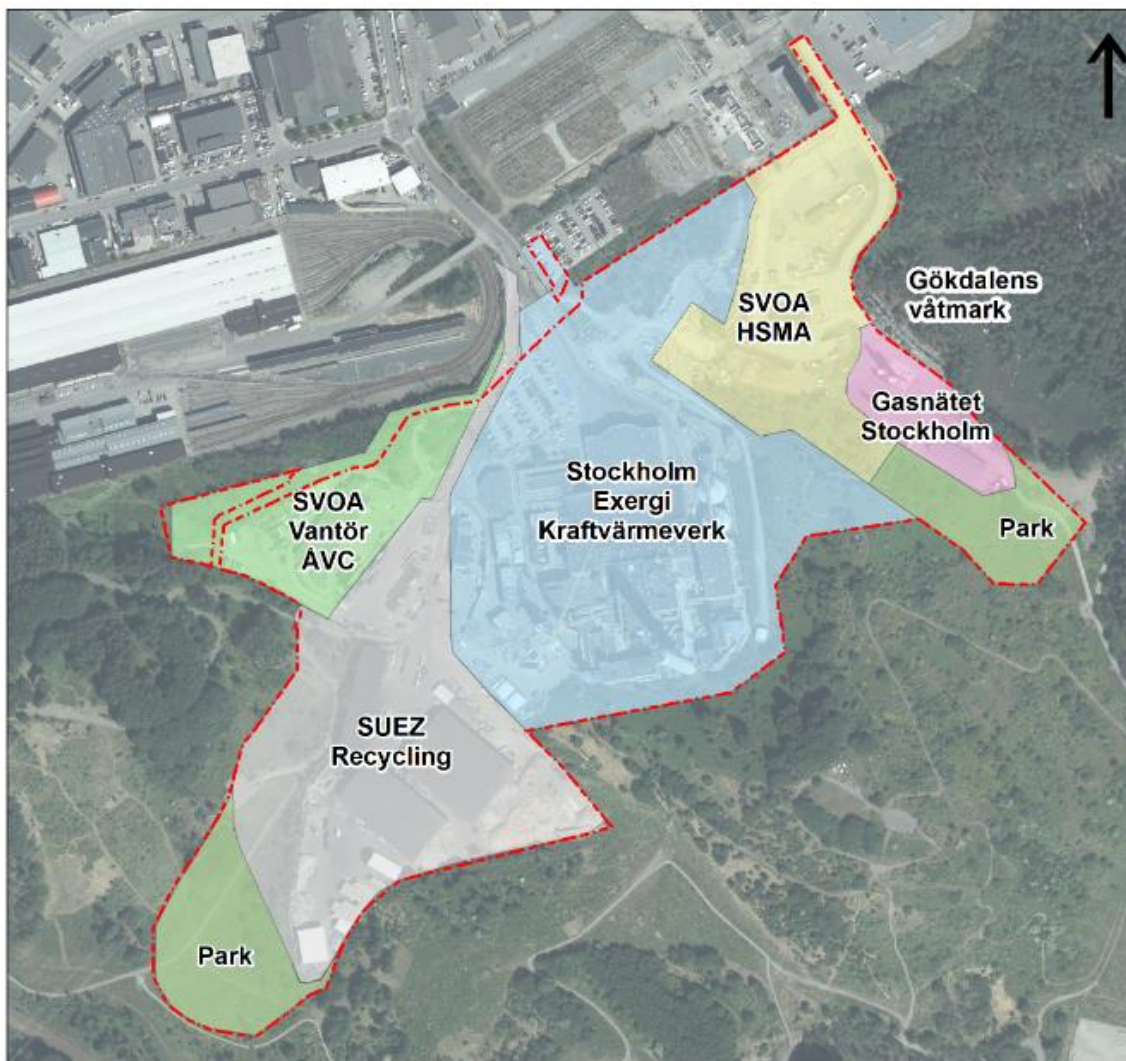


RAPPORT

STOCKHOLM EXERGI AB

Dagvattenutredning kv. Tippen m.fl.

UPPDRAGSNUMMER 1157847007



PLANGRANSKNING

2020-01-10

DAGVATTEN OCH KLIMATANPASSNING
JOHANNA RENNERFELT OCH SOPHIE JUTTERSTRÖM
KVALITETSGRANSKNING: MARIA NORDGREN

SWECO ENVIRONMENT AB

Sammanfattning

Sweco har fått i uppdrag av Stockholm Exergi, Stockholm Vatten och Avfall och Suez Recycling att genomföra en dagvattenutredning inför en ny detaljplan för kv Tippen i Stockholm, Dp 2015-19270. Planförslaget avser ny- och ombyggnation inom en del av Högdalens industriområde i Högdalen i södra Stockholm.

Planområdet upptar idag 16 hektar och planeras i den nya detaljplanen att utökas med cirka 4 hektar. Idag är Stockholm Exergi, Stockholm Vatten och Avfall AB, Suez Recycling AB och Gasnätet Stockholm verksamhetsutövare inom aktuellt detaljplaneområde. Avvvattnning från området sker till Mälaren-Fiskarfjärden, Himmerfjärden, Drevviken och Magelungen. Ingen av utsläppspunkterna ligger inom ett vattenskyddsområde.

Planförslaget innebär:

- utbyggnad av befintliga Högdalenverket som möjliggör två nya förbränningspannor i Stockholm Exergis kraftvärmeverk
- en ny sorterings-, och matavfallsanläggning uppförs på ÅVC Trädgårds verksamhetsområde. Verksamheten ska bedrivas av Stockholm Vatten och Avfall
- utökning av Suez Recyclings verksamhetsområde
- ÅVC Vantörs verksamhetsområde utökas i norr, utifrån gällande plan
- planläggning av en del av den omgivande naturmarken som framöver planeras ingå i detaljplanen

För att kunna genomföra planförslaget krävs delvis omfördelning av ytor mellan verksamhetsutövarna inom området.

Det övergripande målet med dagvattenutredningen är att föreslå en hållbar systemlösning för hur dagvattnet ska hanteras, både med tanke på dagvattnets kvalitet och kvantitet samt platsens förutsättningar. Kvaliteten på dagvattnet som avleds från planområdet ska vara så bra att det inte riskerar att påverka recipienternas status negativt, äventyra dess möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna, utan istället bidra till att MKN kan uppnås.

För att nå detta mål har Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering och åtgärdsnivå för dagvatten tillämpats på nytillkommande och/eller förändrade ytor, där 20 mm regn ska renas och fördröjas lokalt innan vidare avledning. Utöver åtgärdsnivån har det även säkerställts att reningsanläggningarna har dimensionerats så att föroreningsbelastningen från området minskar, i minst den grad som förbättringsbehovet för respektive recipient och ämne anger i VISS¹.

¹ Avser de ämnen som har ett förbättringsbehov enligt VISS och vars statusklassificering bedöms i vattenfasen

Årsmedelflöde för hela planområdet har beräknats liksom dimensionerande flöde vid 10-årsregn till de kommunala anslutningspunkterna, för att utreda planens påverkan på flöden till recipienterna och till respektive anslutningspunkt.

Resultatet av utredningen visar att dagvattnet måste renas och fördröjas inom planområdet innan det avleds vidare till recipienterna, för att inte riskera att påverka recipienternas möjligheter att nå miljökvalitetsnormerna.

Sweco har föreslagit ett antal olika dagvattenanläggningar inom verksamheterna vilket inkluderar avsättningsmagasin, dagvattendammar, makadammagasin och krossdiken som har både fördröjande och renande egenskaper. Utöver det behålls även de befintliga brunnsfilterna i dagvattenbrunnarna.

Hänsyn tas till Gökdalens våtmark, som ligger intill detaljplaneområdet, vid ett genomförande av planen. Inget dagvatten från planområdet föreslås enligt principförslaget att avleds till våtmarken, utöver det dagvatten från takytan på Gasnätet Stockholms fastighet som leds dit idag. Gasnätet Stockholm och Stockholm Vatten kommer liksom idag att fortsättningsvis tillföra färskvatten till Gökdalens våtmark, som kompensation för den minskade avrinningen som anläggandet av verksamheterna innebär. Mängden färskvatten som tillförs till Gökdalen är reglerat i tillstånden för respektive verksamhet.

Vid ett genomförande av planen och implementering av åtgärder för hantering av dagvattnet bidrar planen till att miljökvalitetsnormerna kan uppnås. Föroreningsbelastningen minskar så att förbättringsbehovet för respektive recipient uppnås². Planens genomgörande riskerar därmed inte att försämra recipienternas status, eller äventyra dess möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna.

² Avser de ämnen som har ett förbättringsbehov enligt VISS och vars statusklassificering bedöms i vattenfasen.

Innehållsförteckning

1	Orientering	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Omfördelning av ytor inom detaljplanen	2
1.3	Syfte och omfattning av dagvattenutredning	2
1.4	Underlag	2
1.5	Gökdalens våtmark	2
2	Ramdirektivet för vatten och Stockholm stads dagvattenstrategi	3
2.1	Ramdirektivet för vatten och miljö kvalitetsnormer	3
2.2	Stockholm stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivå	3
2.2.1	Dagvattenstrategi	3
2.2.2	Åtgärdsnivån	4
3	Befintliga och planerade verksamheter	4
3.1	Befintliga verksamheter inom detaljplaneområdet	4
3.2	Planerade verksamheter inom detaljplaneområdet och planläggning av ny mark	6
3.2.1	Detaljplan för del av fastigheterna Tippen 1, 2, 3, 4 m.fl. (Kabelplanen)	6
4	Platsspecifika förutsättningar	8
4.1	Geologi	8
4.2	Grundvattennivå och grundvattenströmningar	8
4.3	Föroreningar i mark	9
4.3.1	Nordöstra området	9
4.3.2	Nordvästra området	9
4.3.3	Sydvästra området	9
4.4	Föroreningar i grundvatten	10
4.5	Förekomst av PFAS och PBDE i dagvatten och grundvatten	11
5	Recipienter, status och miljö kvalitetsnormer	11
5.1	Status i Mälaren- Fiskarfjärden och dess miljö kvalitetsnormer	12
5.2	Status i Himmerfjärden och dess miljö kvalitetsnormer	12
5.3	Status i Magelungen och dess miljö kvalitetsnormer	12
5.4	Status i Drevviken och dess miljö kvalitetsnormer	13
6	Befintliga dagvattenanläggningar inom planområdet	14
6.1	Brunnsfilter på Stockholm Exergis område	15

6.2	Öppet dike för rening av ÅVC Trädgårds yta	15
6.3	Dagvattendamm för ÅVC Vantör och Suez norra del	15
6.4	Brunnsfilter och större sedimentationsbrunn på Suez södra område	15
6.5	Gasnätet Stockholm	15
7	Avrinning och avledning av dagvatten från planområdet	16
8	Naturliga avrinningsområden	17
9	Metod	18
9.1	Flödesberäkningar	18
9.2	Föroreningsberäkningar	20
9.3	Dimensionering av dagvattenanläggningar och beräkning av reningseffekt	22
9.3.1	Dimensionering av planerade dagvattenanläggningar	22
10	Principförslag för dagvattenhantering inom planområdet	23
10.1	Stockholm Exergis verksamhetsområde	26
10.2	HSMA:s verksamhetsområde	28
10.3	Suez verksamhetsområde	32
10.4	ÅVC Vantörs verksamhetsområde	34
10.5	Gasnätet Stockholm	34
11	Planens konsekvenser avseende flöden	35
11.1	Årsmedelflöde för hela planområdet och per recipient	35
11.2	Dimensionerande flöden för anslutningspunkter till det kommunala nätet	35
12	Planens konsekvenser avseende föroreningar från hela planområdet	37
13	Planens konsekvenser avseende föroreningar till recipienterna	38
13.1	Föroreningshalter och belastning till Mälaren-Fiskarfjärden och Himmerfjärden	39
13.2	Föroreningshalter och belastning till Magelungen	42
13.3	Föroreningshalter och belastning till Drevviken	44
14	Sammanfattning av reningsvolym per verksamhetsområde	46
15	Skyfallshantering	46
16	Kostnader för olika dagvattenlösningar	47
17	Slutsats	48
18	Referenser	49

Bilaga 1. Dimensionerande flöden vid anslutningspunkter vid regn med återkomsttid på 5- och 10 år och för 20- och 30 år

Bilaga 2. Föroreningshalter och belastning från respektive verksamhet. Schablonvärden från Stormtac och beräknad reningseffekt i varje planerad dagvattenanläggning.

