att både flöden och föroreningsinnehållet i dagvattnet beräknas öka. Påverkan på föroreningsspridningen beror dock på hur verksamheten hanterar de olika avfallsfraktionerna

Hantering och lagring av avfall utomhus bör fortsatt ske på hårdgjorda ytor med uppsamling av dagvatten för att minimera risk för spridning av föroreningar. Det finns en begränsad yta att anlägga dagvattenanläggningar på inom återvinningscentralen. Föreslagna lösningar är växtbäddar, fördröjningsmagasin samt oljeavskiljare med filter. Dessa åtgärder föreslås för att kunna avskilja både partikulära föroreningar och oljespill trots den begränsade ytan inom kretsloppscentralen.

Enligt Tyresö kommuns principer för dagvattenhantering behöver 36 m³ omhändertags för den övre ytan av kretsloppscentralen. Här föreslås nedsänkta växtbäddar med ett ytligt magasin för

att fördröja och rena dagvattnet från körytor och avfallsytor innan avledning till ledningsnät. Takyornas dagvatten, som bedöms vara relativt rent, avleds direkt på dagvattenledningar som ansluts till kommunens ledningsnät.

För den nedre delen av kretsloppcentralen föreslås en mindre växtbädd. Befintlig oljeavskiljare med filter bevaras men ett fördröjningsmagasin föreslås anläggas innan oljeavskiljaren. Detta bör utformas för att optimera reningen. På så vis kan utflödet minska och en större del av nederbörden genomgå rening i oljeavskiljaren jämfört med idag då oljeavskiljaren bara har kapacitet att rena 15 l/s. Samtliga dagvattenanläggningar bör utföras täta då markföroreningar påträffats i området.

Med föreslagna åtgärder minskar föroreningar från området jämfört med dagens situation. Detta bedöms som positivt för recipientens möjlighet att uppnå MKN för vatten. Då mängden kunder och avfall förväntas öka med ett fortsatt ökande medborgarantal är det av största vikt med förebyggande åtgärder. Förebyggande åtgärder är tex. städning och att lagring av avfall på mark ska ske under så kort tid som möjligt. Avfall ska lagras i container i väntan på borttransport och kemiska produkter och farligt avfall ska förvaras invallat och skyddat från nederbörd. En underhållsplan och kontrollplan behöver tas fram för underhåll av anläggningar (oljeavskiljare, filter, växtbäddar och magasin) för att dessa ska bibehålla sin funktion. Det rekommenderas att anlägga ett katastrofskydd vid de två anslutningarna till ledningsnätet om utsläpp av farligt avfall skulle ske trots förebyggande åtgärder. Även provtagningsbrunn innan respektive anslutning rekommenderas.

En skyfallsanalys utfördes i Scalgo Live och visar att kretsloppcentralen utgör ett instängt område där vatten blir stående, vattenytor bildas främst på den nedre ytan. När höjdsättningen för planerad situation kommit längre bör det säkerställas att skyfallssituationen inte förvärras eller påverkar de elanläggningar och andra känsliga anläggningar som sitter placerade ca 30 cm över marken. Om situationen förvärras kan möjliga åtgärder utredas, som exempelvis en bräddfunktion till befintligt dike norr om området.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	5
2	Underlag	6
2.1	Tidigare/pågående utredningar	6
2.2	Befintlig detaljplan	6
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	6
3.1	Tyresö kommun.....	6
3.2	Avfall Sverige – Dagvatten från återvinningscentraler	7
4	Områdesbeskrivning	7
4.1	Recipient och statusklassificering	7
4.2	Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	9
4.3	Föroreningssituation	10
4.4	Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde	11
4.5	Markavvattningsföretag	11
4.6	Farligt avfall	11
4.7	Befintlig och planerad markanvändning	12
5	Avrinning	15
5.1	Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk	15
5.2	Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	16
5.3	Befintligt magasin/dagvattenlösning.....	19
5.4	Planerad situation.....	20
6	Befintlig situation.....	20
6.1	Flödesberäkningar.....	20
6.2	Föroreningsberäkningar	20
7	Planerad situation.....	21
7.1	Flödesberäkningar.....	21
7.2	Föroreningsberäkningar	21
7.3	Fördröjningsbehov.....	21
8	Översvämningsrisk.....	22
9	Föreslagen dagvattenhantering.....	24
9.1	Åtgärdsförslag	24
9.2	Principlösningar	28
9.3	Rörmagasin	29
9.4	Reningseffekt.....	29
9.5	Materialval	30
10	Fortsatt arbete.....	31
11	Påverkan på MKN.....	31

12 Slutsats och rekommendationer31

Bilagor

Bilaga 1 – Ytliga avrinningsområden och avrinningsvägar

Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar

Bilaga 3 – Åtgärdsförslag dagvatten

1 Uppdrag och syfte

Kretsloppscentralen i Petterboda, Tyresö, ska byggas om för att möta en växande befolkningmängd och nya krav på avfallshanteringen. Kretsloppscentralen byggs om för att förbättra trafikflödet på anläggningen och för att optimera för att fler avfallsfraktioner ska kunna tas emot separat. Ombyggnationen kommer att innebära en ytterligare byggnad samt förändring av markhöjder inne på området. Kretsloppscentralen i Petterboda är belägen mellan områdena Fårdala och Öringe nära Tyresövägen i ett befintligt industriområde, se figur 1.

För att driva en återvinningscentral behöver verksamhetsutövaren anmäla eller söka tillstånd för miljöfarlig verksamhet. Anmälan görs vanligen till kommunens tillsynsmyndighet. För tillståndspliktiga verksamheter enligt Miljöbalken lämnas ansökan till Länsstyrelsen och Länsstyrelsens miljöprövningsdelegation beviljar tillstånden. I tillstånden för återvinningscentraler finns ofta utsläppsvillkor på utgående dagvatten eller krav på reningsmetod. Kretsloppscentralen i Petterboda har en befintlig anmälan om miljöfarlig verksamhet och ombyggnationen planeras att utföras inom ramen för detta. Befolkningmängden i Tyresö kommun beräknas öka i framtiden vilket kan innebära att anläggningen i framtiden kan behöva hantera ytterligare en ökad avfallsmängd och då kan det krävas en tillståndsansökan.

Syftet med dagvattenutredningen är att beräkna dagvattenflöden för utredningsområdet före och efter ombyggnation samt ta fram förslag på dagvattenhantering för återvinningscentralen. Situationen vid ett skyfall analyseras. Flöden och åtgärder dimensioneras enligt Tyresö kommuns riktlinjer. Åtgärderna anpassas så långt det är möjligt efter en rapport från Avfall Sverige gällande Dagvatten från Återvinningscentraler som sammanställt de krav och tillstånd som finns för återvinningscentraler.



Figur 1 Kretsloppscentralen i Petterboda I (i rött) i Tyresö kommun ligger mellan områdena Fårdala och Öringe nära Tyresövägen.

Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerking's hållbarhetslöfte för dagvatten¹.

2 Underlag

- Grundkarta, DWG, 2022-03-03.
- Befintlig plankarta, Tyresö kommun, december 2004
- Dagvatten från återvinningscentraler, Rapport 2020:02, Avfall Sverige
- Inmätning av brunnar, Tyresö kommun, 2022-04-12
- Plan dagvattensystem, PDF, Tyresö kommun, 2009
- PM Markmiljö, Iterio AB, 2020-09-11
- Inmätningar brunnar, Tyresö kommun, 2022-04-12
- Underlag ledningar, Tyresö kommun, SA-V52-01-01, 2022-10-07
- PM Geoteknik, Iterio 2020-07-03.

2.1 Tidigare/pågående utredningar

PM Markmiljö

Iterio AB har utfört en miljöteknisk markundersökning, *PM Markmiljö 2020-09-11*, i samband med utbyggnaden av kretsloppscentralen. Syftet med undersökningen var att redogöra för föroreningshalter i jord och grundvatten inom utredningsområdet. Se vidare under avsnitt 4.3 Föroreningssituation.

2.2 Befintlig detaljplan

För kretsloppscentralen finns en gällande detaljplan, antagen 2004. Enligt gällande detaljplan ska "Dagvatten tas omhand lokalt inom området genom att det passerar en uppsamlingsbrunn med tillhörande oljeavskiljare och sedan leds till en översilningsyta". Översilningsytan är inte byggd.

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

3.1 Tyresö kommun

Tyresö kommun har tagit fram riktlinjer, *Riktlinjer för dagvattenhantering i Tyresö kommun*, med syftet att skapa genomtänka, miljöanpassade och kostnadseffektiva rutiner för att ta hand om dagvatten. Hur vattnet ska hanteras ska bedömas utifrån dagvattnets föroreningshalt och recipientens känslighet. Möjligheten att förbättra närmiljön ska även tas i beaktning vid planering av dagvattenhantering.

Syftet med dagvattenriktlinjerna är även att integrera kommunens arbete med miljömål av både nationell och lokal karaktär, samt att arbeta mot en hållbar utveckling. Riktlinjerna ska inte enbart tillämpas vid planering av nya områden utan de ska även kunna tillämpas i ett vidare sammanhang i områden som inte berörs av pågående detaljplanering. Förutsättningarna för omhändertagande av dagvatten och tillämpning av lämpligaste reningsmetod måste dock prövas i varje enskilt fall.

¹ [Bjerking's hållbarhetslöfte](#)

Dagvattenflöden ska beräknas utifrån ett 20-årsregn med klimatfaktor på 1,25. LOD-lösningar ska dimensioneras för att omhänderta vatten från åtminstone de första 10 mm avrinning på ytan av en regnväxtbädd alternativt 20 mm i underjordiska åtgärder med mer långtgående rening än sedimentation².

3.2 Avfall Sverige – Dagvatten från återvinningscentraler

Avfall Sverige har tagit fram en Rapport gällande Dagvatten från Återvinningscentraler (Rapport 2020:02, ISSN 1103–4092). Rapporten har sammanställt befintliga tillstånd enligt miljöbalken för femton återvinningscentraler för att se vilka krav Länsstyrelsens miljöprövningsdelegation ställt på dagvatten. Tillståndskraven har sammanställts avseende villkor på reningsmetod samt utsläppsvillkor. Tretton av de femton återvinningscentralerna hade krav på rening. Reningsmetoder som fanns angivna i villkor var oljeavskiljare, slamavskiljare, dagvatten-/fördröjningsdamm och filter i brunnar. Fem av tillstånden hade utsläppsvillkor.

I rapporten har även analyser avseende föroreningsinnehåll utförts för de femton återvinningscentralerna. Analyserna har utförts genom stickprover och flödesproportionell provtagning med varierande halter som resultat. Slutsatserna var att dagvatten från återvinningscentraler hade förhöjda halter av suspenderade ämnen samt de metaller som hade utsläppsvillkor enligt gällande tillstånd. Vid förhöjda halter suspenderade ämnen förekommer ofta förhöjda halter av metaller eftersom de förekommer i partikulär form. En slutsats i rapporten är att villkor för dagvattenföroreningar främst kan vara aktuellt för suspenderade ämnen, bly, zink, kadmium, koppar och oljeindex. För mindre återvinningscentraler som har mindre känsliga recipienter kan det räcka att ha andra krav än utsläppsvillkor. Provtagning bedöms kunna ske kvartalsvis och stickprover bedöms tillräckliga. Utifrån resultaten bedömdes att rening bör fokusera på avskiljning av partikulära föroreningar. Det bör finnas en möjlighet att avskilja oljespill det måste inte ske genom en traditionell oljeavskiljare utan kan även ske genom gröna dagvattenlösningar.

