

PM

Källor till PFAS i Märstaån

Vid Stockholm Arlanda Airport (Arlanda) har brandsläckningsskum innehållande PFAS använts från tidigt 1980-tal till år 2008, då ett internt övningsförbud infördes av Luftfartsverket (LFV). År 2010 bildades Swedavia som därmed övertog hanteringen av PFAS-föreningen från LFV som en historisk miljöskuld. Efter år 2011 införde Swedavia användningen av ett PFAS-fritt brandsläckningsskum, brandbilar och släckutrustning sanerades samt nya brandbilar införskaffades.

Den historiska användningen av brandskum innehållande PFAS har orsakat en kontaminering av jord, grundvatten, spillvatten och dagvatten inom Arlandas område. Detta ger i sin tur upphov till en spridning av PFAS som ger förhöjda PFAS-halter nedströms i Kättstabäcken och Märstaån, men också i Halmsjön och Halmsjöbäcken.

Arlanda är belägen i den nordöstra delen av Märstaåns avrinningsområde. Sydväst om flygplatsen, efter det att Kättstabäcken och Halmsjöbäcken har gått ihop vid Broby, ligger Arlandas utsläppspunkt F. Lokaliseringen av utsläppspunkt F redovisas i Bilaga A1 och i Bilaga 2. Strax nedströms punkt F ansluter Odensalabäcken. Vattnet rinner sedan via Måby vattenpark in i Moralundstunneln som mynnar längre nedströms i Märstaån (några kilometer uppströms Märstaåns utlopp i Steningeviken), se Bilaga 2.

Till Moralundstunneln ansluter även Rosersbergsbäcken delar av året. Denna bäck avvattnar den södra delen av avrinningsområdet. Även en del av Rosersbergsbäckens flöde rinner tidvis in i Moralundstunneln vid höga flöden. Detta sker då via ett överfall uppströms dagvattendammarna i Steningedalen som bräddar en del av flödet i Rosersbergsbäcken in till Moralundstunneln.

Märsta vattenpark försörjs med vatten från Märsta samhälle och vatten från den nordöstra delen och industriområdet öster om järnvägen. Vattenparken försörjs även med vatten från Moralundstunneln, under delar av året pumpas vatten från en brunn till vattenparken, se Bilaga 1B.

Sweco har på uppdrag av Swedavia genomfört en kompletterande provtagning i Märstaån och tillrinnande delflöden för att utreda möjliga källor till PFAS i Märstaån nedströms Arlandas utsläppspunkt F.

Följande PM redovisar kunskapsläget gällande källor till PFAS i Märstaån.

I Bilaga 1A och i Bilaga 1B redovisas följande:

- PFAS11 halter i vattendrag och diken samt dammar som rinner ut i Märstaån
- Kulverterade transportvägar för ytvatten
- Vattendelare
- Flödesriktningar
- Sammansättningen av 11 PFAS ämnen i vattenprov
- Möjliga källor till PFAS i avrinningsområdet inklusive övningsinsatser med brandskum (underlag från MSB), redovisas endast i Bilaga 1A.

I Bilaga 2 redovisas avrinningen och halter samt möjliga PFAS källor på en större skala.

2024-06-17

I Bilaga 1A och 1B redovisas olika områden numrerade (1–6) med en hänvisning till beskrivningen nedan.

Ver 1

Uppdragsnummer 30005201-004

Uppdrag Arlanda PFAS - Riskbedömning

1. Måby Vattenpark

Måby vattenpark tillförs vatten från Kättstabäcken, Halmsjöbäcken och Odensalabäcken, se Bilaga 2. Tidigare utförda analyser av PFAS i Odensalabäcken under år 2019 visar på låga halter av PFAS <1 ng/l. Den aktuella provpunkten där det påvisas en halt av PFAS11 på 76 ng/l är uttagen i blandningszonen mellan vatten från Arlanda (Kättstabäcken och Halmsjöbäcken) och Odensalabäcken, se Bilaga 1A.

Utgångspunkten är att källan till PFAS i Måby Vattenpark endast härrör från Arlandas område och då mestadels via dagvatten från Arlandas verksamhetsområde. Halterna av PFAS11 i Måby vattenpark var vid provtagningstillfällena ca 200 ng/l.