Bilaga 3. Principförslag Dagvattenhantering, A3

1 Orientering

1.1 Bakgrund

Högdalens industriområde är beläget i Högdalen i södra Stockholm, se Figur 1. Industriområdet avgränsas i söder av flera sluttäckta deponier, Högdalstopparna, som är utfyllda med sprängsten, byggnadsavfall och annat fyllnadsmaterial. I direkt anslutning till industriområdets nordöstra del finns Gökdalens våtmark och i norr och nordväst angränsar industriområdet till skogsmark innan bebyggelse tar vid.

Planarbete pågår för att ta fram en ny detaljplan för en del av industriområdet. Den nya detaljplanen omfattar fastigheterna Tippen 1-4 och även en del omkringliggande naturmark samt parkmark som inte är planlagd idag, men som nu ingår i detaljplanen. Totalt omfattar detaljplanen en yta om cirka 20 hektar.

Idag är Stockholm Exergi, Stockholm Vatten och Avfall AB, Suez Recycling AB och Gasnätet Stockholm verksamhetsutövare inom industriområdet. Marken inom planområdet ägs av Stockholm stad och Stockholm Exergi. Planförslaget innebär att en ny sorterings- och matavfallsanläggning kan uppföras och drivas av Stockholm Vatten AB och att två nya förbränningspannor samt ackumulatortank kan installeras inom Stockholm Exergis verksamhetsområde.



Figur 1. Högdalens industriområde med omnejd, inringat i rött. En ny detaljplan för del av industriområdet tas fram och ungefärlig utbredning av detaljplaneområdet är markerat med röd streckad linje i figuren.
Källa: eniro.se

1.2 Omfördelning av ytor inom detaljplanen

För att kunna genomföra planförslaget krävs en mindre omfördelning av ytor mellan verksamhetsutövarna. Exploateringsnämnden markanvisade delar av planområdet till Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) hösten 2015. Intentionsavtal om markbyten tecknades i januari 2017 mellan Suez, Stockholm Exergi och Stockholm Vatten och Avfall. Ytterligare markanvisningsavtal har tecknats mellan Suez och staden. Planen föreslås hanteras med utökat förfarande.

1.3 Syfte och omfattning av dagvattenutredning

Sweco har fått i uppdrag av Stockholm Exergi, Stockholm Vatten och Avfall och Suez Recycling att genomföra en dagvattenutredning för den nya detaljplanen kv Tippen i Stockholm, Dp 2015-19270. Avvvattnings från området sker i dag till Mälaren-Fiskarfjärden, Himmerfjärden, Magelungen och Drevviken.

Dagvattenutredningen syftar specifikt till att utreda följande:

- Befintliga dagvattenflöden och avrinningsituation inom detaljplaneområdet
- Dagvattenflöden och avrinning efter planerad exploatering inom detaljplaneområdet
- Förslag på dagvattenåtgärder inom planområdet som säkerställer att gällande riktlinjer för dagvattenhantering följs och planens genomförande inte riskerar att äventyra recipienternas möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna (MKN) för ytvatten eller riskerar att försämma dess status utan istället bidra till att de kan uppnås

1.4 Underlag

Som underlag för denna dagvattenutredning har följande använts:

- Baskarta
- Illustrationsplaner
- Samlingskarta från Stockholm Vatten och Avfall AB
- Publikationer P105 och P110 från Svenskt Vatten
- Stockholms stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivå för dagvatten
- Riktlinjer för kv Tippen 4 m.fl. från Stockholm Vatten och Avfall
- Stockholm stads checklista för dagvattenutredningar

1.5 Gökdalens våtmark

Nordöst om planområdet finns Gökdalens våtmark som ligger i en befintlig lågpunkt och är utströmningsområde för grundvatten. Då Gökdalens våtmark ligger i direkt anslutning till industriområdet krävs extra försiktighet och hänsyn till den när dagvattenhanteringen för området planeras. Det finns också flera viktiga aspekter att ta hänsyn till i byggskedet, till exempel hantering av länshållningsvatten. Från Gökdalens våtmark avrinner vattnet vidare till Drevviken. Stockholm Vatten tillför idag 300 m³ färskvatten per år till Gökdalens

2 (50)

RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.

våtmark och framöver planeras totalt 1150 m³ färskvatten per år till Gökdalens våtmark, som en kompensation för den minskade avrinningen som anläggandet av verksamheten innebär. Färskvatten tillförs under perioden april-juli. Även Gasnätet Stockholm tillför färskvatten per år, år 2018 tillfördes 400 m³. Mängden färskvatten som tillförs Gökdalen är reglerat i respektive verksamhets tillstånd.

2 Ramdirektivet för vatten och Stockholm stads dagvattenstrategi

Ramdirektivet för vatten, Stockholm stads dagvattenstrategi och Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten tas i beaktande vid planarbetet. Innebörden av dem beskrivs mer ingående nedan.

2.1 Ramdirektivet för vatten och miljö kvalitetsnormer

Enligt Ramdirektivet för vatten ska miljömål ställas upp för att uppnå en god status för alla yt- och grundvattenförekomster inom EU. I Sverige har direktivets miljömål implementerats i lagstiftningen som miljö kvalitetsnormer (MKN) och i december 2009 tog vattenmyndigheterna det första beslutet om MKN i form av kvalitetskrav för yt- och grundvattenförekomster i landet. Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer.

Det är myndigheter och kommuner som ansvarar för att MKN följs, Länsstyrelsen ska pröva kommunens beslut, ändra eller upphäva en detaljplan om det kan befaras att beslutet innebär att en MKN inte följs. I arbetet med dagvattenhanteringen blir därför miljö kvalitetsnormerna för recipienten styrande och dagvattenhanteringen måste säkerställa att fastställda normer kan uppnås även efter genomförande av planen.

2.2 Stockholm stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivå

2.2.1 Dagvattenstrategi

För att ta hand om dagvattnet på ett hållbart sätt har Stockholms stad tagit fram en dagvattenstrategi för Stockholm. I dagvattenstrategin anges mål för en hållbar dagvattenhantering. En del i arbetet med att uppnå målen i dagvattenstrategin är att följa följande principer:

1. I första hand ska åtgärder vidtas vid källan så att dagvattnet inte förorenas
2. I andra hand ska dagvatten hanteras nära uppkomsten genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark och allmän mark
3. I tredje hand ska dagvatten renas i anläggningar som samlar vatten från flera källor

Enligt dagvattenstrategin är vissa typer av ytor i särskilt fokus då det kommer till att begränsa utsläpp av miljöfarliga ämnen via dagvattnet. Industrifastigheter med miljöfarliga verksamheter, vilket ingår i detaljplan Tippen, är en sådan yta (Stockholms stad, 2015).

2.2.2 Åtgärdsnivån

Det finns även specifika riktlinjer för dagvattenhantering vid ny- och större ombyggnation som tagits fram av Stockholms stad.

För att nå målet att minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70-80 % krävs att cirka 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. Fördröjande steg som klarar av att magasinera 20 mm nederbörd kan fånga den volymen och motsvarar åtgärdsnivån för dagvatten i Stockholms stad. Enligt åtgärdsnivån ska dagvattenanläggningar dimensioneras med en våtvolum på 20 mm. Dagvattenanläggningar ska förses med bräddfunktion så att även flöden över 20 mm kan hanteras.

I samband med denna dagvattenutredning togs ett stöd för tolkningen av åtgärdsnivån fram³. Denna tolkning är att betrakta som en vägledning i hur Stockholm Vatten och Avfall vill tolka riktlinjerna inom angiven detaljplan och inte att betrakta som en generell styrning av kommande dagvattenutredningar. I tolkningen av åtgärdsnivån rekommenderas att stadens åtgärdsnivå tillämpas på de ytor inom detaljplan där större förändringar och/eller ombyggnationer möjliggörs genom detaljplanen. Tolkningen innebär således att befintliga hårdgjorda ytor inom detaljplan inte omfattas av åtgärdsnivån.

3 Befintliga och planerade verksamheter

3.1 Befintliga verksamheter inom detaljplaneområdet

Det föreslagna planområdet berör fastigheterna Tippen 1-4, samt naturmark i anslutning till verksamheterna, se Figur 2.

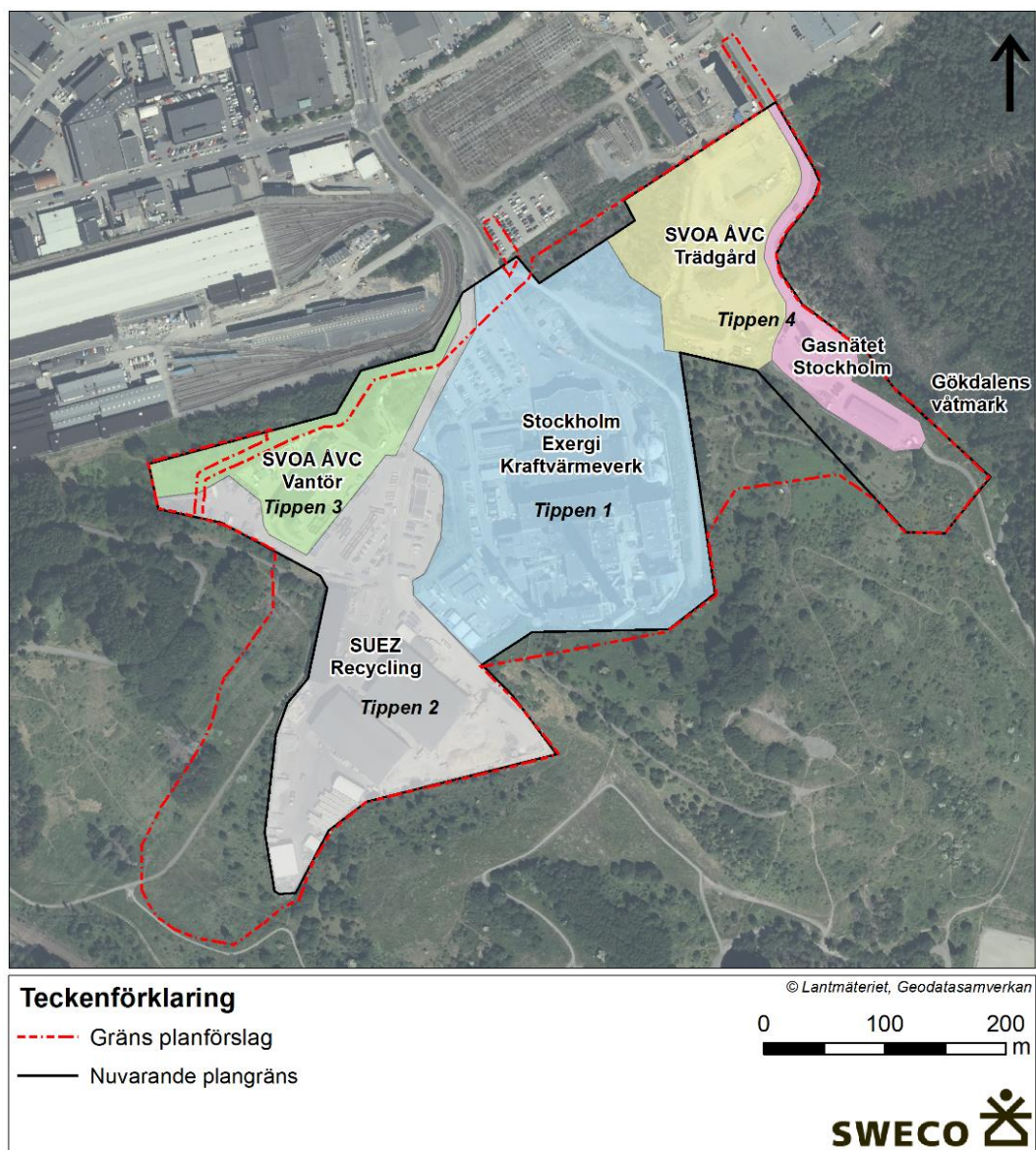
Inom Tippen 1 bedriver idag Stockholm Exergi kraftvärmeverket Högdalenverket som producerar värme och elkraft genom förbränning av huvudsakligen hushållsavfall och industriavfall. Hantering av avfall sker under tak.

Inom Tippen 2 bedriver idag Suez en återvinningsanläggning för sortering, mellanlagring och bränsleproduktion av återvinningsmaterial, samt hanterar mindre mängder organiskt och farligt avfall.