4 Områdesbeskrivning

4.1 Recipient och statusklassificering

Enligt Tyresö kommun ligger utredningsområdet inom avrinningsområdet för Kolardammarna som rinner ut i Albysjön och sedan vidare till Tyresån, se figur 2. Albysjön är inte klassad som en vattenförekomst, men det är Tyresån.

4.1.1 Kolardammarna

Kolardammarna anlades 1997–1998 och renar dagvatten från stora delar av centrala Bollmora, Fårdala, Öringe och Krusboda. Enligt Tyresö kommun är reningsgraden för fosfor ca 65 %, och för de flesta tungmetaller 50–85%. Det lagras ca 5 millimeter sediment i dammen per år³.

4.1.2 Albysjön

Albysjön ingår i Tyresåns avrinningsområde och är ca 0,7 km² stor. Sjön har delvis karaktären av en slättsjö. Intill sjön finns stora grönområden och betesmarker. I Uddbyviken i Albysjön har sedimentet höga halter av bly och koppar. En källa till de höga metallhalterna bedöms vara

² Muntlig information Jonas Wenström, Tyresö kommun.

³ [Tyresö kommun 2023-07-06](#)

dagvatten. För att minska dagvattnets påverkan på Albysjön har Kolardammarna anlagts i Alby naturreservat.

4.1.3 Tyresån

Vattenförekomsten Tyresån klassas i Vatteninformationssystem Sverige (VISS), förvaltningscykel 3, i enlighet med tabell 1.



Figur 2. Kretsloppscentralen markerad med röd stjärna avrinner vid Kolardammarna (inringat i rött) mot recipienten Albysjön. Albysjön är ej klassad som vattenförekomst och rinner vidare i Tyresån markerad med turkost streck som är en vattenförekomst.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Tyresån ekologiska och kemiska status.

Vattenförekomst: Tyresån SE656944-164051						
Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status	X					2021-05-04
Kvalitetskrav	X ¹					2023-05-02
Kemisk:	Uppnår ej god			God		Beslutad
Status	X					2019-11-15
Kvalitetskrav	X ²					2023-05-02

¹ Förlängd tidsfrist 2033

² Senare målår för PFOS 2027, mindre stränga krav för PBDE och kvicksilver

4.1.3.1 Ekologisk status

Tyresån har klassificerats till en otillfredsställande ekologisk status. Miljökonsekvenstyperna morfologiska förändringar och kontinuitet ligger till grund för klassningen. Kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyperna morfologiska förändringar och

kontinuitet. Kvalitetsfaktorerna fysisk påverkan-flödesförändringar och övergödning har klassats till måttlig status.

Kvalitetskravet för Tyresåns ekologiska status är god ekologisk status 2033 på grund av undantag för kvalitetsfaktorerna bottenfauna och hydrologisk regim i vattendrag.

4.1.3.2 Kemisk ytvattenstatus

Tyresån uppnår ej god kemisk ytvattenstatus till följd av att de prioriterade ämnena PFOS, kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider gränsvärdena.

I enlighet med bilaga 6 i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter har ett nationellt undantag i form av ett mindre strängt krav med avseende på både kvicksilver och PBDE utfärdats. Skälet till undantaget är att halterna för föroreningarna bedöms överskridas i fisk i samtliga svenska vattenförekomster. Vattenmyndigheten har gjort bedömningen att en sänkning av halterna till godkända nivåer för kemisk ytvattenstatus är tekniskt omöjlig. Den kemiska statusen exklusive PBDE och kvicksilver i Tyresån är bedömd till uppnår ej god kemisk status. Detta då även PFOS överskrider gränsvärdena för god ytvattenstatus.

Kvalitetskraven för Tyresån är god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och PBDE i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter samt senare målår satt till 2027 för PFOS.

4.1.3.3 Miljöproblem och påverkningskällor

Enligt VISS har Tyresån miljöproblem från ett antal påverkningskällor, både diffusa och punktkällor. Den punktkälla som bedöms ha betydande påverkan är förorenade områden. Diffusa källor som bedöms ha betydande påverkan är urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition.

4.2 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Enligt SGU:s jordartskarta består marken av glacial lera, se Figur 3. I närheten av området finns urberg och norr om utredningsområdet finns även postglacial lera.

En geoteknisk utredning har utförts för området. Enligt den består jorden i området främst av fyllning på berg och på sina håll finns även lera under fyllningen⁴.

⁴ PM Geoteknik, Iterio 2020-07-03.



Figur 3. Jordarter inom utredningsområdet, utdraget från SGU:s kartvisare. Utredningsområdets ungefärliga utbredning och position inom svart linje.

4.3 Föroreningssituation

Iterio AB har utfört en miljöteknisk markundersökning, *PM Markmiljö 2020-09-11*, i samband med utbyggnaden av kretsloppscentralen. Syftet med undersökningen var att redogöra för föroreningshalter i jord och grundvatten inom utredningsområdet. Utredningen innefattar provtagning av jord i 7 punkter och grundvatten i en punkt.

Provtagningen utfördes genom fyllnadsmaterial och ned till 0,5–1 m i naturligt avlagrad jord alternativt till borrhopp.

Grundvattnet har uppmätts till ca 2–3,5 m under markytan.

I markundersökningarna har uppmätta halter av nickel överskridit KM (känslig markanvändning) i samtliga analyser förutom ett. Även krom och koppar har halter över MRR (mindre än ringa risk) i samtliga punkter förutom två där en av dem har låga kopparhalter och en där koppar överskrider KM. I en av punkterna överskrider kadmium och zink MRR och i två punkter överskrider kobolt KM.

Analyserade halter av PAH-16, PCB-7, fraktionerade alifater och aromater samt BTEX underskrider samtliga detektionsnivåer i Iterios laboratorieanalyser.

I grundvattnet har halter av metaller påvisats. De metaller som har förhöjda halter är nickel, bly och zink. Inga halter ses överskrida SPIs (Svenska Petroleum Institutet) riktvärden för miljörisker avseende ytvatten enligt Iterio.

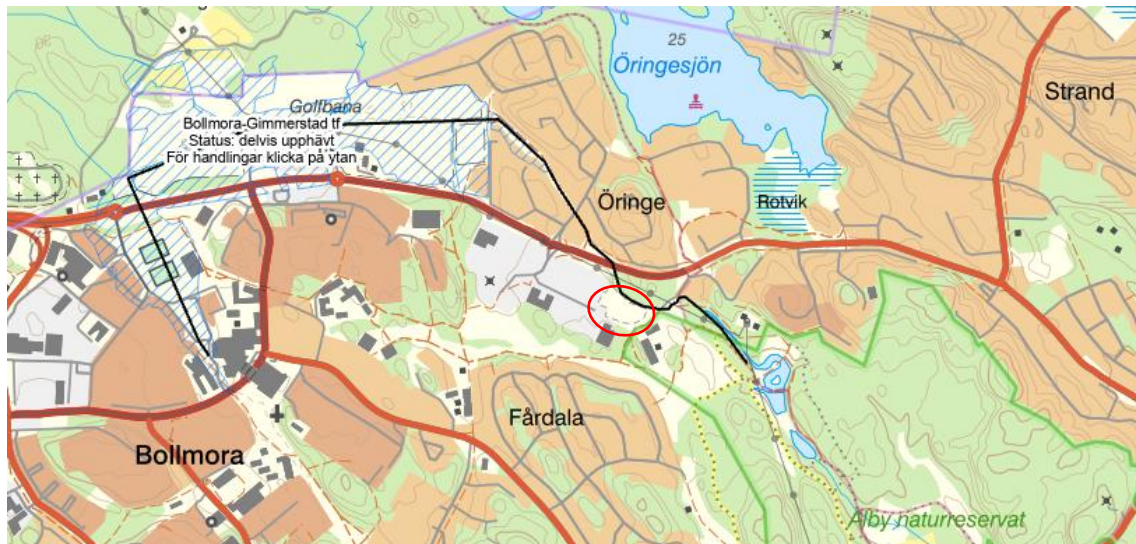
Enligt Iterios undersökning bedöms det generellt inte förekomma någon allvarlig föroreningssituation i ytliga jordlager och grundvatten inom undersökningsområdet.

4.4 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde

Det finns inga närliggande vattenskyddsområden som påverkas av avrinningen inom kretsloppscentralen⁵

4.5 Markavvattningsföretag

Norr om återvinningscentralen ligger ett dike tillhörande markavvattningsföretaget Bollmora-Gimmerstad som delvis är upphävt³, se figur 4. Dagvatten från Kretsloppscentralens avleds till diket. Markavvattningsföretag är rättsligt gällande vilket innebär att de sträckningar, djup och vattennivåer som angivits för diken gäller med samma rätt som en vattendom. Påverkan på eller förändringar på markavvattningsföretag innebär ofta att tillstånd behöver omprövas. Flödesförhållandena från kretsloppscentralen bör därför inte öka för planerad situation jämfört med idag.



Figur 4. Markavvattningsföretaget Bollmora-Gimmerstads dike går norr om kretsloppscentralen (inringad i rött).

4.6 Farligt avfall

Kretsloppscentralen hanterar farligt avfall inne i befintlig byggnad. Byggnaden är placerad på en betongplatta samt är invallad. Inga golvbrunnar eller dylikt finns inom byggnaden. Befintlig byggnad ska stå kvar även efter ombyggnation och planeras att användas som lager.

Efter ombyggnation planeras att farligt avfall ska lämnas in i den nya byggnaden, se figur 5. Efter insamling transporteras insamlat material över till det intilliggande lagret där det finns en yta för hantering av avfallet. Det är viktigt att hanteringen är fortsatt under tak, invallad, placerad på betongplatta samt att inga anslutningar finns till dagvattennätet via brunnar eller dylikt.

⁵ Länsstyrelsens webbGIS 2023-07-06.



Södra fasad
1:200

Figur 5. Farligt avfall kommer efter ombyggnation att hanteras inne i den nya byggnaden på kretsloppscentralen enligt information från Tyresö kommun⁶

4.7 Befintlig och planerad markanvändning

Utredningsområdet består i befintlig situation av Petterboda kretsloppscentral avgränsad av en vall runt området, se figur 6. Kretsloppscentralen består till största del av asfalterade ytor där uppställning av containrar finns samt en byggnad där farligt avfall idag lämnas, se figur 7.

Kretsloppscentralen är indelad i en övre del och en nedre delen, se figur 6 och 7. Höjdskillnaden mellan de två delarna är ca 2 meter. Två ramper förbinder ytorna med varandra.



Figur 6. Kretsloppscentralen i Petterboda där den övre delen är markerad i rött och den nedre delen är markerad med streckad blå linje.