Notera att vatten från flygplatsens område inte rinner vidare mot Märsta Centrum. Vattnet från Arlanda som rinner in i Måby Vattenpark rinner i stället in i Moralundstunneln med sydgående flöde, vilket visas av den streckade blå linjen som rör sig sydväst från Måby vattenpark (se Bilaga 1A, 1B och Bilaga 2).

2. Märsta järnvägsstation, f.d. kommunal brandövningsplats och ytbehandlingsindustri¹

I Bilaga 1B redovisas halterna och strömningsriktningarna för ytvatten.

Halten av PFAS11 i vattnet från delarna öster om järnvägsstationen och de nordöstra delarna av Märsta samhälle varierar mellan 110 respektive 160 ng/l. Detta vatten är ej påverkat av PFAS från Arlanda.

Högst halter av PFAS påvisas i diket som återfinns i direkt anslutning till färgindustrin och den f.d. brandövningsplatsen. På platsen kan man se en dagvattenledning som leder från industriområdet till diket. Det finns olika möjliga källor till PFAS i detta dike:

- Brandövningsplatsen som anges i EBH registret. Den är sannolikt kopplad till industriverksamheten.
- Automatiska släcksystem inom industriområdet. Det är okänt om sådana förekommer.
- Industriprocesser kan vara en potentiell källa till PFAS då det är välkänt att PFAS används i färg för att förbättra vätning och utjämning².

Det är även möjligt att ytbehandlingsindustrin öster om järnvägen (angivet i EBH registret som "ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer") är en källa eftersom PFAS-innehållande medel använts vid förkromning och

¹ Angivet som brandövningsplats i Länsstyrelsens EBH register, ID nummer 131436.

²

- <https://www.ivl.se/download/18.34244ba71728fcb3f3f9ef/1591705616515/C182.pdf>
- <https://www.naturvardsverket.se/4a4384/globalassets/media/publikationer-pdf/6800/978-91-620-6871-4.pdf>

cyanidbad i ytbehandlingsverksamheter³. Det är dock oklart om dagvatten från denna industri leds direkt till Märstaån.

2024-06-17

Ver 1

Uppdragsnummer 30005201-004

Uppdrag Arlanda PFAS - Riskbedömning

Notera att PFAS-sammansättningen skiljer sig mellan detta vatten och vatten från Måby Vattenpark vilket stödjer att källan till PFAS inom detta område inte härstammar från Arlanda.

I Bilaga 1A redovisas var den gamla brandstationen i Märsta var lokaliserad (Vallmostigen). Swedavia har begärt ut slutrapporterna som togs fram i samband med att marken efterbehandlades. Baserat på dessa uppgifter kan det konstateras att en stor mängd PFAS sannolikt finns kvar i marken inom fastigheten. Enligt slutrapporten som sammanställdes efter den utförda efterbehandlingen kvarlämnades halter av PFOS på upp till 2 600 ug/kg i schaktväggar och upp till 490 ug/kg i ett schaktbottenprov. PFOS i grundvatten uppmättes till ca 15 000 ng/l. Mot bakgrund av denna information går det inte att utesluta att det kan ske en spridning av PFAS från området via grundvatten och/eller dagvatten som kan belasta Märstaån⁴.

3. Märsta vattenpark

Halterna av PFAS11 varierar mellan 110 – 170 ng/l uppströms, inom och nedströms Märsta vattenpark.

Av Bilaga 1B framgår det att vatten i området med halter av PFAS 11 på 110 till 120 ng/l (punkt 2 ovan) rinner i ett dike/bäck med flöde söderut. Söder om Måbyleden återfinns dock en vattendelare som innebär att detta vatten inte kan flöda vidare söderut i diket/bäcken. Vattnet från punkt 2 ovan leds i stället aktivt vidare till sydgående dike som ansluter till Märsta vattenpark. Vatten från Moralundstunneln pumpas via en pumpledning till det dike/bäck som ansluter till Märsta vattenpark.