Inom Tippen 3 bedriver idag Stockholm Vatten och Avfall återvinningscentralen ÅVC Vantör där privatpersoner kan lämna grovavfall, trädgårdsavfall, el-avfall och farligt avfall.

Inom Tippen 4 bedriver idag Stockholm Vatten och Avfall återvinningscentral för Trädgårdsavfall och biokolsproduktion, ÅVC Trädgård. Inom samma fastighet bedriver Gasnätet Stockholm verksamheten vid gasanläggningen avseende mottagning, lagring och förgasning av flytande naturgas som sedan sprids till stadsnätet.

³ Protokoll 20180322



Figur 2. Befintliga verksamheter och dess utbredning idag. Svart heldragen linje markerar nuvarande plangräns och röd streckad linje markerar ny detaljplanegräns enligt planförslaget.

3.2 Planerade verksamheter inom detaljplaneområdet och planläggning av ny mark

Syftet med planförslaget är att möjliggöra uppförande- och drift av en anläggning för mottagning, sortering och omlastning av avfall från hushåll, restauranger och storkök. Den blivande anläggningen förkortas HSMA (Högdalens sortering och Matavfallsanläggning) och ska drivas av Stockholm Vatten och Avfall. Vidare är syftet att installera två nya förbränningspannor i Högdalenverket inom Stockholm Exergis område.

Den första pannan ersätter de två äldsta pannorna i verket, den andra planeras på sikt kunna ersätta eller komplettera övriga pannor. Tidpunkt för den andra pannan är ännu inte bestämd men skulle kunna bli aktuellt någon gång runt år 2025. Utöver förbränningspannorna planeras en ackumulatortank, rangerytor, förrådsverksamhet och uppställningsplats för containrar och bodar. Vidare finns också planer på att komplettera den inre ringvägen med en ny, yttre ringväg som ska kunna avlasta den inre vägen i samband med revisionsarbeten. Befintligt kontorshus respektive parkeringsplats för personal kan också komma att byggas ut med ytterligare en eller ett par våningar vardera. Ytor i nordöstra området kommer att tas i anspråk och användas som upplagsytor.

För att kunna möjliggöra utvecklingen av planområdet enligt ovan, uppförs en ny sorteringsanläggningen för hushålls- och matavfall på ÅVC Trädgårds verksamhetsområde. Stockholm Exergis verksamhetsyta utökas för att kunna inrymma en ny panna samt ackumulatortank och som följd effekt gör det att verksamhetsytorna delvis omlokaliseras inom planen. Vidare kommer cirka 4 hektar omkringliggande naturmark att planläggas, vilket innefattar marken i nordväst mellan ÅVC Vantör och SL:s tunnelbanedepå, mark sydväst om Suez, samt området mellan Stockholm Exergi och gasanläggningen i planområdets östra del.

ÅVC Vantörs verksamhet liksom Suez verksamhet föreslås fortsätta på motsvarande sätt som i dagsläget och inom ramen för befintligt tillstånd. Dock utökas respektive verksamhetsyta. I Figur 3 visas detaljplaneområdet där de planerade verksamhetsområdena ingår och där ytorna mellan verksamheterna delvis har omfördelats.

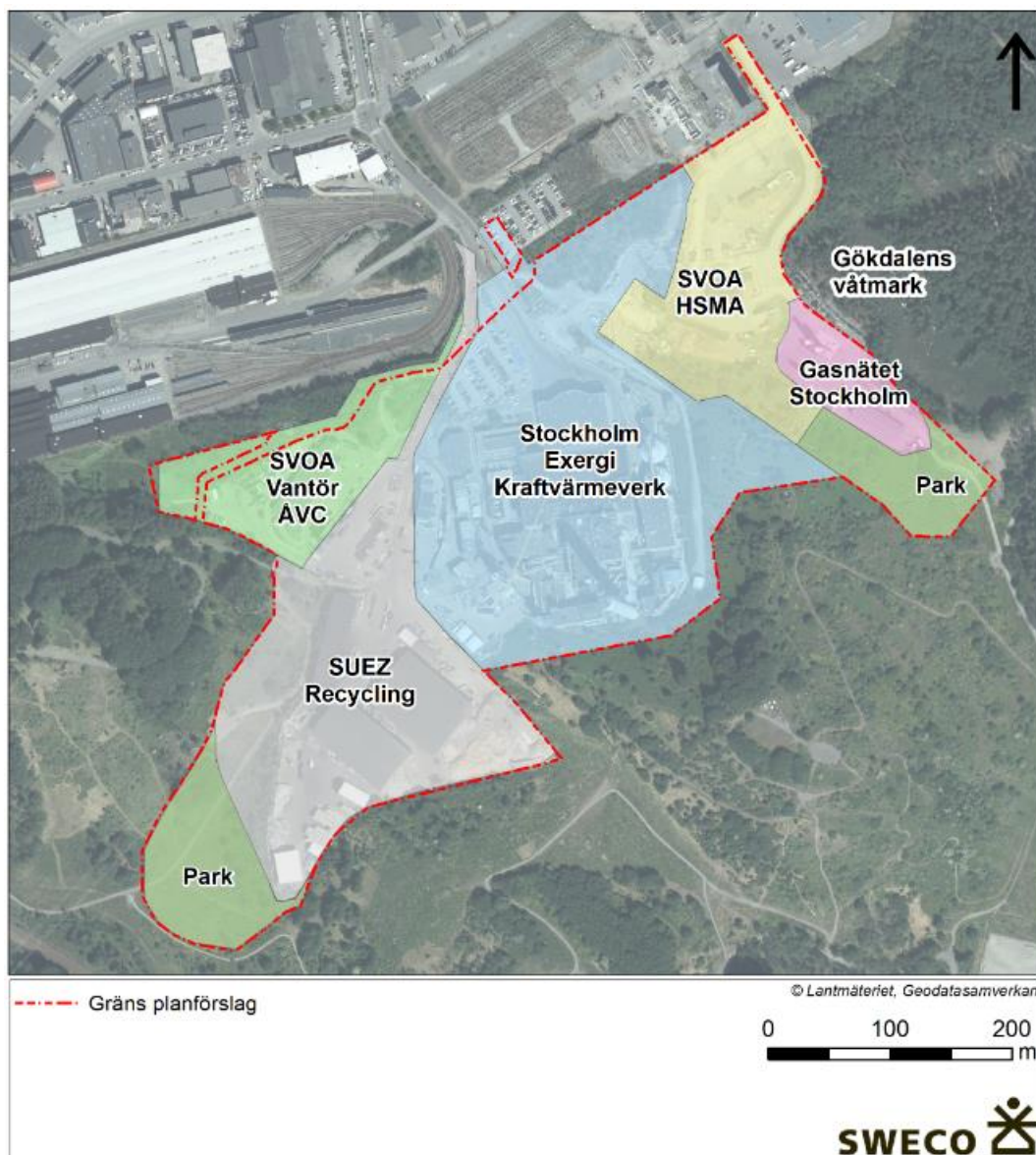
3.2.1 Detaljplan för del av fastigheterna Tippen 1, 2, 3, 4 m.fl. (Kabelplanen)

Svenska Kraftnät planerar att anlägga en kraftledning på 400 kV mellan station Högdalen och den planerade stationen Snösättra, vilket utgör en egen detaljplan vid namn "Detaljplan för del av fastigheterna Tippen 1, 2, 3, 4 m.fl.", nedan kallad Kabelplanen. Den nya kraftledningen ska markförläggas vilket medför att befintliga luftledningar över västra delen av området ska rivas. Markledningen planeras att löpa tvärs igenom ÅVC Vantörs verksamhetsområde samt på Suez- och Exergis fastighet, se Figur 3. I övrigt går ledningen längs med eller utanför planområdesgränsen. Kraftledningarna kommer att ligga på ett djup av cirka 1 m, på större delen av sträckan. De markytor som ingår i

6 (50)

RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.

Kabelplanen omhändertas av- och inkluderas i dagvattenhantering inom detaljplan Tippen.



Figur 3. Planerad exploatering och framtida utbredning av de olika verksamheterna enligt planförslaget. En markförlagd kraftledning med separat detaljplan Kabelplanen, löper tvärs igenom ÅVC Vantörs verksamhetsområde, Suez- och Stockholm Exergis verksamhetsområde.

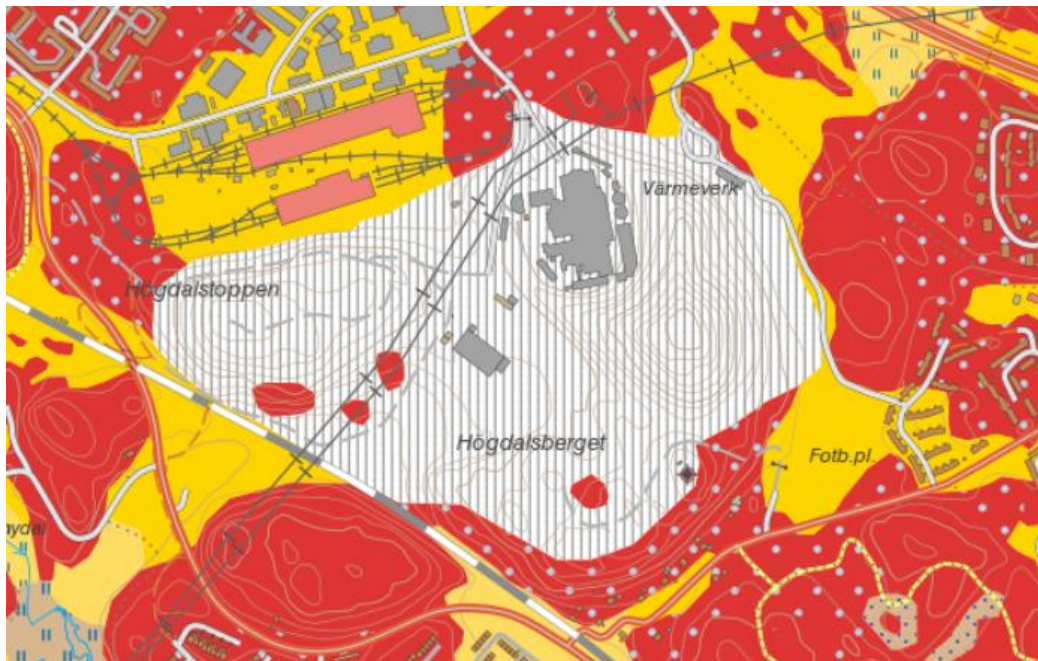
4 Platsspecifika förutsättningar

4.1 Geologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs hela det aktuella området utav fyllnadsmassor, se Figur 4. Fyllnadsmaterialet i området har enligt en miljöteknisk markundersökning utförd av Ramböll en mycket heterogen karaktär, materialet utgörs av grus såväl som grövre material i form av sten och block. Även inslag av glas, tegel och annat som indikerar byggavfall/sopor har påvisats (Ramböll 2016a).

Troligtvis består jorden under fyllnadsmassorna av berg överlagrat av morän och i vissa fall naturlig lera, eftersom det är vad jordarterna i det angränsade området i övrigt utgörs av enligt jordartskartan.

Högdalstopparna utgör höjdpunkter i det aktuella området och har en stark lutning. Området utgörs av flera gamla deponier och är enligt uppgift utfyllt med sprängsten inklusive överskottsmaterial från stora infrastrukturprojekt, byggnadsavfall och annat fyllnadsmaterial. Enligt tillgänglig information ska området inte ha använts för deponering av hushållsavfall, men det kan inte uteslutas att dumpning av sådant material kan ha förekommit (Ramböll 2016a). Högdalstopparna har numera försetts med ett jordlager över tippmassorna.



Figur 4. Karta över jordarterna i närområdet. De röda områdena representerar berg i dagen, de gula lera och de gråstreckade fyllnadsmassor. De blåa prickade är ett tunt lager av morän.

4.2 Grundvattennivå och grundvattenströmningar

Grundvattnet har en övergripande spridningsriktning som följer topografin i nordostlig riktning mot Gökdalens våtmark. Grundvattennivåmätningar som utförts vid foten av

8 (50)

RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.

högdalstoppen påvisade att grundvattennivån ligger under nivå +40, dvs i berget (Ramböll 2016a).