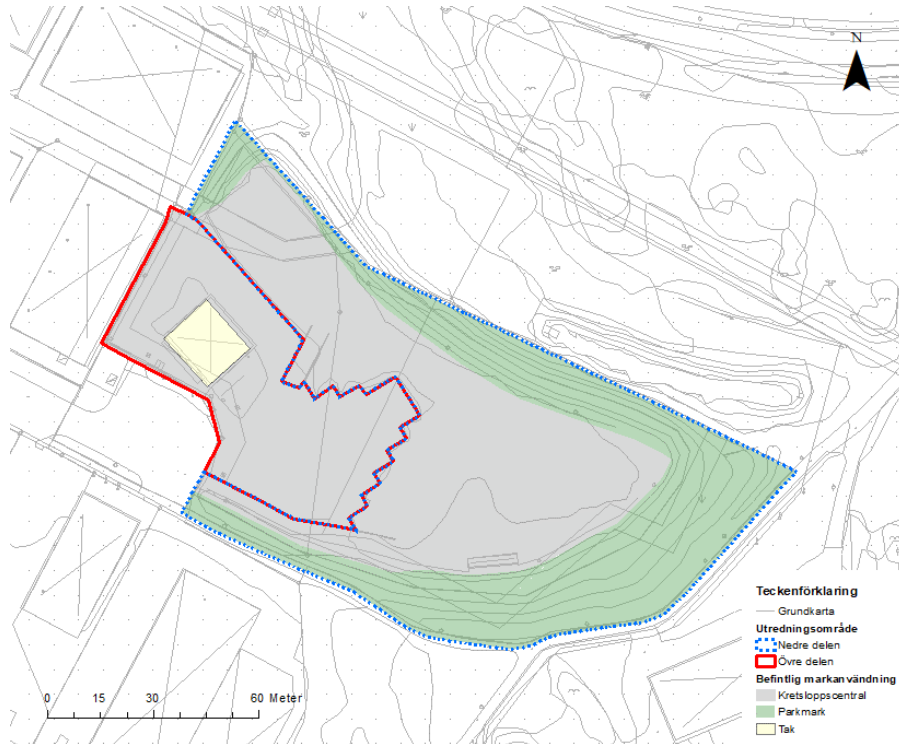
⁶ Muntlig information från Ulrika Johansson, Tyresö kommun.



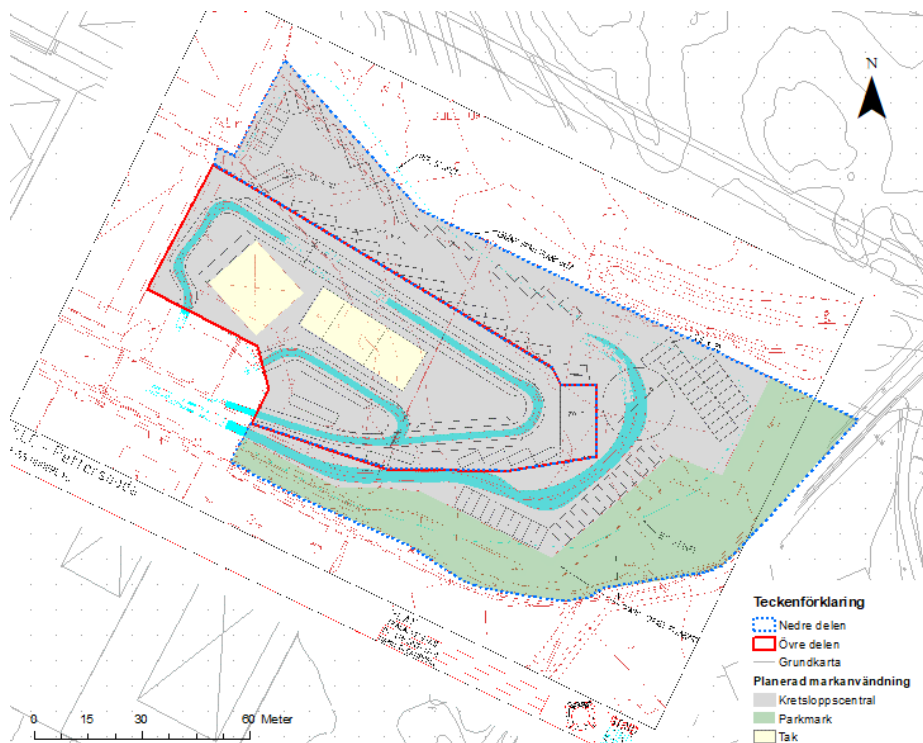
Figur 7. De vänstra bilderna visar återvinningsytor på den övre delen av kretsloppscentralen. Övre bilden till höger visar byggnaden där farligt avfall lämnas. Nedre bilden till höger visar containrarna på centralens nedre del (foto: Bjerking 2022-10-11).

Planerad exploatering av kretsloppscentralen innebär att en ny byggnad tillkommer samt att den övre delen av kretsloppscentralen blir större med en ny köryta samt att en del av parkmarken på den nedre delen försvinner för att få en större tillgänglig arbets- och uppställningsyta för exempelvis containrar.

Befintlig och planerad markanvändning redovisas i figur 8 och 9 samt tabell 2.



Figur 8. Befintlig markanvändning för utredningsområdet.



Figur 9. Planerad markanvändning för utredningsområdet. De turkosa ytorna visar körytor.

Tabell 2. Befintlig och planerad markanvändning inom utredningsområdet

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Tak	0,03	0,08
Avfallscentral	0,89	1,02
Gräsyta	0,50	0,32
Totalt	1,42	1,42

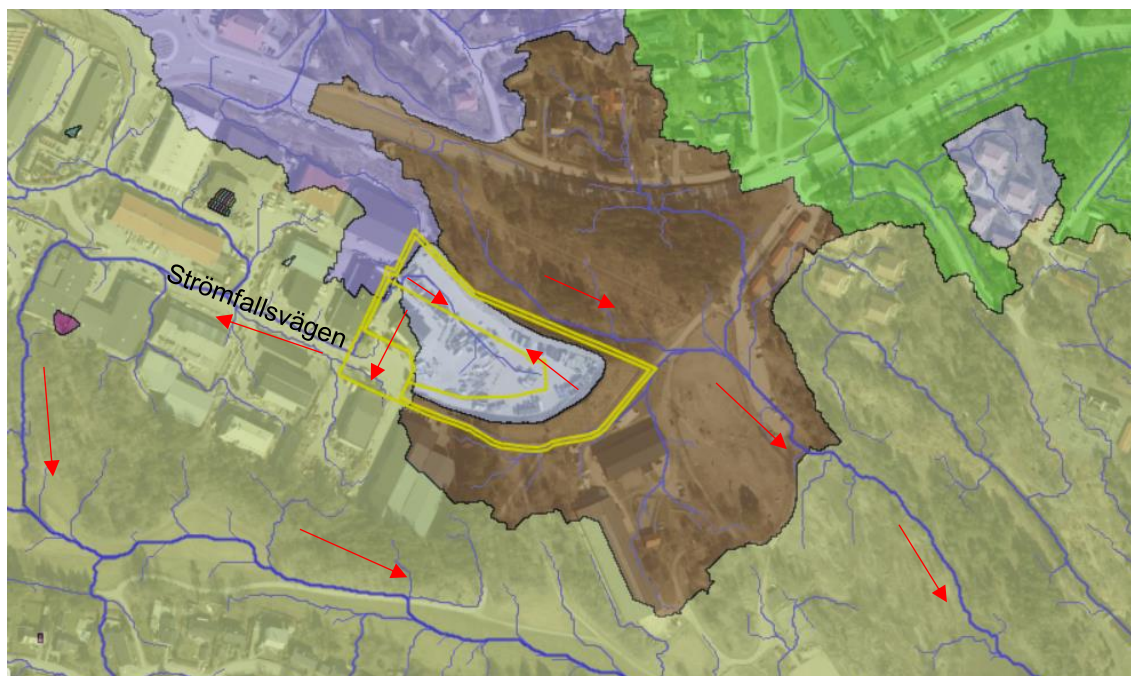
5 Avrinning

5.1 Befintliga ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

Ytligt avrinningsområde och avrinningstråk har tagits fram med verktyget SCALGO Live.. SCALGO Live är ett verktyg som används för att på en övergripande nivå identifiera översvämningsrisker vid intensiv nederbörd och skyfall. SCALGO Live använder höjddata från Lantmäteriets nationella höjdmodell med en upplösning 1x1 m. Avrinningsområden och rinnilar redovisas i bilaga 1.

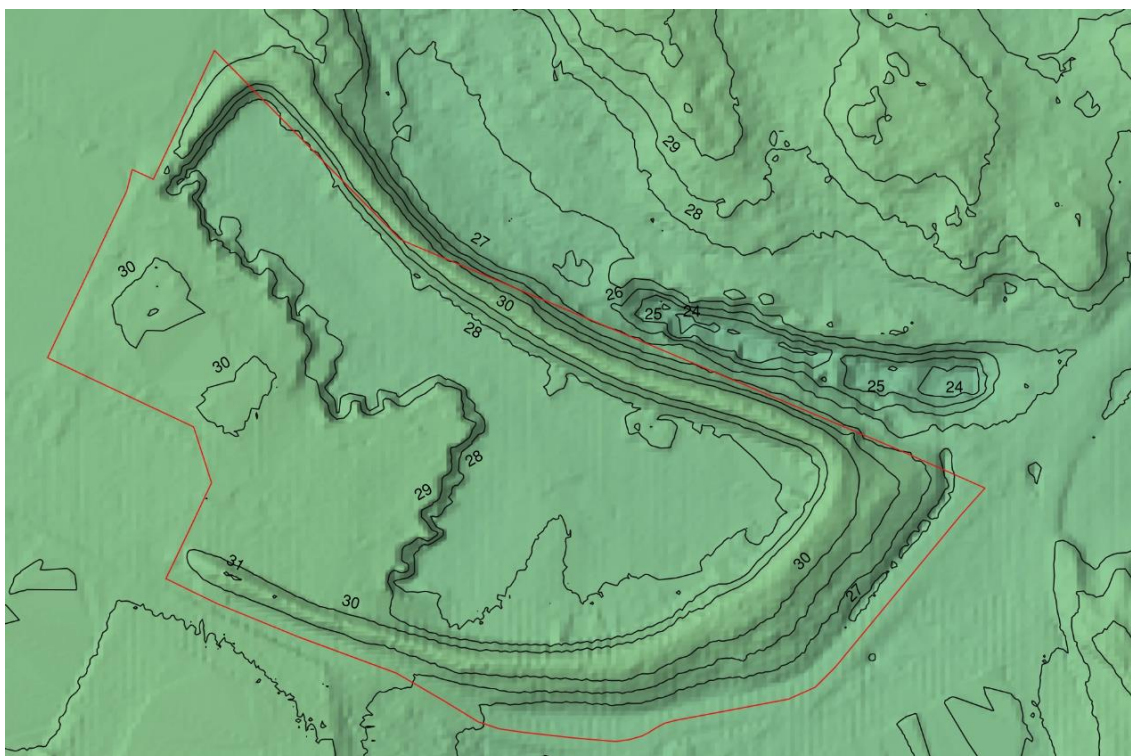
Kretsloppscentralen utgörs till största del av ett eget avrinningsområde där den omkringliggande vallen utgör en tydlig vattendelare. Norr om utredningsområdet och vallen finns ett större dike. Hit leds vattnet från kretsloppscentralen via ledningsnät, se avsnitt 5.2.

Det mindre ytliga avrinningsområdet i väster avrinner ned mot vändplanen och sedan västerut längs Strömfallsvägen och ingår i ett stort avrinningsområde som avrinner mot Kolardammarna, se figur 10.



Figur 10. Kretsloppscentralen utgör i stort ett eget ytligt avrinningsområde på grund av vallen runt omkring. Västra delen av området avrinner ned mot vändplanen och sedan vidare ut på Strömfallsvägen.