Uppsamlad dagvatten i Moralundsdammarna rinner med självfall via Moralundsbäcken ned från industriområdet och ansluter till det dike/bäck som ansluter till flödet söder ut, in i Moralundstunneln. Detta vatten bidrar således med PFAS till Märsta vattenpark. Halten av PFAS11 i dammarna var 15 ng/l och i Moralundsbäcken var halten 96 ng/l, se Bilaga 1A. Troligen återfinns således en PFAS-källa inom Östra industriområdet.

Dagvatten från Märsta leds sannolikt till Märsta vattenpark. Det finns diffusa källor till PFAS i dagvatten i urbana områden⁵ eftersom ämnena återfinns i tusentals produkter i samhället. Vidare har det konstaterats ett antal släckinsatser med potentiellt PFAS-innehållande brandsläckningsskum i Märsta⁶ (se Bilaga 1A). Således är det rimligt att anta en bakgrundsbelastning av PFAS i dagvatten från Märsta.

3

- <https://www.ivl.se/download/18.34244ba71728fcb3f3f9ef/1591705616515/C182.pdf>
- <https://www.naturvardsverket.se/4a4384/globalassets/media/publikationer-pdf/6800/978-91-620-6871-4.pdf>
- https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-03-02_texte_13-2022_best-available-techniques-pfos-substitution.pdf

⁴ WSP (2015) Schaktsanering Miljökontrollrapport Skanska Sverige AB Sätuna 3:265, Märsta Sigtuna kommun 2015-11-02

⁵ <https://www.svensktvatten.se/contentassets/f3d99ca8ce964851b9702d3dc85e4269/trvu-rrap-2019-02.pdf>

⁶ SGU (2020) Riskbedömning och inventering av data på nationell nivå; Utvärdering av påverkan på grundvatten från platser där släckskum hanterats.

Vatten i Märsta vattenpark belastas således med PFAS från:

2024-06-17

- Moralundstunneln med PFAS som härstammar från Arlanda
- Urbant dagvatten från Märsta
- Moralundsdammarna/Östra industriområdet
- Färgindustri och brandövningsplats som beskrivs under punkt 2.
- Nedlagd f.d. brandstation i Märsta, se Bilaga 1A.

Ver 1

Uppdragsnummer 30005201-004

Uppdrag Arlanda PFAS - Riskbedömning

Bilaga 4. Rosersbergsbäcken

Rosersbergsbäcken ansluter till Märstaån något uppströms utloppet från Moralundstunneln. Vid provtagningstillfället var PFAS11 halter i bäcken ca 100 ng/l, se Bilaga 1A. Källor till PFAS i Rosersbergsbäcken kan vara ett mindre industriområde vid Rosersberg samt en återvinningsanläggning vid Rosersberg som återfinns längre söderut där bäcken har sitt ursprung. Källor kan även utgöras av avfallsanläggningen och det militära övningsområdet Rosersbergs övningsfält som ligger längs med bäckens sträckning. Övningsfältet slutade vara en reguljär militär skjutbana omkring år 1960, men annan militär övningsverksamhet har fortsatt fram till idag.

Notera att PFAS-sammansättningen här skiljer sig från sammansättningen vid övriga platser (1 – 3 ovan) vilket stödjer att PFAS har sitt ursprung från andra källor än Arlanda.

Notera även att vatten från Rosersbergsbäcken rinner in i Moralundstunneln vid höga flöden.

5. Utlopp Moralundstunneln

Vid utloppet av Moralundstunneln i Märstaån är PFAS-halterna i samma härad som uppströms vid Måby vattenpark samt Märsta vattenpark.

6. Mindre vattendrag

Det längst nedströms tillrinnande vattendraget (Lilla Bristabäcken) som rinner ut i Märstaån hade PFAS11 halter på ca 30 ng/l vid provtagningstillfället. PFAS kan härstamma från Rosersbergs övningsfält och avfallsanläggningen eftersom bäcken har sitt ursprung i övningsfältet och passerar avfallsanläggningen.