4.3 Föroreningar i mark

Flertalet miljötekniska markundersökningar har utförts i planområdets nordöstra- och sydvästra del. Figur 5 visar ungefärlig utbredning av provtagningsområdena.

Då förorenad mark har visat sig förekomma inom industriområdet begränsar det möjligheten till infiltration på dessa ställen, och täta dagvattenlösningar föreslås där. På platser där det är påvisat att det inte förekommer markföroreningar är infiltration tillåten.

4.3.1 Nordöstra området

Föroreningssituationen i området är heterogen och på vissa platser förekommer föroreningshalter under känslig markanvändning, KM⁴, medan det på andra platser förekommer i nivå med farligt avfall.

Generellt förekommer föroreningshalter av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) över riktvärdet för MKM. Enligt en markmiljöundersökning utförd av Sweco 2015 var även de beräknade medelhalterna av PAH-H och PAH-M över MKM. I en punkt har även polyklorerade bifenyl (PCB)-halter över MKM hittats.

Zinkhalter överstigande riktvärdet för farligt avfall har påträffats inom området. Även övriga metallhalter överskridande MKM har påträffats. I flertalet undersökta punkter ligger dock föroreningshalten mellan riktvärdena för KM och MKM. Enligt Ramböll (2016b) överskrider medelhalterna av koppar- och zink, nivån för MKM.

4.3.2 Nordvästra området

Under 2019 genomfördes miljöteknisk markundersökning av WSP inom ramen för utbyggd depå i Högdalen. Föroreningssituationen i området är homogen och generellt förekommer föroreningshalter under KM med undantag för i några provpunkter där PAH:er ligger precis över KM (WSP, 2019).

4.3.3 Sydvästra området

Under 2016 genomfördes två miljötekniska markundersökningar inom området som inte påvisade metallhalter över riktvärdet för MKM. I en undersökning analyserades även halten av PCB, vilket visade att inga detekterbara halter av PCB kunde konstateras inom området. Halter av tunga PAH:er översteg delvis riktvärdena för KM och MKM. I övrigt konstaterades inga uppmätta föroreningshalter över KM (Ramböll 2016c, Suez 2016).

⁴ *Känslig markanvändning (KM)* - Markkvaliteten begränsar inte valet av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta marksystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.

Mindre känslig markanvändning (MKM) - Markkvaliteten begränsar valet av markanvändning till t.ex. kontor, industrier eller vägar.



Figur 5. Ungefärliga områden där markprover har tagits.

4.4 Föroreningar i grundvatten

Undersökning av grundvatten utförd av Ramböll 2016 visade att samtliga detekterade halter av petroleumkolväten och PAH:er var låga och underskrider gällande bedömningsgrunder. I en mätpunkt påvisades hög nickelhalt enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU-rapport 2013:01). Två mätpunkter påvisade måttliga halter av zink och i övrigt var de undersökta halterna låga eller mycket låga. (Ramböll, 2016b). Undersökningarna indikerar att grundvattnet i nuläget inte är förorenat på ett sätt som medför risk för betydande miljöpåverkan vid exempelvis markarbeten.

10 (50)

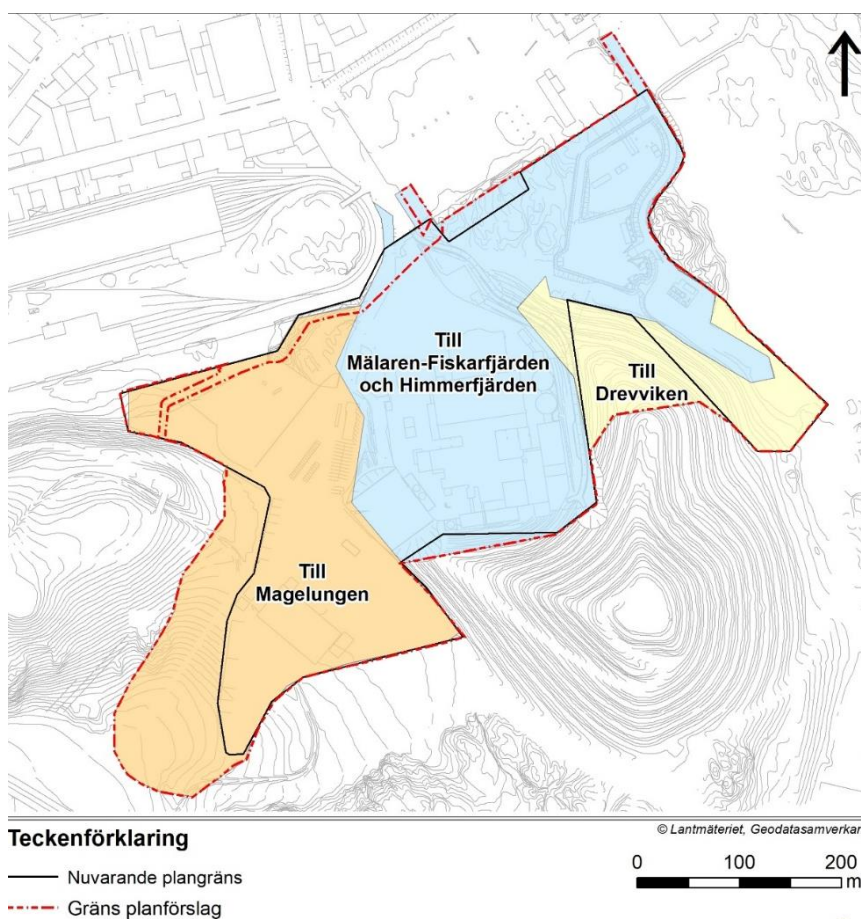
RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.

4.5 Förekomst av PFAS och PBDE i dagvatten och grundvatten

Industriområden och deponier är generellt sett områden som kan utgöra potentiella källor för spridning av poly-och perfluorerade alkylsubstanser, PFAS, och polybromerade difenyletrar, PBDE. En provtagning genomfördes under hösten 2019 för att utreda förekomsten av PFAS och PBDE i dagvatten och grundvatten inom detaljplanområdet idag. Resultatet av provtagningen redovisas översiktligt i dagvattenutredningen under rubrik 12 och 13 samt mer utförligt i ett separat PM (Sweco, 2020).

5 Recipienter, status och miljö kvalitetsnormer

Planområdet avvattnas idag och framöver till fyra recipienter; Mälaren-Fiskarfjärden, Himmerfjärden Magelungen och Drevviken. Avrinningsområdena syns i Figur 6, där de olika färgerna markerar vilken recipient som ytorna avvattnas till. Blå färg i figuren nedan visar avvattning till Mälaren- Fiskarfjärden och Himmerfjärden, orange färg visar avvattning till Magelungen och gul färg visar avvattning till Drevviken.



Figur 6. Avvattning från planområdet, idag och framöver, där olika färger visar vilken recipient som avvattning sker till. Orange: Magelungen, Blått: Mälaren-Fiskarfjärden och Himmerfjärden, Gult: Drevviken.

5.1 Status i Mälaren- Fiskarfjärden och dess miljö kvalitetsnormer

Mälaren-Fiskarfjärden, VISS EU_CD: SE657865-161900, uppnår måttlig ekologisk status, och ej god kemisk status (november, 2019). I tidigare bedömningar av statusen har den ekologiska statusen bedömts som god, men i senaste uppdateringen ingick även särskilt förorenande ämnen varpå koppar och icke- dioxinlika PCBer blir utslagsgivande för den måttliga ekologiska statusen.

Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), PFOS, antracen och tributyltenn. MKN är god ekologisk status samt god kemisk ytvattenstatus med undantag för tributyltenn samt antracen med tidsfrist till 2027.

Kvicksilver och polybromerade difenyletrar har ett nationellt undantag i form av ett mindre strängt krav. Skälen för undantagen är att den största påverkan kommer från atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala utsläpp från tung industri. De nuvarande halterna får dock inte öka.

Utsläppspunkten i Mälaren-Fiskarfjärden ligger ej inom vattenskyddsområde.

5.2 Status i Himmerfjärden och dess miljö kvalitetsnormer

Samma område i Figur 6 ovan (blått) som avvattnas till Mälaren-Fiskarfjärden, VISS EU_CD: SE590000-174400, via Stockholm Vatten och Avfalls dagvattenledningar avvattnas halva året till Himmerfjärdsverket via en ventil i dagvattennätet som är belägen nedströms planområdet. Efter rening i avloppsreningsverket leds det vidare till Himmerfjärden.

Himmerfjärden har måttlig ekologisk status med kvalitetskravet god ekologisk status 2027 (november, 2019). Utslagsgivande för den ekologiska statusen är kvalitetsfaktorn växtplankton samt övergödning (sommarvärden av totalkväve och totalfosfor).

Kemiska statusen är ej god ytvattenstatus med kvalitetskravet god kemisk status. Prioriterade ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, polybromerade difenyletrar och tributyltenn-föreningar. För övriga prioriterade ämnena ligger uppmätt mätdata under sina respektive gränsvärden alternativt saknas mätdata. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen av denna vattenförekomst så bedöms vattenförekomsten ha "God kemisk status.

5.3 Status i Magelungen och dess miljö kvalitetsnormer

Magelungen, VISS EU_CD: SE657041-163174, har otillfredsställande ekologisk status och uppnår idag ej god kemisk status (november, 2019).

Kvalitetsfaktorn växtplankton (biovolym) är utslagsgivande för den ekologiska statusen med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning och resulterar i otillfredsställande status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) som har

12 (50)

RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.

otillfredsställande status. Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och PFOS.

MKN är god ekologisk status 2027 samt god kemisk status med undantag från kvicksilverföroreningar samt bromerade difenyletrar.

5.4 Status i Drevviken och dess miljö kvalitetsnormer

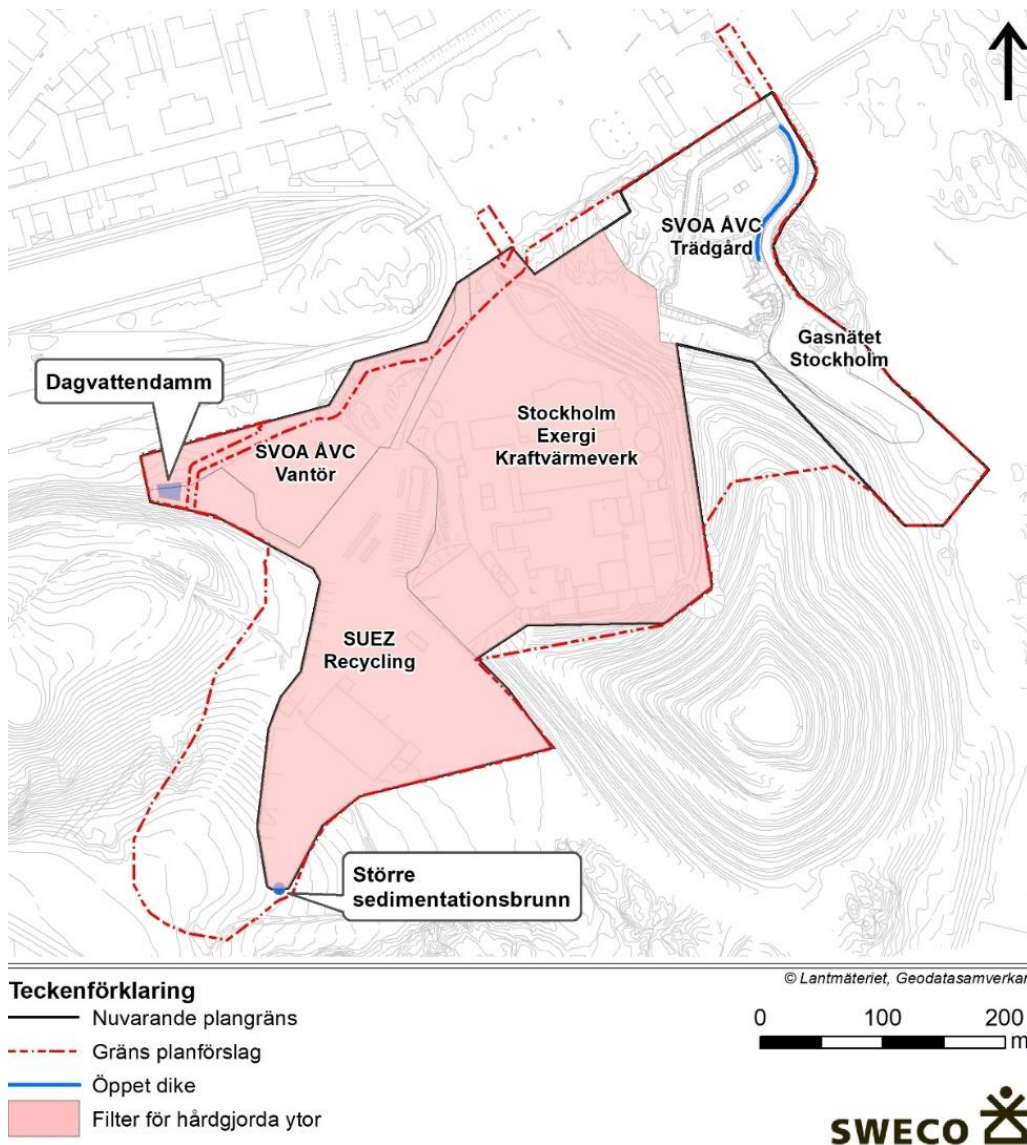
En liten del av planområdet utgörs av naturmark i östra området och som avrinner mot Drevviken, VISS EU_CD: SE656793-163709. Drevviken har idag otillfredsställande ekologisk status samt uppnår ej kemisk status utan överallt överskridande ämnen (november, 2019). Utslagsgivande för den ekologiska statusen är övergödning av främst fosfor. PFOS-halterna är idag för höga i recipienten, samt halten av tributyltenn (TBT).