Kretsloppscentralens asfalterade delar har nivåskillnader som varierar mellan +27,7 och +30,0 med högsta nivå i mitten av området intill befintlig byggnad, se figur 11 Befintlig vall kring området har en höjd på ca +30,7. Kretsloppscentralen är belägen lägre än omkringliggande områden och vallen som omger kretsloppscentralen skapar en tydlig vattendelare kring området.

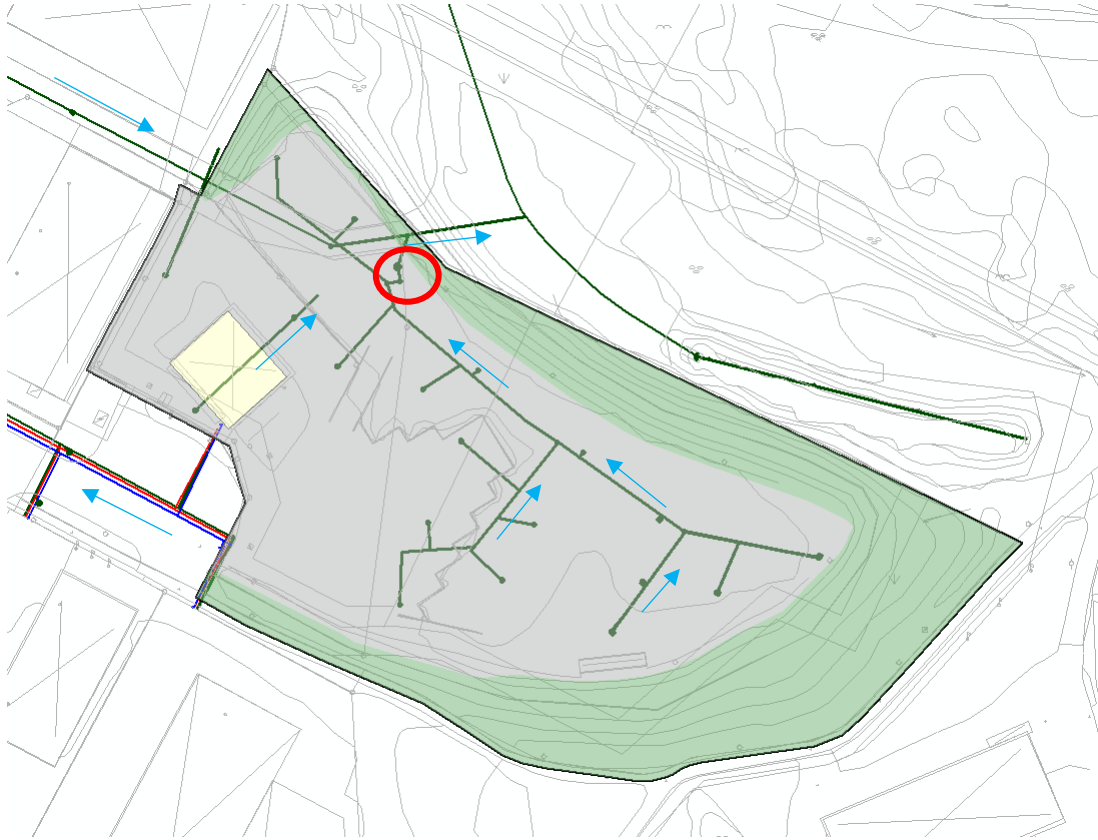


Figur 11. Topografin i området med nivåskillnader mellan ca +28 och +30. Utredningsområdet markerat med rött.

5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Inom utredningsområdet finns ett internt dagvattensystem som kopplas på det kommunala ledningsnätet som sedan går vidare norr om utredningsområdet, se figur 12 och 13. Enligt information från Tyresö kommun avleds diket mot Kolardammarna.

Brunnsplaceringarna kommer ifrån inmätning från AB Kartverkstan, *Inmätning av brunnar, Tyresö kommun, 2022-04-12*. Ledningsdragningar är tolkade utifrån underlagen, *Inmätning av brunnar, Tyresö kommun, 2022-04-12* och *Plan dagvattensystem, PDF, 2009, Tyresö kommun*.



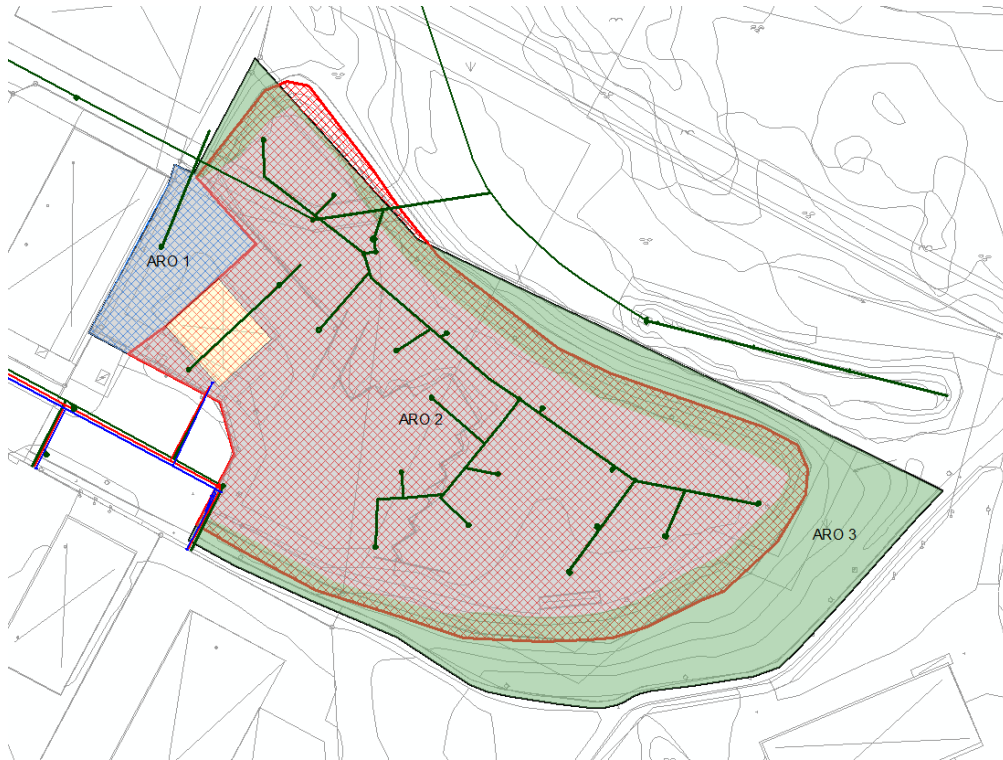
Figur 12. Ledningsnät inom och utanför utredningsområdet. Befintlig oljeavskiljare har markerats i rött. Antagna flödesriktningar markeras med blå pilar. Ledningsnätet är tolkat från ritningar och inmätningar från Tyresö kommun.



Figur 13. Kretsloppscentralen avleds till största del via ledningsnät mot dike norr om kretsloppscentralen och sedan vidare mot Kolardammarna. Rinnpilar markerade i blått.

Takvattnet från befintlig byggnad har utkastare och vattnet avrinner sedan ytligt till brunnar. Brunnarna som tar emot vatten från byggnaden finns inte i erhållit ledningsunderlag. På kretsloppscentralens nedre del finns en befintlig oljeavskiljare med filter.

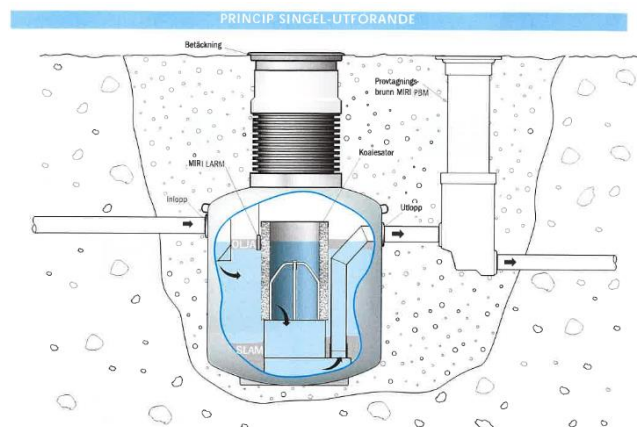
Befintlig situation har delats in i tre olika avrinningsområden (ARO). Där ARO 1 avleds direkt ut i naturmarken i nordvästra delen av planområdet, ARO 2 avleds till oljeavskiljaren och ARO 3 avrinner bort från utredningsområdet, se figur 14. Aro 1 släpps enligt undersökning från Tyresö kommun ut ytligt i slänten nordväst om planområdet.



Figur 14. Befintliga tekniska avrinningsområden inom utredningsområdet. Ledningsnätet är tolkat från ritningar och inmätningar från Tyresö kommun.

5.3 Befintligt magasin/dagvattenlösning

Inom utredningsområdet finns det en oljeavskiljare, se figur 15. Den befintliga oljeavskiljaren är av modellen MIRI OAM BP 21/15 M. Oljeavskiljaren har en kapacitet på 150 l/s och renar 15 l/s, utöver det leds resterande vatten via en bypassledning som leds direkt på ledningsnätet. Oljeavskiljaren renar därmed ca 10% av flödeskapaciteten.



Figur 15. Oljeavskiljaren på området vänstra bilden (foto: Bjerking, 2022-10-11). Den högra bilden visar en typskiss från MIRI OAM 21 produktblad.

En oljeavskiljare används för att rena dagvattnet från vätskor med lägre densitet än vatten (t.ex. olja och bensen) och anläggs ofta vid platser med risk för oljespill. Oljeavskiljare avskiljer endast

ämnen som är inte vattenlösliga. Oljeavskiljare utformas så att vattnet låts flöda igenom en stor tank där de lätta vätskorna flyter upp och lägger sig på vattenytan. Den befintliga oljeavskiljaren har även ett tillhörande filter som renar partiklar. Tömningsintervallet för oljeavskiljaren är en gång per år enligt muntlig information från Tyresö Kommun.

5.4 Planerad situation

Planerad exploatering av kretsloppscentralen innebär att den övre delen av kretsloppscentralen blir större med en ny köryta samt att en del av parkmarken på den nedre delen av kretsloppscentralen försvinner för att få en större tillgänglig arbets- och uppställningsyta för exempelvis containrar. Detta kommer att påverka avrinningen och avledningen av dagvattnet. Höjdsättningen för planerad situation är inte klar så exakt hur avrinningen kommer att se ut för planerad situation är inte färdigställt. För utredningen har planerad situation delats in i övre samt nedre delen av kretsloppscentralen.

6 Befintlig situation

Flöden har beräknats med hjälp av StormTac (v.22.3.2). I beräkningarna har avrinningskoefficienter i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 använts.

6.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar har utförts enligt rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110 och Tyresö kommuns riktlinjer för dagvatten. Befintlig situation har delats upp i tre delavrinningsområden. Tabell 3 visar befintlig markanvändning, valda avrinningskoefficienter (ϕ), reducerad area (A_{red}) samt rinntiden (t_r) och flöden (Q_{dim}). Flödet är beräknat för ett 10-årsregn utan klimatfaktor och 20-årsregn utan respektive med klimatfaktor på 1,25. Rinntiden har valts utifrån flöde på mark och i ledning enligt P110.

Tabell 3. Befintlig markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom utredningsområdet.