Slutsatser

2024-06-17

Sammanställningen pekar på följande kända och potentiella källor till PFAS i Märstaån:

Ver 1

Uppdragsnummer 30005201-004

Uppdrag Arlanda PFAS - Riskbedömning

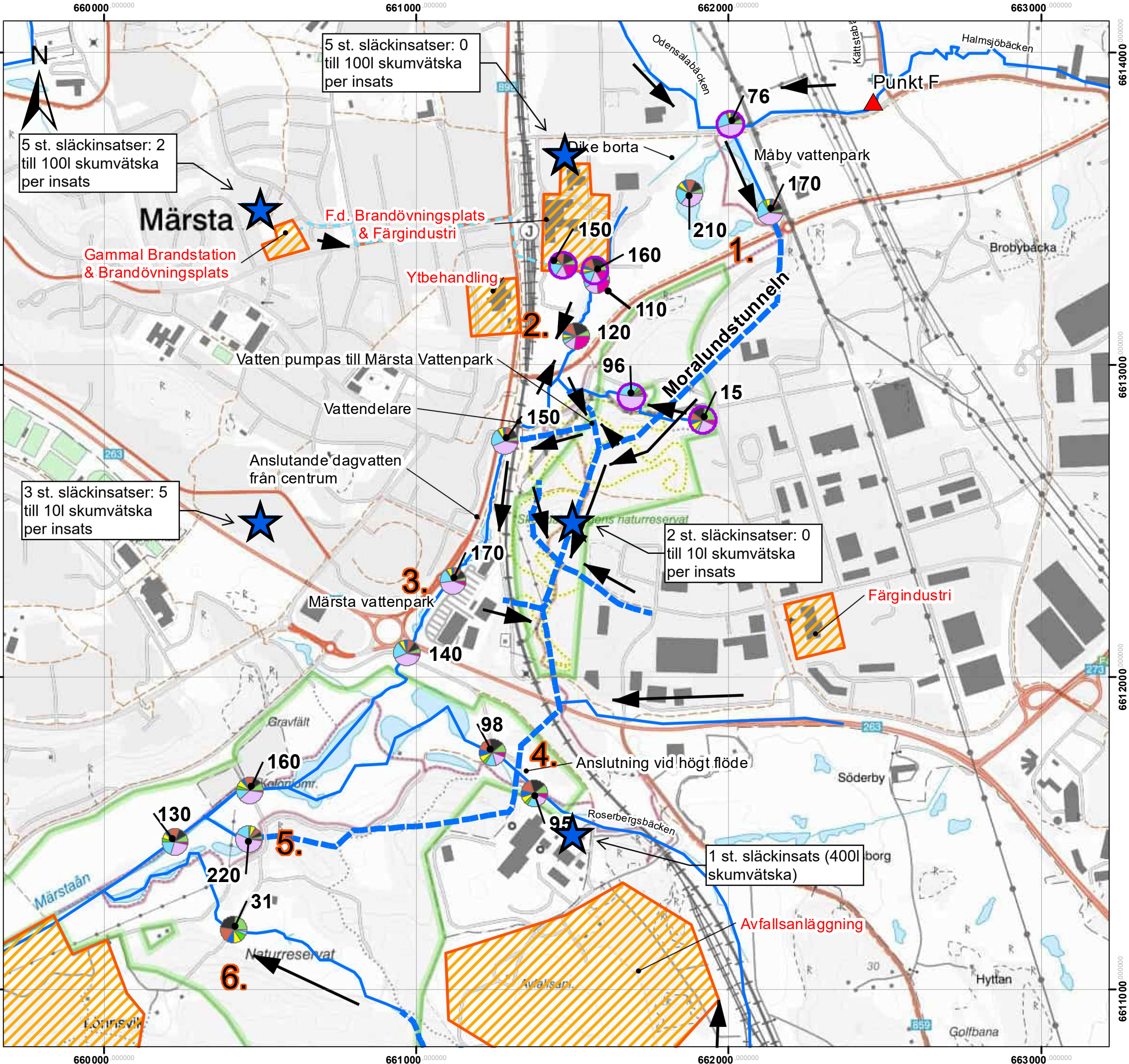
1. Stockholm Arlanda Airports verksamhetsområde
2. Färgindustri/ brandövningsplats
3. Ytbehandlingsindustri
4. F.d. Brandstation Vallmostigen Märsta
5. Moralundsdammarna/ Östra industriområdet
6. Urbant dagvatten från Märsta (ink. PFAS från släckinsatser)
7. Mindre industriområde vid Rosersberg
8. Återvinningsanläggning vid Rosersberg
9. Avfallsanläggning
10. Rosersbergs övningsfält
11. Släckinsatser med PFAS-innehållande skum