Miljö kvalitetsnormerna för recipienten är god ekologisk status 2027 samt god kemisk ytvattenstatus med undantag för tributyltenn som har tidsfrist till 2027.

Drevviken bedöms inte påverkas av den framtida exploateringen i och med att det enbart är naturmark som även efter planens genomförande kommer att avrinna mot Drevviken.

6 Befintliga dagvattenanläggningar inom planområdet

Inom planområdet finns idag en dagvattendamm, en större sedimentationsbrunn, brunnsfilter i dagvattenbrunnar och ett öppet dike som renar dagvattnet från området. Figur 7 visar en översiktlig bild över befintliga reningsanläggningar. Nedan beskrivs anläggningarna mer i detalj.



Figur 7. Översiktlig bild som visar befintliga reningsanläggningar. Rosafärgat område visar ytor där brunnsfilter finns installerat i dagvattenbrunnarna.

6.1 Brunnsfilter på Stockholm Exergis område

På Stockholm Exergis hårdgjorda markytor finns i dagsläget brunnsfilter monterade i de dagvattenbrunnar som avvattnar de hårdgjorda ytorna. Brunnsfilter har till uppgift att adsorbera och absorbera föroreningar i dagvattnet innan det leds vidare till dagvattennätet. Dess reningseffekt påverkas av typ av filtermaterial och hur ofta filterbyte sker.

6.2 Öppet dike för rening av ÅVC Trädgårds yta

ÅVC Trädgårds hårdgjorda ytor avvattnas via ledningsnät till Selaövägen via ledning i gatan. Ytor som ej är hårdgjorda avvattnas ytligt till det öppna dike som löper längs med verksamheten. Från diket avleds dagvatten via kupolbrunn och pump till Selaövägen.

6.3 Dagvattendamm för ÅVC Vantör och Suez norra del

En mindre dagvattendamm avvattnar norra delen av Suez område samt hela ÅVC Vantörs yta. Innan rening i dammen passerar dagvattnet brunnsfilter i dagvattenbrunnarna på Suez och ÅVC Vantörs verksamhetsområde.

Dagvattendammen har en total volym på ca 200 m³ varav 150 m³ används för sedimentering och rening. Utloppsledningen från dammen är 120 mm och leder till ett krossmagasin under mark där vidare perkolation sker till omgivning. Denna dagvattendamm har även en brädd med utsläpp i släntfoten norr om dammen. Dammen är något underdimensionerad⁵, och är inte optimalt utformad för en effektiv rening.

6.4 Brunnsfilter och större sedimentationsbrunn på Suez södra område

Avvattning sker via dagvattenbrunnar på de hårdgjorda ytorna, vilka har brunnsfilter monterade i dem. Ett dagvattenledningsnät leder dagvattnet vidare till Suez södra del där det finns en större sedimentationsbrunn. Brunnen har en total volym på ca 300 m³, varav 170 m³ används för sedimentering och rening. Cirka 2,8 hektar avvattnas idag till brunnen (Westerberg, M 2017). Utloppsledningen från brunnen är 120 mm, och vattnet infiltreras senare ut i naturmark via ett underjordiskt krossmagasin. Vid platsbesök bedömdes denna anläggning vara underdimensionerad.

6.5 Gasnätet Stockholm

På Gasnätet Stockholms område finns inga dagvattenanläggningar för rening av dagvattnet, men takvattnet separeras från övrigt dagvatten och leds till Gökdalens våtmark. Övrigt dagvatten avleds till Selaövägen. Gasnätet Stockholm tillför cirka 400 m³ färskvatten per år till Gökdalens våtmark som kompensation för minskad tillrinning då anläggningen uppfördes.

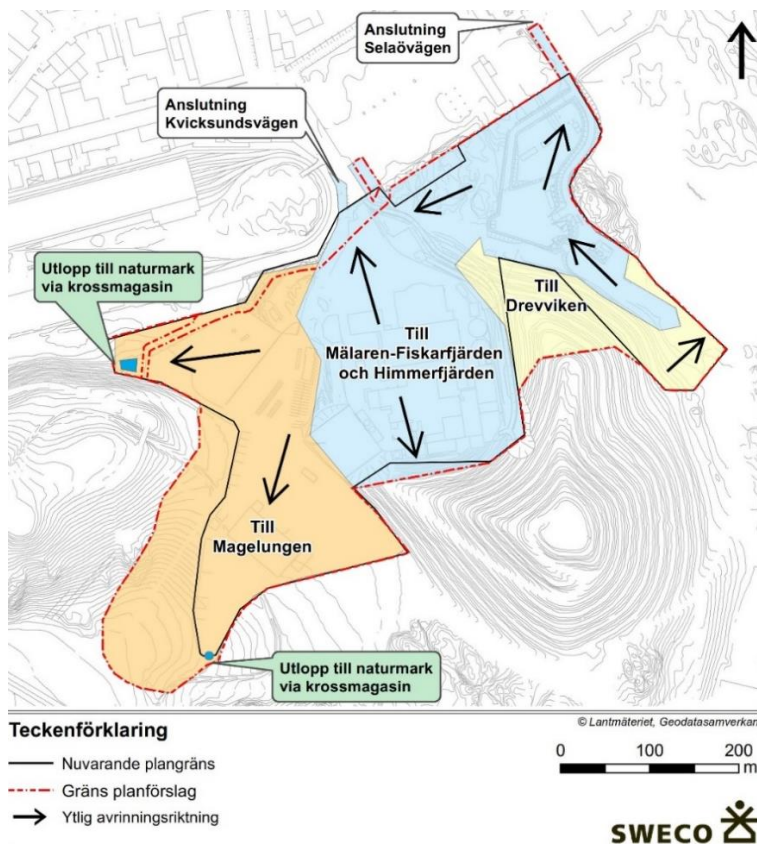
⁵ Dammens permanenta yta är mindre än 1 % av den reducerade ytan av tillrinningsområdet, normalt rekommenderas 1,5 % för att få en god reningseffekt.

7 Avrinning och avledning av dagvatten från planområdet

Avrinning och utloppspunkter från planområdet visas översiktligt i Figur 8 och beskrivs i text nedan. De dagvattenledningar som avleder dagvatten från området är en på 800 mm i Kvicksundsvägen med en teoretisk kapacitet på cirka 800 l/s och en ledning på 315 mm i Selaövägen med en teoretisk kapacitet på cirka 80 l/s. Dagvattenledningen i Selaövägen mottar dagvatten från ÅVC Trädgård samt från Gasnätet Stockholm.

Dagvattnet från Stockholm Exergis område ansluts till den 800 mm dagvattenledning som finns i Kvicksundsvägen. Även en del av det renade kondensatsvatten från processen avleds till dagvattenledningsnätet i Kvicksundsvägen, detta är renat inne i verket och har sannolikt en utspädande effekt på dagvattnet. Pilen som pekar söderut inom Stockholm Exergis område ansluts till Stockholm Exergis ledningsnät via dagvattenbrunn och avleds därefter till Kvicksundsvägen.

Inom ÅVC Vantör och Suez norra område finns det ett dagvattennät som leder dagvattnet till en befintlig dagvattendamm intill ÅVC Vantör. Inom Suezs södra del finns en 400 mm ledning som leder vattnet mot den södra dagvattenanläggningen. Efter att ha passerat dagvattendammen i norr och sedimentationsbrunnen i södra delen, leds dagvattnet till underjordiska krossmagasin där dagvattnet perkolerar till omgivande mark.

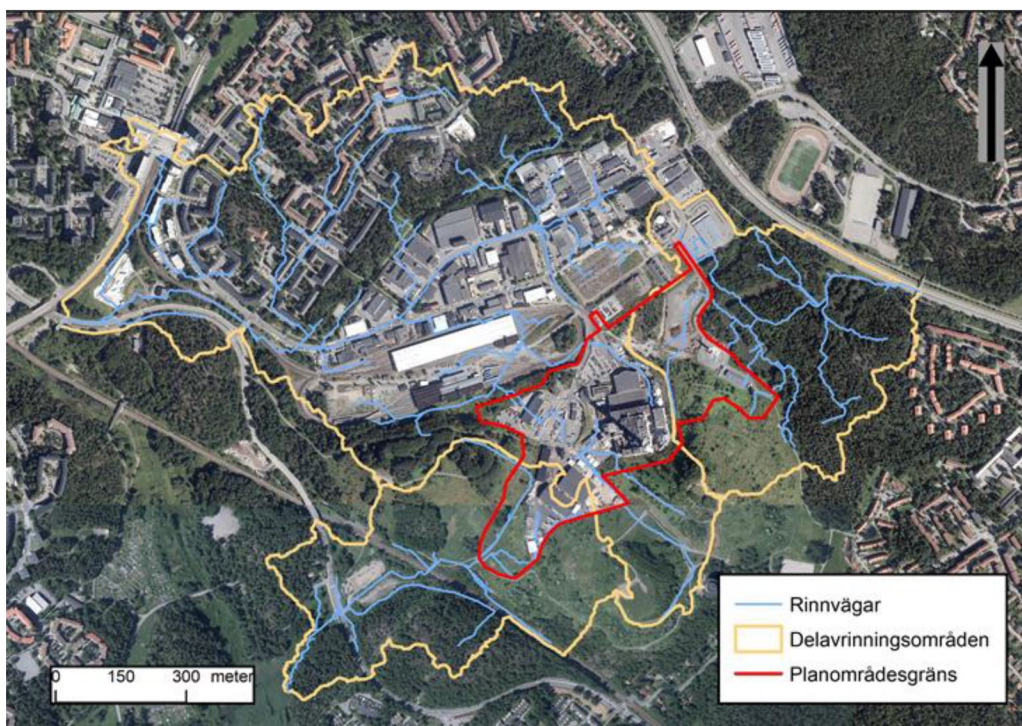


Figur 8. Avrinning och avledning av dagvatten inklusive utloppspunkter. Anslutning i Kvicksundsvägen och Selaövägen sker till kommunalt dagvattenledningsnät, medan utlopp till Magelungen sker via 2 stycken underjordiska krossmagasin till naturmark.

8 Naturliga avrinningsområden

Planområdet tillhör idag främst Magelungens naturliga avrinningsområde, enligt Figur 9. En del av nordöstra planområdet tillhör Drevvikens naturliga avrinningsområde.

Det tekniska avrinningsområdet skiljer sig främst från det naturliga inom Stockholms Exergis område, som naturligt skulle avledas till Magelungen men i dagsläget avleds till Mälaren-Fiskarfjärden och Himmerfjärden. ÄVC Trädgårds verksamhetsområde avleds naturligt till Gökdammen medan det idag avleds till Mälaren-Fiskarfjärden och Himmerfjärden. Den planerade exploateringen ändrar inte på dessa förhållanden.



Figur 9. Tre naturliga delavrinningsområden avvattnar området till nedströms liggande vattendrag. De två avrinningsområden som är i väster avvattnas mot Magelungen, det som ligger i öst avvattnas mot Drevviken. Rinnstråken visar hur vattnet naturligt rör sig inom respektive område, men ej med hänsyn till tekniskt avrinningsområde.