Befintlig situation	Tekniska delavrinningsområden			ϕ
	Delavrinningsområde 1	Delavrinningsområde 2	Delavrinningsområde 3	
Tak [ha]	-	0,03	-	0,90
Avfallscentral [ha]	0,08	0,81	-	0,80
Parkmark [ha]	-	0,19	0,31	0,10
Totalt [ha]	0,08	1,03	0,31	-
t_r [min]	10	10	10	-
ϕ_s [-]	0,80	0,67	0,1	-
A_{red} [ha]	0,06	0,69	0,03	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s]	15	160	7	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	18	200	9	-
Q_{dim} , 20-årsregn med KF [l/s]	23	250	11	-

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac (v.23.2.2) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Avrinningskoefficienter har valts enligt tabell 3. Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningarna

har utförts för hela utredningsområdet med en nederbörd på 600 mm/år. Resultaten av föroreningsberäkningarna visas i bilaga 2.

7 Planerad situation

Flöden har beräknats med hjälp av StormTac (v.22.3.2). I beräkningarna har avrinningskoefficienter i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 använts.

7.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar har utförts enligt rekommendationer från Svenskt Vattens publikation P110 och Tyresö kommuns riktlinjer för dagvatten. Tabell 4 visar planerad markanvändning, valda avrinningskoefficienter (φ), reducerad area (A_{red}) samt rinntiden (t_r) och flöden (Q_{dim}). Flödet är beräknat för ett 10-årsregn med klimatfaktor på 1,25 samt ett 20-årsregn utan respektive med klimatfaktor. Rinntiden har valts utifrån flöde på mark och i ledning enligt P110.

Tabell 4. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom utredningsområdet

Planerad situation	Tekniska delavrinningsområden		φ
	Övre	Nedre	
Tak [ha]	0,08	-	0,90
Avfallscentral [ha]	0,46	0,56	0,80
Parkmark [ha]	-	0,32	0,10
Totalt [ha]	0,54	0,88	-
t_r [min]	10	10	-
φ_s [-]	0,81	0,55	-
A_{red} [ha]	0,44	0,48	-
Q_{dim} , 10-årsregn med KF [l/s]	130	140	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s]	130	140	-
Q_{dim} , 20-årsregn med KF [l/s]	160	170	-

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts för befintlig situation i StormTac (v.23.2.2) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller osäkerheter och bör därför ses mer som en fingervisning än som exakta mängder/halter. Föroreningsberäkningarna har utförts för hela utredningsområdet med en nederbörd på 600 mm/år.

Markanvändning och avrinningskoefficienter för utredningsområdet har valts utifrån tabell 4. Resultatet från föroreningsberäkningarna redovisas i bilaga 2. För planerad situation ses en ökning eller ingen förändring för samtliga ämnen sett till både mängder och halter.

7.3 Fördröjningsbehov

Enligt Tyresö kommun ska 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor fördröjas och renas om dagvattenåtgärderna ligger under mark och 10 mm nederbörd från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas om dagvattenåtgärden ligger ovan mark. Fördröjningsbehovet har delats upp i övre kretsloppscentralen och nedre kretsloppscentralen⁷.

⁷ Muntlig information Jonas Wenström, Tyresö kommun.

I den övre delen föreslås dagvattnet omhändertas ovan mark och ingår därför i kravet om 10 mm. För att fokusera på att rena vatten från de ytor som bidrar mest till föroreningar, det vill säga avfallsytorna samt körytorna, har endast fördröjning och rening för dessa ytor beräknats, se tabell 5. Takytorna föreslås anslutas direkt på ledningsnät utan fördröjning enligt samtal med Tyresö kommun.

Tabell 5. Fördröjningsvolym för den övre delen av kretsloppcentralen.

Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoeff. [-]	Reducerad area [ha]	Fördröjningsvolym 10 mm [m ³]	Fördröjningsvolym 20 mm [m ³]
Övre ytan av kretsloppscentralen (avfallscentral/köryta)	0,46	0,8	0,37	37	74
Totalt	0,46	-	0,37	37	74

Den nedre delen av kretsloppcentralen föreslås att omhändertas i dagvattenåtgärder under mark. 20 mm fördröjning skulle innebära 90 m³. I dialog med kommunen⁸ har det tagits beslut att den nedre delen av kretsloppscentralen ska fördröja flödet ner till oljeavskiljarens kapacitet på 15 l/s för ett 2-årsregn istället för att fördröja 20 mm.

Den befintliga oljeavskiljaren som flödet på den nedre kretsloppscentralen avrinner till renar ett flöde på 15 l/s. Flödet från den nedre kretsloppscentralen efter ombyggnation är 80 l/s för ett 2-årsregn med klimatfaktor. För att strypa flödet till 15 l/s behöver 54 m³ dagvatten fördröjas innan det når oljeavskiljaren, se tabell 6. Total fördröjning inom övre och nedre kretsloppscentralen har beräknats till 90 m³ om åtgärder planeras ovan jord för den övre delen av området, se tabell 5 och 6.

Tabell 6. Fördelning av erforderlig fördröjningsvolym från den nedre ytan för att fördröja dagvatten ner till oljeavskiljarens flödeskapacitet

Markanvändning	Flödeskapacitet oljeavskiljare [l/s]	Planerat 2-årsregen med KF [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Nedre ytan av kretsloppscentralen (avfallscentral)	15	80	54
Totalt	15	80	54

8 Översvämningsrisk

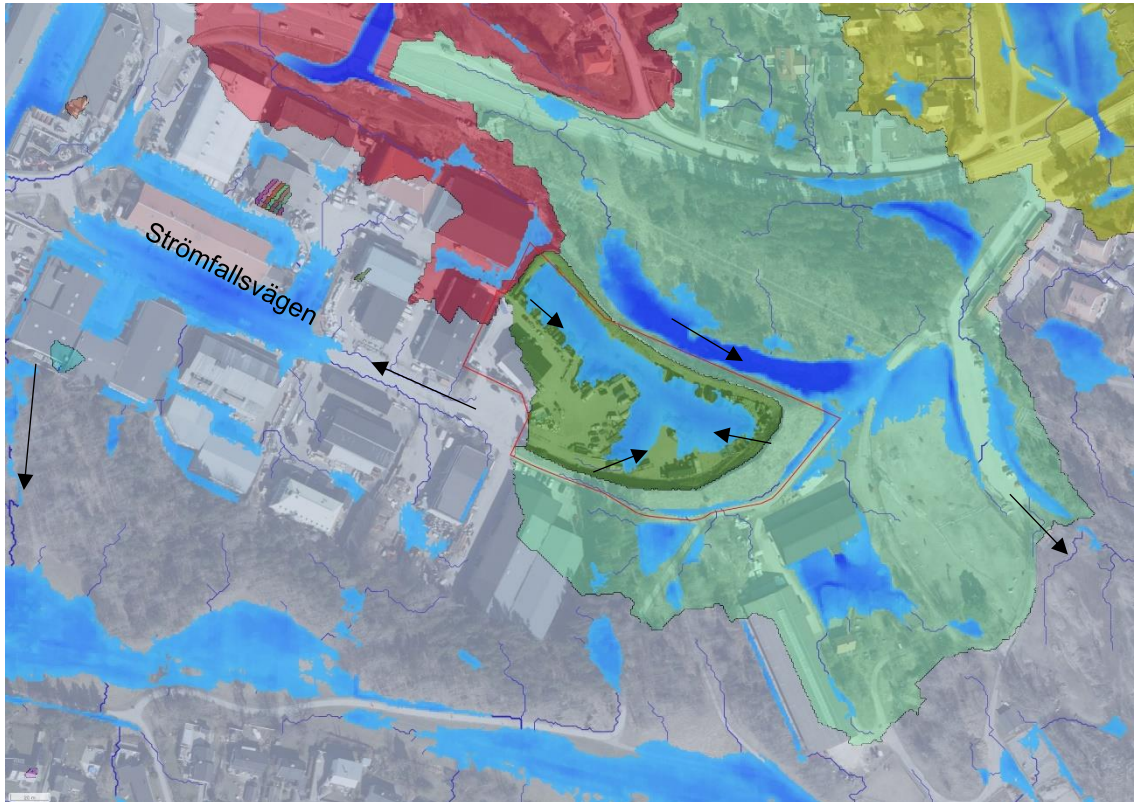
En analys av översvämningsrisker har gjorts i SCALGO Live. För analysen i SCALGO Live användes höjddata från Lantmäteriets nationella höjdmodell med en upplösning 1x1 m vilket är den höjddata som finns tillgänglig i SCALGO Live. Analysen är utförd för ett skyfall motsvarande 68 mm vilket motsvarar regndjupet för ett 100-årsregn med 1 timmes varaktighet och klimatfaktor på 1,25. Ett skyfall definieras som ett regn på 50 mm under en timme enligt SMHI⁹.

Analysen i SCALGO Live är ett bra sätt att studera avrinning och översvämningsrisker på en övergripande nivå, analyserna innehåller dock osäkerheter bland annat tar analysen inte hänsyn till eventuella ledningsnät/trummor och infiltration, tid etc.

⁸ Beslut möte 2023-05-31 med Tyresö kommun.

⁹ [Extrem nederbörd | SMHI](#), hämtad 2022-10-05

Analysen i SCALGO visar att kretsloppcentralen utgör ett instängt område där vatten blir stående, vattenansamling bildas främst på den nedre ytan, se figur 16 och 17. Det instängda området precis norr om kretsloppscentralen är det stora befintliga diket.

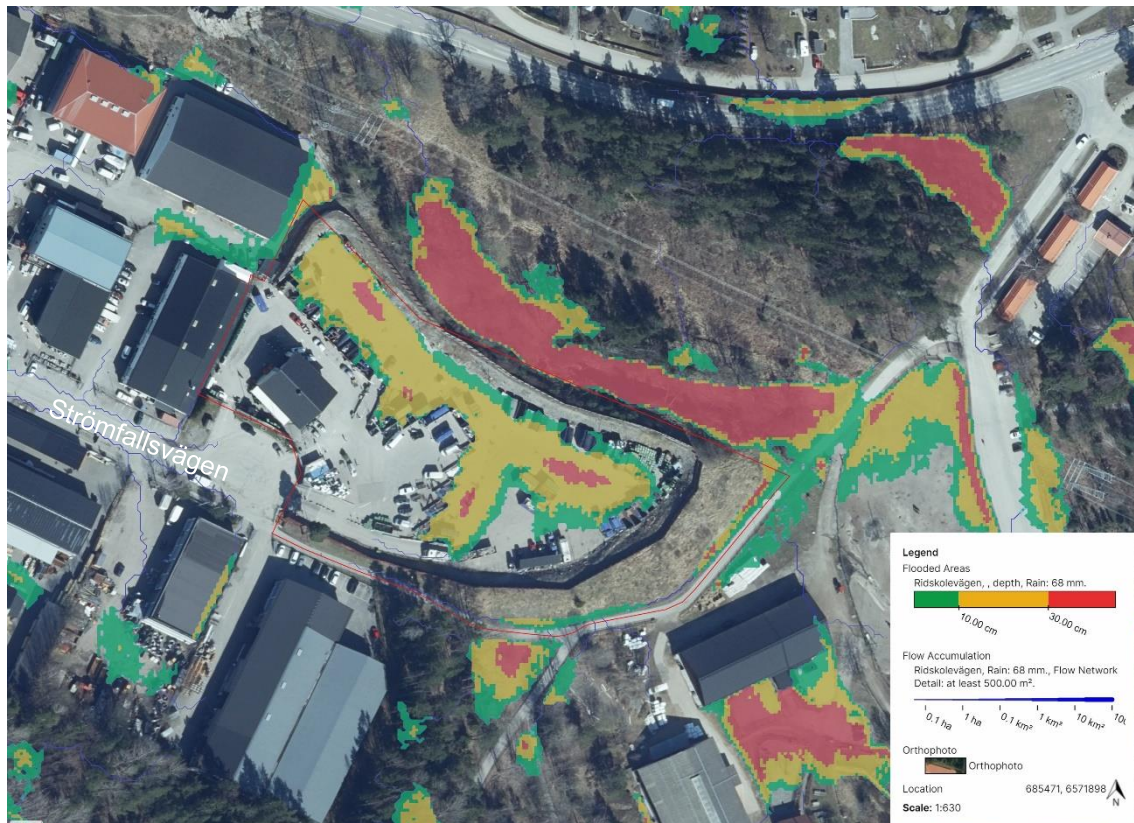


Figur 16. Skyfallsanalys i Scalgo visar avrinningen vid ett skyfall samt instängda områden vid 68 mm nederbörd

Skyfallsanalysen visar att vatten blir stående främst med ett djup mellan 10–30 cm på den nedre ytan av kretsloppscentralen. Mindre delar kan få ett djup på över 30 cm mitt ute på asfaltsytorna, se figur 17. Ledningsnätet från området kommer avleda en del av vattnet vilket innebär att risken bör vara mindre än vad det ser ut i figur 16 och 17. Ledningsnätet avleder inte enbart kretsloppscentralen utan ett även ett större område uppströms.