Bilaga 1A. Situationsplan PFAS-11 i ytvatten, släckinsatser skum (MSB)

Bilaga 1B. Situationsplan PFAS-11 i ytvatten, detalj

Bilaga 2. Situationsplan PFAS-11 i ytvatten, översikt

Document Path: P:\212241\3007600\000_Arlanda_PFAS_Halmsjön_SEPRYT 2022-08-17\Bilaga 1A.mxd



BILAGA 1A

ARLANDA
PFAS i ytvatten JUNI 2022 + Mars 2024

Teckenförklaring

Provpunkt kontrollprogram

Strömningsriktning ytvattendrag

Ytvatten mars 2024

Ytvatten juni 2022

PFBA__Perfluorbutansyra__

PFPeA__Perfluorpentansyra__

PFHxA__Perfluorhexansyra__

PFHpA__Perfluorheptansyra__

PFOA__Perfluoroktansyra__

PFNA__Perfluomonansyra__

PFDA__Perfluordekansyra__

PFBS__Perfluorbutansulfonsyra__

PFHxS__Perfluorhexansulfonsyra__

PFOS__Perfluoroktansulfonsyra__

F6_2_FTS__Fluortelomer_sulfonat__

MSB skum 1998-2016 (positioner ej exakta)

Potentiella PFAS-objekt

Vattendrag

Kulvert

Potentiell avrinning i dagvattennät

Öppet vattendrag

0

0,25

0,5

Kilometer

SWECO

Sweco Sverige AB

UPPDRAGSGIVARE

Swedavia

UPPDRAG NR

Swedavia

RITAD AV

MEOM

GRANSKAD

Niklas Törneman

DATUM

2024-06-25

UPPDRAGSLEDARE

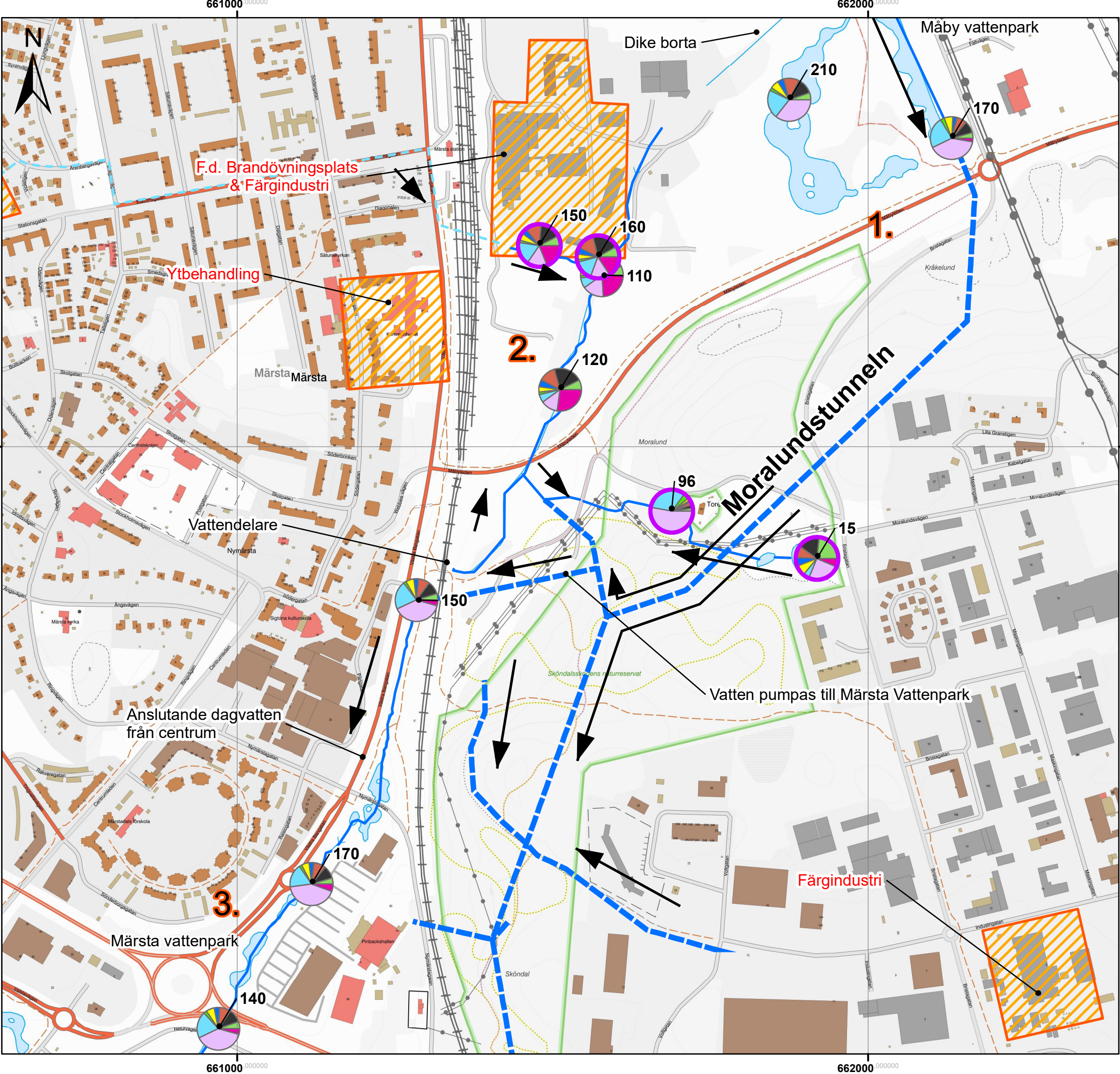
Niklas Törneman

KOORDINATSYSTEM

SWEREF99 TM

FORMAT

A3



ARLANDA

PFAS i ytvatten juni 2022 + mars 2024

Teckenförklaring