9 Metod

9.1 Flödesberäkningar

Dagvattenflöden har beräknats med dagvatten-och recipientmodellen StormTac, webversion v19.03.1. Modellen beräknar årsmedelflöden utifrån årsmedelnederbörd (600 mm), markanvändning och avrinningskoefficienter samt dimensionerande flöden utifrån markanvändning, avrinningskoefficienter och regnintensitet vid olika varaktigheter och återkomsttid på regnet. Avrinningskoefficienterna som använts för de identifierade markanvändningarna i planområdet är hämtade ur Svenskt Vattens P110, kapitel 5.

Enligt Svenskt Vatten och SMHI förväntas dimensionerande flöden öka framöver. För att minimera risker för översvämning dimensioneras dagvattensystemet för ett 10-årsregn med klimatkfaktor 1,25 enligt Svenskt Vatten publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Att räkna med en klimatkfaktor innebär att hänsyn tas till den förväntade klimatkförändringen med mer intensiva regn. Ingen klimatkfaktor har använts vid beräkning av årsmedelavrinning eftersom det främst är toppflöden som väntas öka.

Flödesberäkningarna utfördes för följande fall:

- **Årsmedelflöde för befintlig situation och för planerad exploatering, för hela planområdet:** den befintliga och planerade markanvändningen med tillhörande avrinningskoefficienter har använts som underlag för att beräkna årsmedelflöden för hela planområdet. Dagens markanvändning har bedömts utifrån platsbesök, grundkarta och avstämning med respektive verksamhetsutövare. För befintlig verksamhet inkluderas de tillkommande grönyrtorna som planläggs för att beräkningarna ska kunna jämföras och då göras på lika stora ytor. Planerad markanvändning har erhållits utifrån situationsplan, daterad 190625 och vid kontakt med verksamhetsutövarna. Markanvändning är fördelad enligt Tabell 1.
- **Dimensionerande flöde vid 10-årsregn för befintlig verksamhet och för planerad exploatering vid anslutningspunkterna till det allmänna dagvattensystemet.** Den befintliga och planerade markanvändningen har använts som underlag för att beräkna dimensionerande flöden vid anslutningspunkterna Kvicksundsvägen och Selaövägen. För befintlig verksamhet inkluderas de tillkommande grönyrtorna som planläggs för att beräkningarna ska kunna jämföras och då göras på lika stora ytor. Markanvändning till respektive anslutningspunkt kan utläsas i Tabell 2 och Tabell 3⁶. För planerad exploatering beräknas flöde utan fördröjande åtgärder samt inklusive de planerade dagvattenåtgärderna. För att erhålla dimensionerande flöde vid anslutningspunkterna efter fördröjning har det dimensionerande flödet summerats från respektive delområde (utlopp dagvattenanläggning).
- **Dimensionerade flöde i fylld ledning enligt P110 för regn med återkomsttid på 5- och 10-årsregn och trycklinje i marknivå för 20- och 30-årsregn.** Trycklinje i marknivå beräknas på samma sätt som dimensionerande flöde. Resultatet redovisas i Bilaga 1.

⁶ Till Kvicksundsvägen avvattnas hela Stockholm Exergis område, för befintlig verksamhet och efter planerad exploatering. Till Selaövägen avvattnas hela ÅVC Trädgård/HSMA och Gasnätet Stockholms marktytor, för befintlig verksamhet och efter planerad exploatering.

Tabell 1. Tillämpad markanvändning, avrinningskoefficienter (ϕ) och reducerad area (Ared) för befintlig verksamhet och planerad exploatering, hela planområdet vid beräkning av årsmedelflöden. För befintlig verksamhet inkluderas även den grönya som planläggs.

Markanvändning	ϕ	Befintlig verksamhet		Planerad exploatering	
		Area (ha)	Ared (ha)	Area (ha)	Ared (ha)
Takyta	0.9	3,14	2,8	4,12	3,7
Hårdgjord markyta inkl. P-ylor	0.8	7,16	5,7	11,4	9,12
Grusyta	0.4	0,86	0,43	-	-
Grönya och parkmark	0.1	8,43	0,84	4,08	0,41
Totalt		19,6	9,8	19,6	13,2

Tabell 2. Tillämpad markanvändning, avrinningskoefficienter (ϕ) och reducerad area (Ared) för beräkning av dimensionerande flöden till anslutningspunkt vid Kvicksundsvägen, för befintlig verksamhet och för planerad exploatering. För befintlig verksamhet inkluderas även den grönya som planläggs.

Markanvändning	ϕ	Befintlig verksamhet		Planerad exploatering	
		Area (ha)	Ared (ha)	Area (ha)	Ared (ha)
Takyta	0.9	2,12	1,91	2,6	2,34
Hårdgjord markyta inkl. P-ylor	0.8	1,91	1,53	4,10	3,28
Grusyta	0.4	0,46	0,18	1,19	0,48
Grönya/ parkmark	0.1	3,42	0,34	2,6	0,26
Totalt		7,89	3,96	7,89	6,36

Tabell 3. Tillämpad markanvändning, avrinningskoefficienter (ϕ) och reducerad area (Ared) för beräkning av dimensionerande flöden till anslutningspunkt vid Selaövägen, för befintlig verksamhet och för planerad exploatering. För befintlig verksamhet inkluderas även den grönya som planläggs.

Markanvändning	ϕ	Befintlig verksamhet		Planerad exploatering	
		Area (ha)	Ared (ha)	Area (ha)	Ared (ha)
Takyta	0.9	-		0,5	0,45
Hårdgjord markyta inkl. P-ylor	0.8	1,98	1,58	2,06	1,65
Grusyta	0.4	0,4	0,16	-	
Grönya/ parkmark	0.1	0,52	0,05	0,34	0,03
Totalt		2,9	1,79	2,9	2,13

9.2 Föroreningsberäkningar

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet har genomförts med dagvatten-, och recipientmodellen StormTac, webversion v19.3.1. Modellen beräknar föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning med hjälp av föroreningshalter från angiven markanvändning, avrinningskoefficienter samt årsnederbörd (600 mm/år). Följande föroreningar har beräknats: fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, kvicksilver, suspenderad substans, opolära alifatiska kolväten (olja) och Bens(a)pyren (BaP). I vissa fall även för antracen, PBDE, och tributyltenn. För samtliga ämnen redovisas totalhalter i µg/l eller mg/l och föroreningsbelastning i kg/år.

Markanvändningen för befintlig verksamhet har uppskattats utifrån platsbesök, flygfoton och grundkarta och markanvändning efter exploatering har uppskattats utifrån underlag från verksamhetsutövarna.

Föroreningshalter- och belastning har beräknats för följande fall:

- **Befintlig verksamhet och för planerad exploatering för hela planområdet.** Vid befintlig verksamhet inkluderas de befintliga reningsanläggningarna i beräkningarna. De planerade reningsanläggningarna är inkluderade i beräkningen för planerad exploatering. Använd schablon för markanvändning samt ytor och volymavrinningskoefficienter redovisas i Tabell 4. *För befintlig verksamhet inkluderas de tillkommande grönytor som planläggs.*
- **Befintlig verksamhet och för planerad exploatering utifrån vad som avleds till respektive recipient.** Vid befintlig verksamhet inkluderas de befintliga reningsanläggningarna. De planerade reningsanläggningarna är inkluderade i beräkningen för planerad exploatering. Använd schablon för markanvändning samt ytor och avrinningskoefficienter redovisas i Tabell 5, Tabell 6 och Tabell 7 för respektive recipient. *För befintlig verksamhet inkluderas de tillkommande grönytor som planläggs.*

De befintliga dagvattenåtgärderna som har inkluderats i beräkningarna är: en dagvattendamm, en större sedimentationsbrunn, dagvattenbrunnar med brunnsfilter. Inom ÅVC Trädgårds yta har öppet diket exkluderats i beräkningarna eftersom övervägande del av dagvattnet från området idag avvattnas via dagvattenbrunnar och ledning till Selaövägen, och de öppna dikets renande funktion därmed ej utnyttjas. De krossmagasin (på ÅVC Vantörs verksamhetsområde och Suez verksamhetsområde) som avleder dagvatten från planområdet mot Magelungen är ej inkluderade i beräkningarna.

De planerade dagvattenåtgärderna som har inkluderats i beräkningarna för den planerade exploateringen är: dagvattendammar, krossdiken, dagvattenbrunnar med brunnsfilter, växtbäddar och avsättningsmagasin under mark enligt beskrivning i avsnitt 10. De krossmagasin som avleder dagvatten från planområdet mot Magelungen är ej inkluderade i beräkningarna.

I beräkningarna har hänsyn tagits till vilka ytor som avleds till respektive anläggning och i de fall seriekopplingar mellan anläggningar förekommer, har det också inkluderats i beräkningarna. I enstaka fall har det funnits skäl att ändra schablonvärde för vald markanvändning. Beslutet har då grundats på tillförlitliga mätdata (inom Stockholm Exergis område) och/eller platsbesök (ÅVC Trädgård). Vilka schablonhalter som använts som indata återfinns i sin helhet i Bilaga 2.

Tabell 4. Markanvändning och avrinningskoefficienter (ϕ) för hela det befintliga verksamhetsområdet (innan exploatering) samt för planerad exploatering. Markanvändningen och avrinningskoefficienterna har använts som indata i beräkningar av föroreningshalter och föroreningsbelastning i Stormtac.

Markanvändning	ϕ	Befintlig verksamhet (ha)	Planerad exploatering (ha)
Takyta	0,9	0,08	0,58
Upplagsyta*	0,8	1,84	-
Väg med ÅDT 1000	0,8	0,84	2,06
ÅVC	0,7	5,68	6,71
Värmekraftverk **	0,7	6,23	7,89
Parkmark/grönyta	0,18	4,92	2,35
Summa		19,6	19,6

*schablonhalt har ändrats avseende kväve och fosfor utifrån bedömning gjord vid platsbesök. ** schablonhalt för kväve och suspenderad substans har ändrats utifrån uppmätta halter i provtagningspunkt inom Stockholm Exergis område. Hur schablonhalterna har ändrats och motivering till det, beskrivs i bilaga 2.

Tabell 5. Markanvändning och avrinningskoefficienter (ϕ) för befintlig verksamhet samt för planerad exploatering, utifrån vad som avleds till Mälaren- Fiskarfjärden och Himmerfjärden. Markanvändningen och avrinningskoefficienterna har använts som indata i Stormtac vid beräkningar av föroreningshalter och föroreningsbelastning till recipienten.

Till Mälaren- Fiskarfjärden och Himmerfjärden			
Markanvändning	ϕ	Befintlig verksamhet (ha)	Planerad exploatering (ha)
Takyta	0,9	0,08	0,58
Upplagsyta*	0,8	1,84	-
Väg med ÅDT 1000	0,8	0,54	2,06
ÅVC	0,7	-	-
Värmekraftverk **	0,7	6,23	7,89
Parkmark/grönyta	0,18	2,18	0,34
Summa		10,9	10,9

*schablonhalt har ändrats avseende kväve och fosfor utifrån bedömning gjord vid platsbesök. ** schablonhalt för kväve och suspenderad substans har ändrats utifrån uppmätta halter i provtagningspunkt inom Stockholm Exergis område. Hur schablonhalterna har ändrats och motivering till det, beskrivs i bilaga 2.

Tabell 6. Markanvändning och avrinningskoefficienter (φ) för befintlig verksamhet samt för planerad exploatering, utifrån vad som avleds till Magelungen. Markanvändningen och avrinningskoefficienterna har använts som indata i Stormtac vid beräkningar av föroreningshalter och föroreningsbelastning till recipienten.

Markanvändning	φ	Till Magelungen	
		Befintlig verksamhet (ha)	Planerad exploatering (ha)
ÅVC	0,7	5,68	6,7
Parkmark/grönyta	0,18	2,18	1,2
Summa		7,9	7,9

Tabell 7. Markanvändning och avrinningskoefficienter (ψ) för befintlig verksamhet samt för planerad exploatering, utifrån vad som avleds till Drevviken. Markanvändningen och avrinningskoefficienterna har använts som indata i Stormtac vid beräkningar av föroreningshalter och föroreningsbelastning till recipienten.