Enligt information från Tyresö kommun finns el- och andra känsliga anläggningar placerade ca 30 cm över marknivån inne på kretsloppcentralen. Vid skyfall är det därför viktigt att inte regn blir ståendes i nivåer över 30 cm. Containrarna står på ca 15 cm höjd och är öppna upptill, dessutom har många en öppning nedtill vilket innebär att de redan påverkas vid nederbörd idag.

När höjdsättningen för planerad situation kommit längre bör det kontrolleras att inte skyfallssituationen förvärras vare sig inom eller nedströms området. Det är även viktigt att säkerställa att de elanläggningar, och andra känsliga anläggningar, som finns inom området inte riskerar att skadas vid ett större eller extremt regn. Om situationen förvärras kan åtgärder som exempelvis en bräddfunktion utredas. En sådan bräddfunktion kan exempelvis bestå av en ledning genom vallen och ansluta till befintligt dike. Eventuella nya känsliga anläggningar bör med fördel placeras på den övre delen av kretsloppscentralen.



Figur 17. Skyfallsanalysen visar att vatten blir stående främst med ett djup mellan 10–30 cm på den nedre ytan.

9 Föreslagen dagvattenhantering

Hantering och lagring av avfall utomhus bör ske på hårdgjorda ytor med uppsamling av dagvatten. Enligt utredningen från Avfall Sverige bedömdes att rening bör fokusera på avskiljning av partikulära föroreningar samt att det bör finnas en möjlighet att avskilja oljespill. Farligt avfall eller avfall som kan släppa föroreningar såsom metaller bör stå placerat under tak.

För att nå Tyresö kommuns principer för dagvattenhantering behöver 10 mm nederbörd omhändertas från hårdgjorda ytor om det avleds till dagvattenlösningar ovan jord och 20 mm nederbörd omhändertas i underjordiska lösningar. Förutsatt detta så behöver den övre ytan av återvinningscentralen omhänderta 36 m³ då dagvattenlösningar föreslås ovan jord.

Den nedre ytan behöver fördröja flödet ner till oljeavskiljarens kapacitet. För ett 2-årsregn behöver 54 m³ omhändertas för att strypa flödet till 15 l/s. Den totala fördröjningen som behövs från asfaltytorna på återvinningscentralen är därmed 90 m³. Takytorna avleds direkt till dagvattenledningar som ansluts till kommunens ledningsnät.

9.1 Åtgärdsförslag

Föreslagen hantering av dagvatten för kretsloppcentralen presenteras i Bilaga 3. Då markföroreningar påvisats vid kretsloppscentralen föreslås samtliga dagvattenlösningar att göras täta med anslutning till ledningsnät efter fördröjning och rening. Det finns en begränsad

yta att anlägga dagvattenanläggningar på inom återvinningscentralen. Föreslagna lösningar är växtbäddar, fördröjningsmagasin samt oljeavskiljare. Dessa åtgärder föreslås för att kunna avskilja både partikulära föroreningar och oljespill trots den begränsade ytan inom kretsloppscentralen.

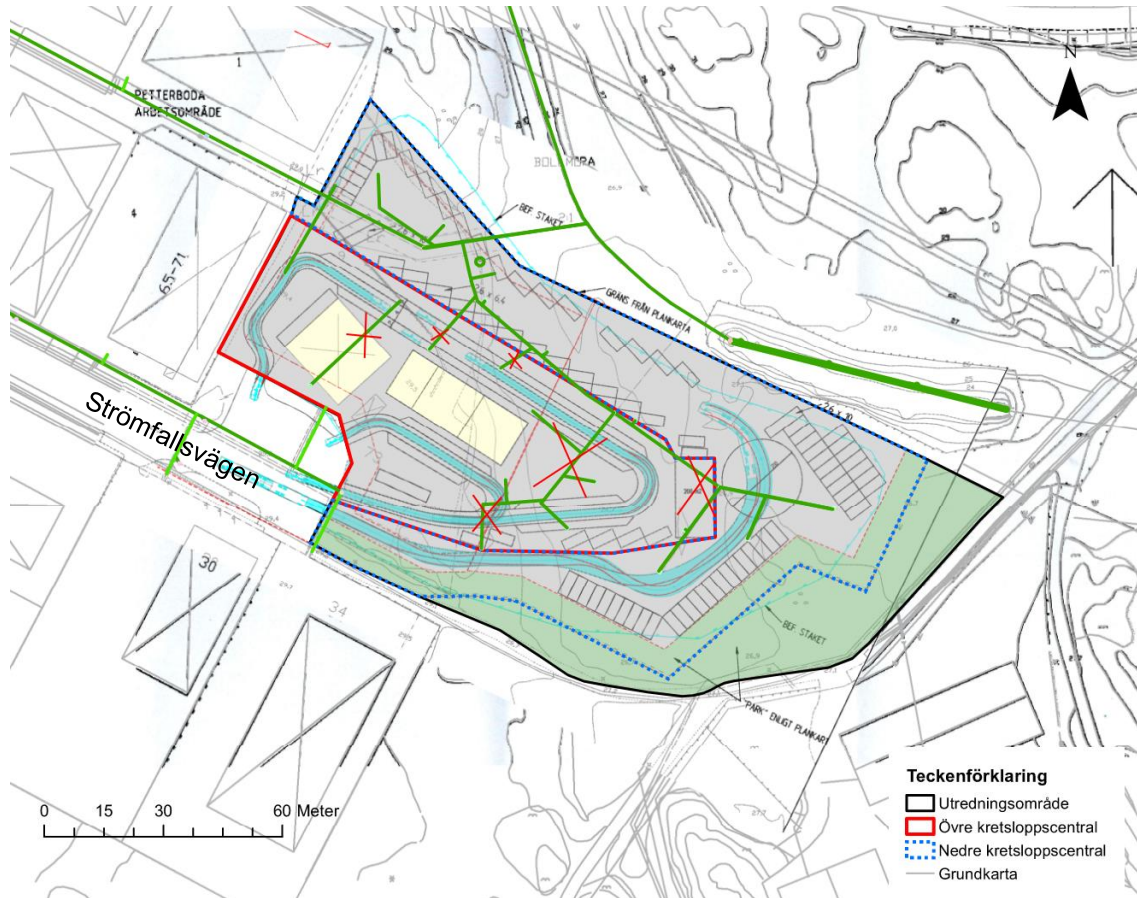
Övre återvinningscentralen

Asfaltsyterna från den övre återvinningscentralen planeras att avledas till regnväxtbäddar som föreslås placeras längs med byggnaderna och körytorna. Asfaltsyterna från den övre återvinningscentralen planeras att fördröjas i dagvattenåtgärder ovan jord, därmed behöver 10 mm nederbörd från den reducerade arean omhändertas, vilket motsvarar 37 m³. En yta om 735 m² finns avsatt för regnväxtbäddar enligt Tyresö kommuns landskapsarkitekt. För att fördröja 37 m³ behöver regnbäddarna göras med ett minsta djup för ytlig fördröjning på 5 cm. Om regnbäddarna istället anläggs med ett ytligt djup på 15 cm behövs en yta om 240 m² regnbäddar för att möta kravet. Den övre delen av återvinningscentralen kan sedan anslutas på ledningsnätet i Strömfallsvägen och till ledningsnätet nedströms oljeavskiljaren. Vatten från övre delen av återvinningscentralen passerar inte oljeavskiljaren. Eventuellt oljespill från övre delen fastläggs istället i föreslagna regnväxtbäddar. Dagvattnet avleds sedan från regnväxtbäddarna via dräneringsledning till Strömfallsvägen. Vid kommande förprojektering behöver inmätningar göras av befintliga kommunala ledningar för att kontrollera var anslutning är möjligt och bäst lämpat.

Nedre återvinningscentralen

Asfaltsyterna på den nedre återvinningscentralen föreslås avledas till en regnväxtbädd samt till ett underjordiskt rörmagasin för fördröjning innan avledning via befintlig oljeavskiljare. Fördröjningsmagasinet möjliggör för en större andel av vattnet att kunna renas i oljeavskiljaren. Totalt behöver 54 m³ dagvatten fördröjas inom den nedre ytan. Yta för en regnväxtbädd kan avsättas motsvarande ca 50 m² enligt Tyresö kommuns landskapsarkitekt. Med ett ytligt djup på 15 cm kan regnväxtbädden omhänderta ca 8 m³. Resterande volym, 46 m³ behöver därmed omhändertas i rörmagasinet. För att inrymma volymen i rörmagasinet behövs en rördimension på 1000 mm i diameter och en längd på ca 60 m.

Delar av det befintliga ledningsnätet kommer troligtvis behöva läggas om då vissa ytor där brunnar finns idag kommer att byggas om, se figur 18. Brunnarnas nivåer kan därmed komma att förändras.



Figur 18. Befintliga ledningars placeringar i planerad situation. Kryssen visar ledningar som troligtvis behöver läggas om.

Förebyggande åtgärder:

För att undvika spridning av föroreningar från avfallscentralen bör även förebyggande åtgärder vidtas:

- Avfall ska lagras i container i väntan på borttransport.
- Kemiska produkter och farligt avfall ska förvaras invallat och skyddat från nederbörd.
- Lagring på mark av t.ex. trädgårdsavfall och liknande ska ske under så kort tid som möjligt.

Eftersom containers generellt inte är täta kan containers som förvaras ute med fördel placeras under tak skyddade från nederbörd för att minska risk för spridning via dagvattnet.

Inom kretsloppscentralen planeras olika fraktioner att omhändertas på olika sätt enligt Tyresö kommun. Beroende på vad för avfall det är placeras det antingen utomhus eller inomhus. Avfallet hanteras i öppna containers ute, täckt container ute, stående på mark ute, inomhus invallat eller i kärl utomhus. Hur de olika fraktionerna omhändertas visas i tabell 7

Enligt Stockholm stad är följande fraktioner exempel på farligt avfall¹⁰:

¹⁰ [Farligt avfall - Stockholms stad \(tillstand.stockholm\)](https://www.tillstand.stockholm.se/), 2024-03-15.