Strömningsriktning ytvattendrag

Ytvatten mars 2024

Ytvatten juni 2022

PFBA__Perfluorbutansyra__

PFPeA__Perfluorpentansyra__

PFHxA__Perfluorhexansyra__

PFHpA__Perfluorheptansyra__

PFOA__Perfluoroktansyra__

PFNA__Perfluoronansyra__

PFDA__Perfluordekansyra__

PFBS__Perfluorbutansulfonsyra__

PFHxS__Perfluorhexansulfonsyra__

PFOS__Perfluoroktansulfonsyra__

F6_2_FTS__Fluortelomer_sulfonat__

Vattendrag

Kulvert

Potentiell avrinning i dagvattennät

Öppet vattendrag

Potentiella PFAS-objekt

0

0,175

0,35

Kilometer

SWECO

Sweco Sverige AB

UPPDRAGSGIVARE

Swedavia

UPPDRAG NR

Swedavia

RITAD AV

MEOM

GRANSKAD

Niklas Törneman

DATUM

2024-05-24

UPPDRAGSLEDARE

Niklas Törneman

KOORDINATSYSTEM

SWEREF99 TM

FORMAT

A3

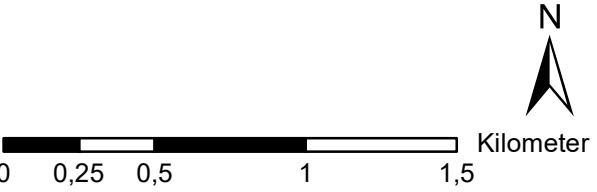


ARLANDA
PFAS i ytvatten juni 2022 + mars 2024

BILAGA 2

Teckenförklaring

- ▲ Provpunkt kontrollprogram
- Summa PFAS 11 ytvatten (ng/L)**
 - 4,4 - 25,0
 - 25,1 - 34,0
 - 34,1 - 95,0
 - 95,1 - 160,0
 - 160,1 - 210,0
 - 210,1 - 240,0
- Vattendrag**
 - ▬ Kulvert
 - Öppet vattendrag
 - Flödesriktning ytvatten
 - ▨ Potentiella PFAS-objekt



UPPDRAGSGIVARE Swedavia		
UPPDRAG NR	RITAD AV MEOM	GRANSKAD Niklas Törneman
DATUM 2024-05-03		UPPDRAGSLEDARE Niklas Törneman
KOORDINATSYSTEM SWEREF99 18 00		FORMAT A3