Markanvändning	ψ	Till Drevviken	
		Befintlig verksamhet (ha)	Planerad exploatering (ha)
Parkmark/grönyta	0,18	0,81	0,81
Summa		0,81	0,81

9.3 Dimensionering av dagvattenanläggningar och beräkning av reningseffekt

Den beräknade reningseffekten och indata till beräkningarna för de befintliga och planerade dagvattenanläggningarna redovisas i Bilaga 2. För befintliga anläggningar har dimensioner från ritningar, information från verksamhetsutövare liksom bedömning vid platsbesök använts som underlag för beräkningar av reningseffekt som sedan genomförts i Stormtac.

9.3.1 Dimensionering av planerade dagvattenanläggningar

Planerade anläggningar har dimensionerats utifrån åtgärdsnivån, som tillämpas på ändrade-och tillkommande ytor inom planområdet. När åtgärdsnivån tillämpas vid dimensionering av nya dagvattenanläggningar ska minst 20 mm regn omhändertas i varje dagvattenanläggning. Dimensionering och utformning ska ske på sådant sätt att både rening och fördröjning ska kunna ske. Övriga ytor inom området, där ingen eller mindre förändring sker, och som ej omfattas av åtgärdsnivån har i de flesta fall någon form av rening även idag.

Överordnat tillämpningen av åtgärdsnivån är dock att statusen inte får försämrats i någon av de fyra recipienterna och att planerad exploatering inte får äventyra recipienternas möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna utan istället bidra till att MKN kan uppnås. Det innebär att belastningen inte får öka från planområdet i de fall då statusen är god. I de fall då statusen är mindre än god, tas hänsyn till recipienternas förbättringsbehov av enskilda kvalitetsfaktorer.

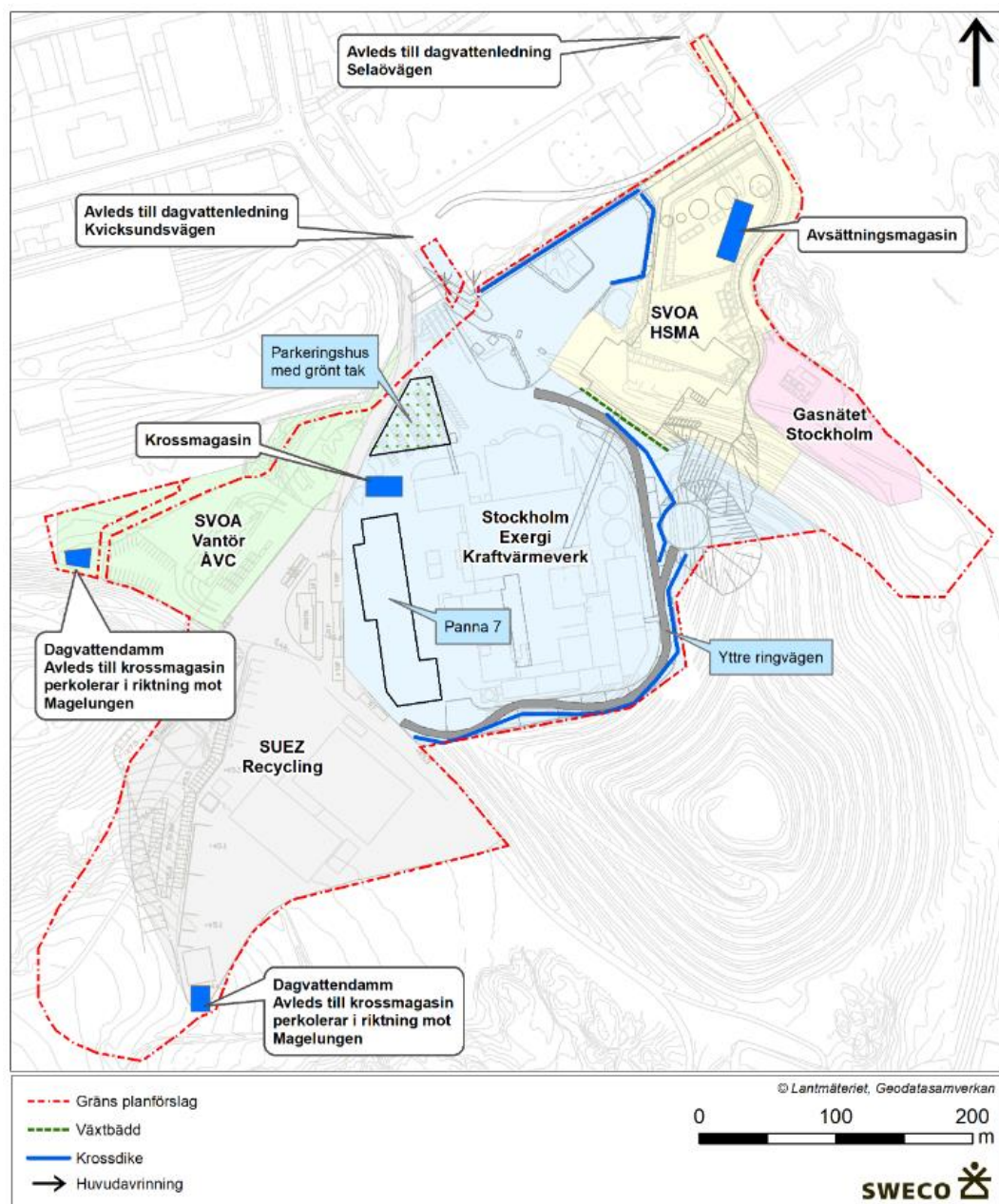
I utredningsskede sattes som mål för dagvattenhanteringen att säkerställa att föroreningsbelastningen från planområdet till recipienterna minskar med minst motsvarande procentuellt förbättringsbehov för recipienterna, i de fall då förbättringsbehov finns beräknat i VISS⁷ och där statusklassificeringen bestäms i vattenfasen. I de fall då statusen är mindre än god men statusklassificering baseras på haltobservationer i fisk eller sediment förs istället ett resonemang kring planens påverkan på MKN.

10 Principförslag för dagvattenhantering inom planområdet

I Figur 10 visas en översiktlig bild över planområdet med ett förslag på hur dagvattnet kan hanteras och hur vattnet avleds från planområdet. Figuren återfinns även som Bilaga 3. De lösningar som föreslås är lokala dagvattenlösningar vilka är både öppna och underjordiska: dagvattendammar, underjordiskt krossmagasin, krossdiken, underjordiskt avsättningsmagasin, växtbädd och grönt tak. Överlag inom området gäller att släckvatten ska kunna hanteras inom respektive verksamhetsområde samt att nya dagvattenbrunnar förses med avstängningsventil för att förhindra utsläpp vid eventuella läckage, spill, olyckor och i händelse av brand. Dagvattenbrunnar som redan idag är försedda med brunnsfilter föreslås även i fortsättningen att ha det. För att dagvattenanläggningarnas funktion och reningseffekt ska bibehållas rekommenderas att drift- och skötselprogram upprättas för respektive anläggning.

ÅVC Vantör och Suez område avleds i riktning mot Magelungen via krossmagasin från vilka dagvattnet perkolerar vidare i marken. Stockholm Exergis område avvattnas mot Kvicksundsvägen och dagvattenledning som avleder dagvattnet vidare till recipienten Mälaren-Fiskarfjärden samt Himmerfjärden. HSMA och Gasnätet Stockholm avvattnas till dagvattenledning i Selaövägen och vidare till Mälaren-Fiskarfjärden samt Himmerfjärden. En mindre andel av dagvattnet avvattnas mot Drevviken, vilket endast omfattar grönytor.

⁷ VISS, Vatteninformationssystem Sverige. Länsstyrelserna i Sverige.



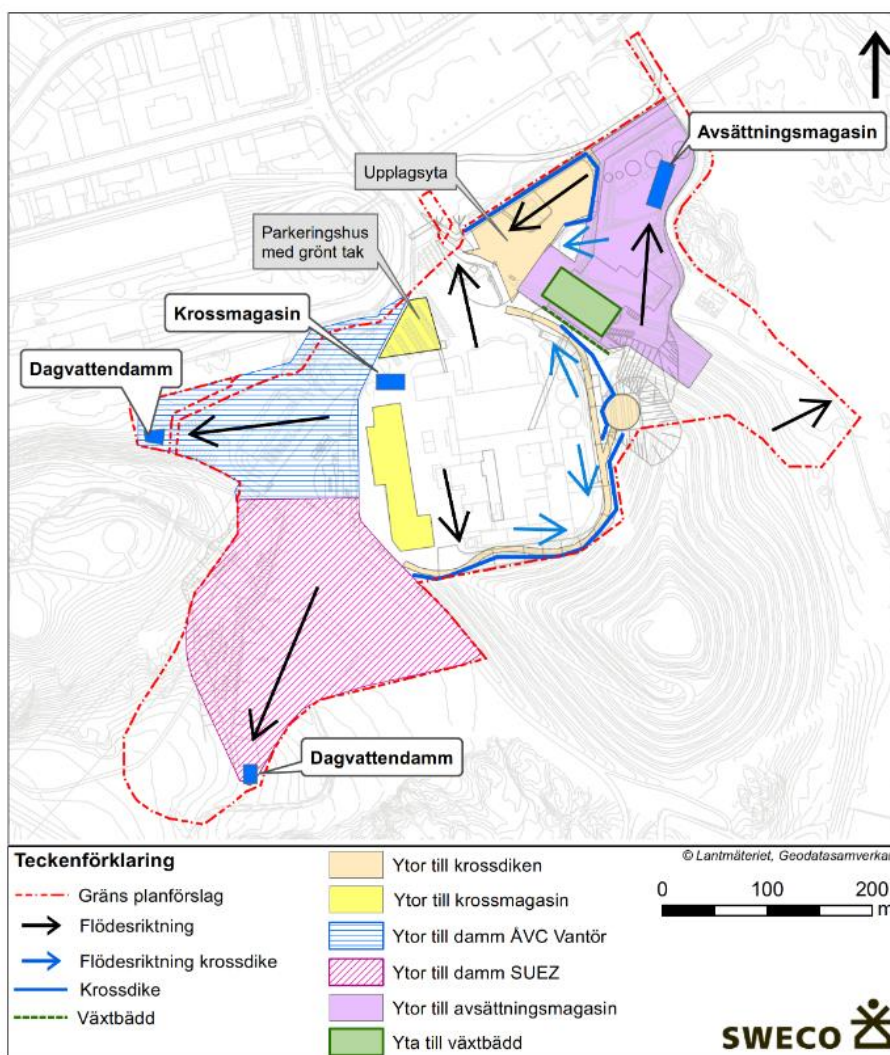
Figur 10. Principskiss med föreslagna dagvattenanläggningar. Skissen återfinns även som Bilaga 3.

Figur 11 visar vilka ytor som leds till respektive anläggning. I figuren kan utläsas att de allra flesta ytor inom det planerade området kommer att renas och fördröjas i en dagvattenanläggning innan vidare avledning. Inom Stockholm Exergis område finns idag brunnsfilter i dagvattenbrunnarna vilka planeras att ha kvar framöver (vita ytor inom

Exergis område i figuren nedan). Även inom ÅVC Vantör och Suez verksamhetsområde finns brunnfilter idag, vilka planeras att kvarstå vid ett genomförande av planen.

Inget dagvatten från planområdet föreslås enligt principförslaget att avleds till Gökdalens våtmark, utöver det dagvatten från takytan på Gasnätet Stockholms fastighet som leds dit redan idag. Tillförsel av färskvatten till Gök dalen sker idag och planeras fortsättningsvis ske, vilket regleras i tillstånden för verksamheterna HSMA och Gasnätet Stockholm. Därigenom anses att hänsyn tas till Gök dalens våtmark även vid ett genomförande av planen.

Dagvattenanläggningarna utgör endast förslag på åtgärder, och det går bra att välja andra lösningar med motsvarande effekt. Dagvattenåtgärder behöver inte genomföras innan planen tas i anspråk för den avsedda byggrätten.



Figur 11. Principskiss över området som visar planerad avrinningsriktning, och vilka ytor inom verksamhetsområdena som leds till respektive reningsanläggning för dagvatten.

En mer detaljerad beskrivning av varje dagvattenanläggning ges nedan, inklusive erforderlig reningsvolym utifrån tillämpning av åtgärdsnivån samt erhållen reningsvolym i respektive anläggning.

10.1 Stockholm Exergis verksamhetsområde

För att beräkna vilken reningsvolym enligt åtgärdsnivån som erfordras per yta så multipliceras den reducerade arean (A_{red}) för respektive yta med 20 mm (= 0,02 m).