- Olja
- Lösningsmedel
- Färg, lack, lim- och fogmassa som innehåller organiska lösningsmedel eller andra farliga ämnen
- Köldmedel (CFC, HCFC och HFC)
- Impregnerat trä
- Batterier som innehåller kvicksilver, bly eller kadmium
- De flesta elektriska eller elektroniska produkter
- Isolermaterial som innehåller asbest

Farligt avfall ska enligt Tyresö kommun hanteras invallat och riskerar på så vis inte att spridas med i dagvattnet. Impregnerat trä som klassas som farligt avfall planeras dock att hanteras i öppna containers ute. Containerarna planeras att stängas när anläggningen är stängd och fraktas bort när containerarna är fyllda.

Öppna containers ute	Täckt container ute	Stående på mark ute	Inomhus invallat	Kärl utomhus
Metall	Skrymmande restavfall	Fyllnadsmassor*	Bilbatterier	Invasiva växter i sluten plastsäck
Trä	Brännbart	Kyl och frys	Batterier	Mjukplast
Impregnerat trä	fallfrukt	Spisar och vitvaror*	Elavfall	
Trädgårdsavfall	Gips	Däck utan fälg*	Farligt avfall	
Ris	Böcker	Däck på fälg*	Ljuskällor	
Wellpapp	Wellpapp	Lastpallar*	Lysrör	
Hårdplast	Second hand		Brandsläckare	
Vedträ	Klädinsamling		Gastuber	
Fönsterglas				
*flyttas löpande över till öppen container				

Tabell 7. Olika fraktionerna planeras att omhändertas på olika sätt inom kretsloppscentralen. Tabell från mail med Tyresö kommun¹¹.

De fraktioner som planeras stående på mark ska löpande flyttas över till container enligt Tyresö kommun. Kyl och frys planeras att omhändertas stående på mark men ej flyttas över till container. Enligt Naturvårdsverket anses att lagring av vitvaror ofta bör kunna undantas från kravet på väderskydd. Kyl och frys behöver dock stå upprätt och hanteras varsamt genom hela hanteringen fram till behandlingen¹².

Recipienten Tyresån har problem med b.l.a. för höga halter av PFOS. PFOS finns i ett flertal produkter såsom rengöringsmedel, brandsläckningsskum samt impregneringsmedel för textilier. PFOS håller på att fasas ut från produkter och brandskum¹³. Fraktioner som kan innehålla PFOS bör hanteras så att risken för spridning minimeras.

På Kretsloppscentralen planeras enligt information från Tyresö kommun att möbler ska hanteras i en sluten container och textilier ska hanteras inomhus. Metall planeras dock att

¹¹ Mail från Tyresö kommun, Jonas Wenström, daterat 2024-03-12

¹² Behandling av elavfall, Vägledning för tillämpning av föreskrifterna (2018:11) om yrkesmässig lagring och behandling av elavfall som omfattas av producentansvar, Naturvårdsverket 2019.

¹³ [PFOS i fisk - Stockholms miljöbarometer](#), 2024-03-21

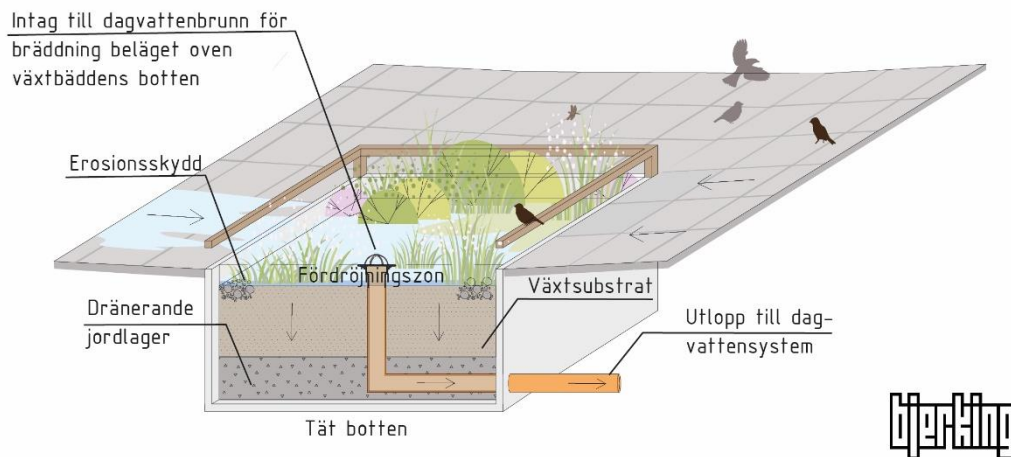
hanteras i öppna containers utomhus men ska enligt planering stängas då anläggningen inte är öppen ¹⁴.

9.2 Principlösningar

9.2.1 Regnväxtbädd

En regnväxtbädd anläggs med syfte att fördröja och rena dagvatten från hårdgjorda ytor. De kan anläggas antingen upphöjda eller nedsänkta relativt omslutande mark. För att kunna omhänderta vatten från körytorna inom kretsloppscentralen bör föreslagna regnväxtbäddar anläggas nedsänkta.

Bäddarna kan utformas med växter eller träd efter önskemål och till regnväxtbädden kan dagvattnet ledas via stuprör, ytlig avrinning, brunnar eller via ledningar. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytligt magasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas, se figur 19. Vattnet infiltreras därefter genom markbäddens lager av filtermaterial. Rening sker genom att partiklar sedimenterar samt fastläggs i filtermaterialet samt renas ytterligare genom att lösta föroreningar tas upp genom biologiska och kemiska processer av växter och mikroorganismer.



Figur 19. Typskiss över nedsänkt växtbädd (figur Bjerking).

Föreslagna regnväxtbäddar på kretsloppcentralen bör utföras med tät botten på grund av markföroreningar och en utloppsledning med anslutning till det kommunala ledningsnätet anläggs i botten.

Vid anläggning av en regnväxtbädd krävs regelbunden bevattning som bör följas upp för att säkerställa att växtligheten etableras, behovet kan även uppstå vid torka. Över tid kan det

¹⁴ Muntlig information från Tyresö kommun, 2024-03-20

krävas kompletterande planteringar. Vidare krävs ett visst underhåll i form av ogrärensning och renhållning kring stuprör/brunnar, in-/utlopp och bräddavlopp samt renhållning från skräp. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytlagret sätts igen, vilket kan åtgärdas genom att ytlagret luckras upp eller tas bort och ersätts. Genom att ta bort ytlagret reduceras också risken för frisättning av de ackumulerade ämnena. Fördelen med regnväxtbäddar är att det både ger en flödesutjämning och en hög rening av dagvattnet.

9.3 Rörmagasin

Rörmagasin kan anläggas under mark för att fördröja dagvatten innan avledning vidare till ledningsnätet. Rörmagasin används för att tillfälligt magasinera dagvatten och kan anläggas som enskilda rör eller som ett paket med flera parallella ledningar. Magasinet kan antingen anläggas i betong- eller plaströr och dimension på röret varierar med önskad fördröjningsvolym, se exempel i figur 20. Till magasinet avleds dagvattnet via inloppsbrunn samt ledning. Inloppsbrunnen förses vanligen med sandfång för att minska slambildning i ledningspaketet. Plaströrmagasin är vanligtvis enklare och billigare att anlägga. Vid höga grundvattennivåer kan dock rörmagasin i betong vara mer lämpligt då risken för uppflytning är betydligt mindre.

Ett rörmagasin bör kontrolleras regelbundet och omfattar bland annat kontroll av slamavsättning i rörpaket och vid in- samt utlopp.



Figur 20. Ett rörmagasin i betong. Magasinet utgörs av parallella ledningar. Bild hämtat från Uponor.

9.4 Reningseffekt

Reningseffekten är beroende av bland annat anläggningarnas utformning och storlek, föroreningsinnehållet i vattnet som renas samt säsongsvariationer. Osäkerheter finns även i den data som ligger till grund för beräkningarna i StormTac då olika stora datamängder finns

tillgängligt för både anläggningstyper och ämnen. Den befintliga oljeavskiljaren har även ett filter som renar partiklar. Filtret har ej varit med i föroreningsberäkningarna då dess reningseffekt är okänd. Reningen av partiklar i oljeavskiljaren bedöms därför att vara högre än vad som redovisas i tabell 7 då filtret bidrar med mer rening. Beroende på hur bra filter och hur ofta det rengörs osv kan reningseffekten variera.

Rening i enlighet med avsnitt 9.1 har antagits vid beräkning i StormTac samt enligt tabell 8. Efter fördröjning och rening i föreslagna dagvattenåtgärder minskar samtliga ämnen sett till både mängder och halter, se bilaga 2. Med föreslagna åtgärder bedöms därför att exploateringen inte riskerar att försämra vattenförekomstens status.

Recipienten Tyresån har problem med b.l.a. för höga halter av PFOS och PBDE. Mängden PBDE bedöms ej öka efter rening, se bilaga 2. PFOS finns dock inte med som möjligt ämne att beräkna i nuvarande version i StormTac och redovisas därmed inte i föroreningsberäkningarna. StormTac ska implementera PFOS men har inte tillräckligt med studier på b.l.a. reningseffekter än för att implementera PFOS. ¹⁵

Tabell 8. Generella reningseffekter i regnväxtbäddar, rörmagasin och oljeavskiljare (StormTac v.23.2.2)

Reningseffekt [%]														
P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Regnväxtbädd														
65	40	80	65	85	85	55	75	80	80	70	85	50	50	50
Rörmagasin														
70	15	75	70	70	60	70	55	60	75	65	55	35	35	35
Oljeavskiljare														
5	5	10	-	10	-	-	5	20	15	80	5	5	5	5

9.5 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå miljö kvalitetsnormerna och källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmaterial som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar och lösningar som behöver gödsling kan leda till ökad tillförsel av näringsämnen till dagvattnet. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de material som ska användas vid byggnation.

BASTA är ett egendeklarationssystem där leverantörer och tillverkare av bygg- och anläggningsprodukter registrerar de produkter som klarar kraven gällande innehåll av ämnen med farliga egenskaper. Informationen i systemet tredjepartsgranskas och kvalitetssäkras genom regelbundna revisioner av anslutna leverantörer och tillverkare. EU:s kemikalielagstiftning REACH är kärnan i BASTA:s krav på kemiskt innehåll. BASTA-systemet bidrar till att uppnå Sveriges nationella miljömål "Giffri miljö" genom att fasa ut ämnen med farliga egenskaper från bygg- och anläggningsprodukter.

Vid gödsling av exempelvis planteringar och gröna tak är det också viktigt att rätt mängd gödsel ges vid ett tillfälle då växtligheten har möjlighet att tillgodose näringen. Om ett överskott sker tas inte näringsämnen upp och riskerar att avledas till recipienten.

10 Fortsatt arbete

Höjdsättning behöver utföras så att vatten från ytorna avrinner mot planerade anläggningar. Samverkan mellan teknikområden krävs för att säkerställa att avledningen fungerar. Vid kommande förprojektering behöver inmätningar göras av ledningsnät och höjder säkerställas för att fastställa var anslutning till det kommunala ledningsnätet kan ske.

Skyfallsanalysen visar på att kretsloppcentralen utgör ett instängt område där vatten främst ställer sig på den nedre ytan. När höjdsättningen för planerad situation kommit längre bör det kontrolleras att skyfallssituationen inte förvärras inom avfallsanläggningen eller nedströms och inte heller riskerar att påverka de elanläggningar, och andra känsliga anläggningar, som finns i området.

För att säkerställa att dagvatten inom kretsloppscentralen omhändertas genom fördröjning och rening är det viktigt att kravställning fortsatt sker i vidare skeden av byggprocessen. Efter byggnation är det viktigt att nödvändigt underhåll och skötsel sker för att säkerställa att en långvarig rening av dagvatten sker. På så vis ökar livslängden och reningseffekten samtidigt som fördröjningsvolymen bibehålls. Det medför även att risken för översvämningar vid kraftiga regn eller skyfall minskar då dagvattenanläggningarna omhändertar maximal volym innan avrinning till andra ytor sker. En skötselplan rekommenderas därför upprättas för att säkerställa ett kontinuerligt underhåll utifrån de behov som de aktuella åtgärderna kräver.

11 Påverkan på MKN

Efter utbyggnad samt med föreslagna dagvattenåtgärder kan alla ämnen förväntas att minska från utredningsområdet vilket är positivt för recipienten Tyresån och dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna. Då mängden kunder och avfall förväntas öka efter exploatering är det av största vikt att förebyggande åtgärder utförs såsom städning och att lagring på mark ska ske under så kort tid som möjligt. Avfall ska lagras i container i väntan på borttransport och kemiska produkter och farligt avfall ska förvaras invallat och skyddat från nederbörd. Det rekommenderas att anlägga ett katastrofskydd med avstängningsmöjligheter vid de två anslutningarna till ledningsnätet om utsläpp av farligt avfall skulle ske trots förebyggande åtgärder. Provbrunnar innan respektive anslutning rekommenderas också.

En underhållsplan och kontrollplan behöver tas fram för underhåll av anläggningar (oljeavskiljare, växtbäddar och magasin) för att dessa ska bibehålla sin funktion.

12 Slutsats och rekommendationer

Med planerad ombyggnation kommer andel hårdgjorda ytor att öka, vilket innebär att både flöden och föroreningar i dagvattnet beräknas öka. Hantering och lagring av avfall utomhus bör ske på hårdgjorda ytor med uppsamling av dagvatten för att minimera risk för spridning av föroreningar.

För att nå Tyresö kommuns riktlinjer för dagvattenhantering behöver 36 m³ omhändertas för den övre ytan av kretsloppscentralen. Här föreslås nedsänkta växtbäddar med ett ytligt magasin för

att fördröja och rena dagvattnet från körytor och avfallsytor innan avledning sker till ledningsnät. Takytorna avleds direkt till dagvattenledningar som ansluts till kommunens ledningsnät.

För den nedre delen av kretsloppcentralen föreslås en mindre växtbädd. Befintlig oljeavskiljare bevaras men ett fördröjningsmagasin föreslås anläggas innan oljeavskiljaren. På så vis kan utflödet från området minskas och en större del av nederbörden genomgå rening i oljeavskiljaren jämfört med idag då oljeavskiljaren bara har kapacitet att rena 15 l/s. Samtliga dagvattenanläggningar bör utföras täta då markföroreningar påträffats i området.

Med föreslagna åtgärder minskar både flöden och föroreningar från området jämfört med dagens situation. Detta bedöms som positivt utifrån recipientens möjlighet att uppnå MKN. Det är mycket viktigt att förebyggande åtgärder utförs samt att underhållsplaner och kontrollplaner tas fram och följs så att anläggningarna bibehåller sin funktion. Katastrofskydd bör även finnas vid risk för utsläpp samt provtagningsbrunnar.

Skyfallsanalysen visar att kretsloppcentralen utgör ett instängt område där vatten blir stående, vattenansamling bildas främst på den nedre ytan. När höjdsättningen för planerad situation kommit längre bör det kontrolleras att inte skyfallssituationen förvärras vare sig inom eller nedströms området. Det är även viktigt att säkerställa att de elanläggningar, och andra känsliga anläggningar, som finns i området inte riskerar att skadas vid ett större eller extremt regn. Om situationen förvärras bör en bräddfunktion finnas till diket norr om området.

Bjerking AB

Författare:
Johanna Lind
Mathias Wallin

Granskad av:
Emelie Holm

Kontakt: Johanna Lind
010 - 2118087
Johanna.lind@bjerking.se

Bilaga 1 -Ytliga avrinningsområden och avrinningsvägar

Teckenförklaring

-  Dike
-  Ytliga avrinningsvägar
-  Rinnpilar
-  Planområde
-  Avrinningsområden



Uppdragsnamn: Kretsloppscentral
Uppdragsnummer: 22U1612
Handläggare: Johanna Lind
Datum: 2024-04-12
Version: Slutversion

Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar

Tabell 1. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.23.2.2). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation har markerats med fet stil

Ämne	Befintlig situation [kg/år]	Planerad situation utan dagvattenåtgärder [kg/år]	Planerad situation inklusive dagvattenåtgärder [kg/år]
Fosfor (P)	4,9	5,6	2,9
Kväve (N)	130	150	91
Bly (Pb)	0,14	0,16	0,03
Koppar (Cu)	0,26	0,30	0,15
Zink (Zn)	0,68	0,79	0,20
Kadmium (Cd)	0,01	0,01	0,002
Krom (Cr)	0,12	0,14	0,06
Nickel (Ni)	0,036	0,042	0,011
Kvicksilver (Hg)	0,001	0,001	0,0004
Suspenderad substans (SS)	450	520	140
Olja	4,9	5,5	0,46
Benso(a)pyren (BaP)	0,00015	0,00018	0,00004
PBDE 47	0,0000010	0,0000011	0,0000006
PBDE 99	0,0000012	0,0000014	0,0000008
PBDE 209	0,000082	0,000093	0,000052

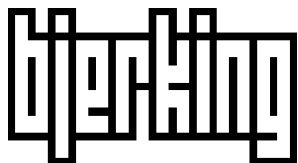
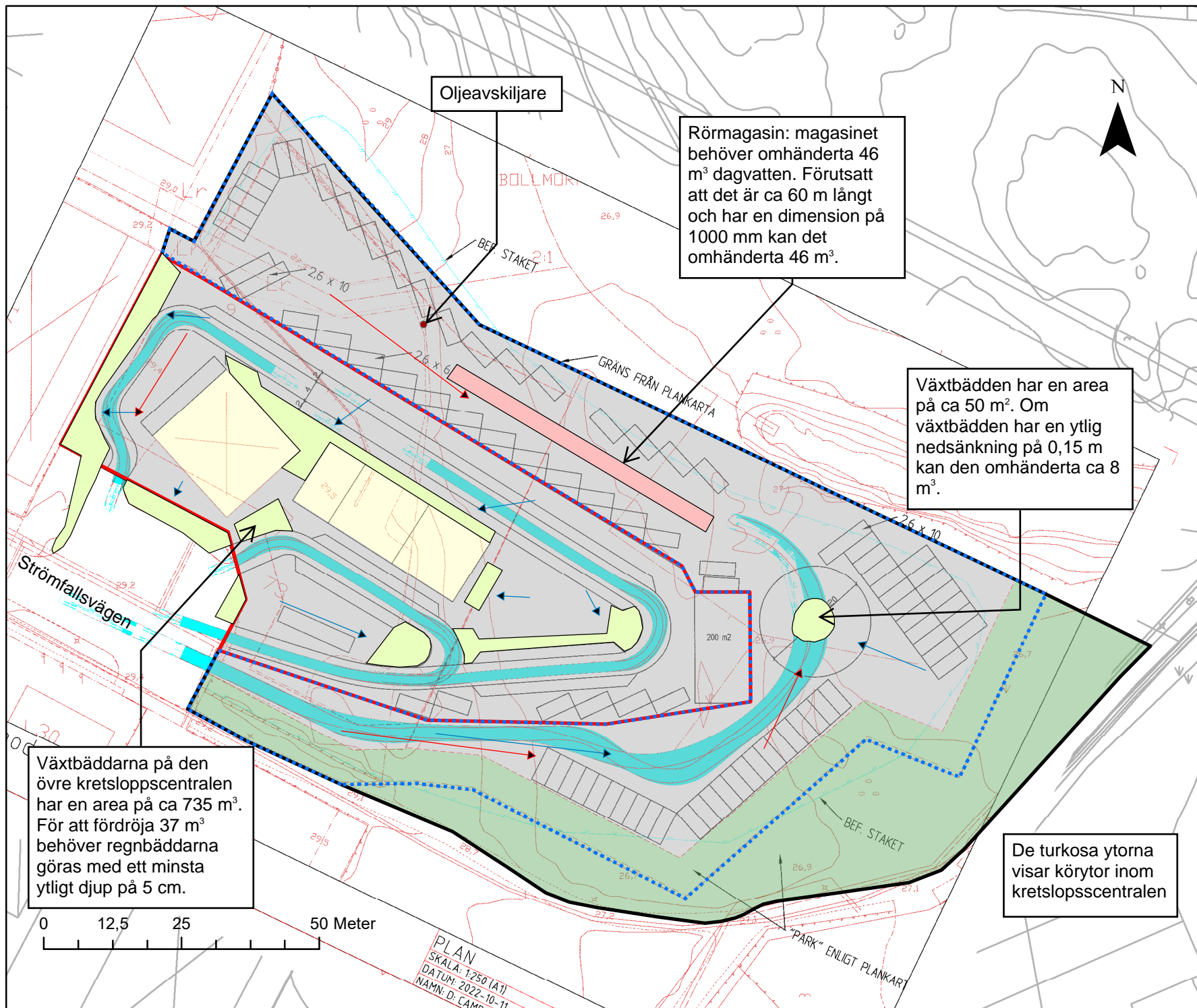
Tabell 2. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v.23.2.2). Halter som överskrider befintlig situation är markerade med fet stil

Ämne	Befintlig situation [µg/l]	Planerad situation utan dagvattenåtgärder [µg/l]	Planerad situation inklusive dagvattenåtgärder [µg/l]
Fosfor (P)	900	900	460
Kväve (N)	24 000	24 000	15 000
Bly (Pb)	25	25	5,6
Koppar (Cu)	47	48	25
Zink (Zn)	120	130	32
Kadmium (Cd)	1,6	1,7	0,29
Krom (Cr)	21	22	10
Nickel (Ni)	6,5	6,7	1,8
Kvicksilver (Hg)	0,16	0,16	0,07
Suspenderad substans (SS)	83 000	83 000	22 000
Olja	890	890	74
Benso(a)pyren (BaP)	0,028	0,029	0,007
PBDE 47	0,00018	0,00018	0,00010
PBDE 99	0,00022	0,00023	0,00013
PBDE 209	0,015	0,015	0,008

Bilaga 3 - Dagvatten åtgärdsförslag

Teckenförklaring

- Utredningsområde
- Nedre kretsloppscentral
- Övre kretsloppscentral
- Grundkarta
- Rinnpilar
- Sekundär avrinning
- Planerad markanvändning
 - Kretsloppscentral
 - Parkmark
 - Tak
- Åtgärder
 - Växtbädd
 - Rörmagasin
 - Oljeavskiljare med filter



Uppdragsnamn: Kretsloppscentral
Uppdragsnummer: 22U1612
Handläggare: Mathias Wallin
Datum: 2024-04-12
Version: Slutversion