Inom Stockholm Exergis område behövs totalt cirka 345 m³ reningsvolym för att åtgärdsnivån ska följas, se Tabell 8. Det är en konsekvens av att Stockholm Exergis verksamhetsområde utökas för att inrymma en ny panna, en ackumulatortank och en yttre Ringväg samt att det är grönytor som ersätts av hårdgjorda ytor. Utöver det tillkommer också upplagsytor och P-hus, vilka också omfattas av åtgärdsnivån. Panna 8 ska anläggas inomhus och omfattas ej av åtgärdsnivån.

Tabell 8. Ytor inom Stockholm Exergis område som omfattas av åtgärdsnivån, och dess erforderliga reningsvolym (m³).

Yta	Total yta, m ²	ϕ	A_{red} , m ²	Erforderlig reningsvolym
Ringvägen och ackumulatortank	7778	0,8	6222	125 m ³
P-hus och panna 7	6446	0,9	5801	115 m ³
Upplagsytor	6351	0,8	5081	102 m ³
Summa				343 m³

Reningsvolymen erhålls i krossdiken, makadammagasin, och grönt tak på P-hus som sammanlagt ger en reningsvolym på cirka 400 m³. Erhållen volym i varje dagvattenanläggning specificeras i Tabell 9 och måste minst uppgå till den erforderliga volymen för respektive yta.

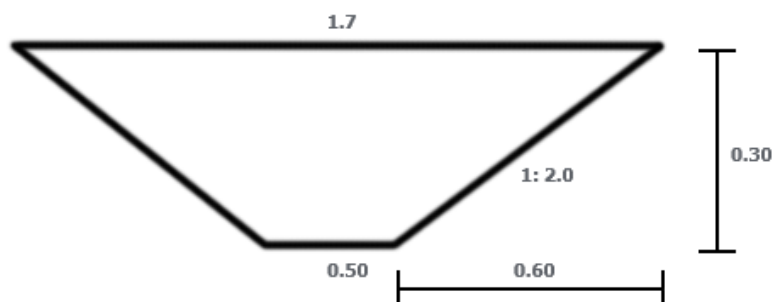
Tabell 9. Planerade dagvattenreningsanläggningar inom Stockholm Exergis yta och erhållen volym i respektive anläggning, m³.

Planerad fördröjnings-och reningsanläggning	Ytor som avleds till reningsanläggning	Erhållen volym i anläggning
Krossdiken	Ringvägen och ackumulatortank	145 m ³
Krossmagasin och grönt tak	P-hus och panna 7	116 m ³
Krossdiken	Upplagsytor	135 m ³
Summa		396 m³

Nedan följer en beskrivning av respektive föreslagen anläggning inom Stockholm Exergis område.

Krossdike för omhändertagande av dagvatten från Ringvägen och ackumulatortanken

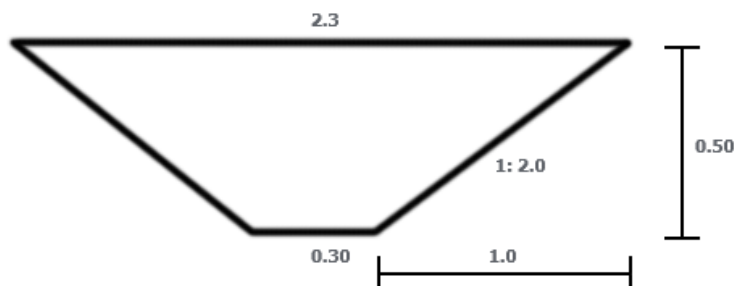
För Ringvägen föreslås ett krossdike som anläggs längs med den planerade yttre Ringvägen. Ringvägen bör skevas så att dagvattnet avrinner till krossdiket ytligt, alternativt måste brunnar avvattna vägen som sedan avleder dagvattnet till diket. Bottenbredden av diket föreslås vara 0,5 meter, djupet 0,3 meter och den totala bredden ca 2 meter, enligt Figur 12. En skålning i dikets övre del enligt Figur 15, ger ytterligare fördröjningsvolym i anläggningen. Diket kan även avvattna ytor vid den planerade ackumulatortanken. Med en längd om cirka drygt 300 meter ger det en total hålrumsvolym om cirka 145 m³, vilket inkluderar volymen i den övre delen av diket (med 100 % hålrumsvolym). För att diket ska få en fördröjande effekt krävs att flödets stryps vid utloppet från diket, ner till cirka 20 l/s. Dräneringsledning i botten på diket ansluts till dagvattenledning inom området som sedan avleds till Kvicksundsvägen. Beroende på lutningar i diket kan det bli aktuellt med två anslutningspunkter till dagvattenledning.



Figur 12. Föreslagen uppbyggnad av krossdiket. Sektionen visar inte den föreslagna skålningen i dikeskrönet som ger ytterligare fördröjningsvolym.

Krossdiken för upplagsytor

Upplagsytorna inom Stockholm Exergis nordöstra del föreslås avvattnas till krossdiken längs med upplaget där dagvattnet fördröjs och renas, för att sedan anslutas till ledningen i Kvicksundsvägen. Dikets totala bredd görs ca 2 m och bottenbredd cirka 0,3 m, enligt Figur 13. Diket föreslås ha ett djup om ca 0,5 m och cirka 200 m långt. Även här föreslås en skålning enligt Figur 15 i dikets övre del. Erhållen fördröjningsvolym i diket med den uppbyggnaden ger cirka 135 m³. Utflödet stryps vid utloppet till 20 l/s.



Figur 13. Föreslagen uppbyggnad av krossdike. Sektionen visar inte den föreslagna skålningen i dikeskrönet.

Underjordiskt krossmagasin för panna 7 och parkeringshus samt grönt tak

För den nya pannan (panna 7) samt det nya parkeringshuset föreslås ett underjordiskt krossmagasin för att ta hand om dagvattnet.

Makadammagasinet har en porvolym om cirka 30- 40 % och därför behövs en volym om cirka 380 m³ för att erhålla en reningsvolym på 116 m³. Den underjordiska ytan som upptas beror på utformning, men ett magasin som är cirka 20 m långt, 8 meter bredd ger ett djup på cirka 2,5 m och upptar då cirka 160 m² under markytan. Utformning av magasinet får bestämmas i ett senare skede, och kan utformas utifrån platsens förutsättning. Utloppet från makadammagasinet måste vara strypt för att magasinet ska få den fördröjande effekt som avses. Krossmagasinet har dimensionerats med ett utflöde på 20 l/s. Utloppsledningen ansluter därefter till ledningen i Kvicksundsvägen.

Parkeringshuset föreslås förses med ett sedumtak, vilket minskar årsavrinningen med ungefär 50 %, men denna siffra varierar med tjockleken på taket. Vid större regn och andra tillfällen då taket blir vattenmättat får sedumtaket ingen effekt på avrinningen. Sedumtakets fördröjande effekt är dock ej inkluderat i beräkningarna.

Släckvatten bedöms kunna samlas upp inne i befintlig byggnads lågpunkt, där det också är mest sannolikt att en brand uppstår inom verksamhetsområdet.

10.2 HSMAs verksamhetsområde

Inom HSMAs område görs alla ytor om vid planens genomförande, då ÅVC Trädgårds verksamhet ersätts av HSMA- verksamheten (Hushålls-och matavfallsanläggning) och hela områdets hårdgjorda ytor omfattas således av åtgärdsnivån. Det innebär att det inom HSMAs område ska finnas drygt 330 m³ reningsvolym, se Tabell 10.

Sammanfattningsvis är det växtbäddar som planeras omhänderta en del av takytans dagvatten, krossdike som omhändertar P-ytornas- och del av hårdgjorda markytans dagvatten samt slutligen ett avsättningsmagasin som omhändertar resterande del av ytorna. Både växtbädden och krossmagasinets dräneringsledningar ansluts till en tät dagvattenledning som leder dagvatten vidare in i avsättningsmagasinet innan det avleds från området. Avsättningsmagasinet ska även kunna omhänderta släckvatten i händelse

av brand, i magasinets fördröjningsdel. Totalt ger de planerade anläggningarna drygt 620 m³ reningsvolym, se Tabell 11, vilket är betydligt mer än erforderlig volym.

Tabell 10. Ytor inom HSMAs område som omfattas av åtgärdsnivån, och dess erforderliga reningsvolym (m³).

Yta	Total yta, m ²	φ	A _{red} , m ²	Erforderlig reningsvolym, m ³
Takyta	5 000 m ²	0.9	4 500 m ²	90 m ³
Hårdgjord markyta	15 200 m ²	0.8	12 160 m ²	243 m ³
Summa				333 m³

Tabell 11. Planerade dagvattenreningsanläggningar inom HSMAs område och erhållen volym i respektive anläggning (m³).

Fördröjnings-och reningsanläggning	Ytor som avleds till reningsanläggning	Erhållen volym i anläggning
Växtbädd	Del av takyta	33 m ³
Krossdike	P-yta och del av hårdgjord markyta	18 m ³
Avsättningsmagasin	Hårdgjorda markytor och del av takyta	570 m ³
Summa		621 m³

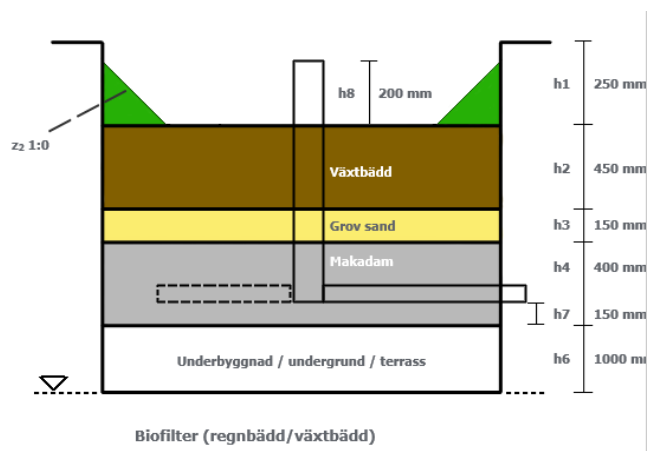
Nedan följer en beskrivning av respektive föreslagen anläggning inom HSMAs område.

Växtbäddar för avvattning och rening av dagvatten från takytor

Dagvatten från mer än halva takytan (3000 m²) avvattnas via stuprör och stuprörsutkastare till en växtbädd som placeras längs med ena långsidan av anläggningen. I Figur 14 visas en schematisk uppbyggnad av den växtbädd som har dimensionerats.

Denna växtbädd blir cirka 60 meter lång, 1 meter bred och 1,2 m djup. Med en övre reglervolym på 200 mm i växtbädden, och en porvolym i det underliggande växtbäddsmaterialet på cirka 35 % ger det tillgänglig fördröjnings-och reningsvolym om cirka 33 m³.

Syftet med växtbädden i detta fall är att fördröja och rena dagvattnet. Växtbäddens botten ska vara tät samt anläggas med en dräneringsledning i botten. Från växtbäddens dräneringsledning leds överskottsvattnet vidare till dagvattenledningsnätet inom området.



Figur 14. Schematisk uppbyggnad av den växtbädd som dimensionerats.

Ytlig avvattning och rening av P-tytor och del av hårdgjord markyta

Inom området kommer 5 stycken parkeringsplatser för personbilar att anläggas. Dessa föreslås avvattas till ett krossdike som anläggs med en dräneringsledning i botten. Till samma krossdike kan även en del av den hårdgjorda markytan, ca 1000 m², avledas för att rena och fördröja dagvatten. Diket tätas så att infiltration ej är möjlig.

En kupolbrunn i krossdiktet som ansluts till dagvattenledningsnätet avleder eventuellt överskottsvatten.

Det finns utrymme för ett krossdike med måtten 30 m långt och 3 m brett. Med ett djup om 1 m, en bottenbredd på 1 m och med en släntlutning på 1:1 finns då 18 m^3 fördröjningsvolym (porvolym har inkluderats i beräkningen och uppgår till 30 % i krossmaterialet). Tillgänglig fördröjningsvolym beräknas utifrån tvärsnittsarean i diket multiplicerat med längden på diket och med hänsyn till porvolym = $2 \text{ m}^2 * 30 \text{ m} * 0,3 = 18 \text{ m}^3$. För uppbyggnad av krossdike, se Figur 15.



Figur 15. Makadamfyllt dike (krossdike) med dräneringsledning och kupolsil för bräddning av vatten.

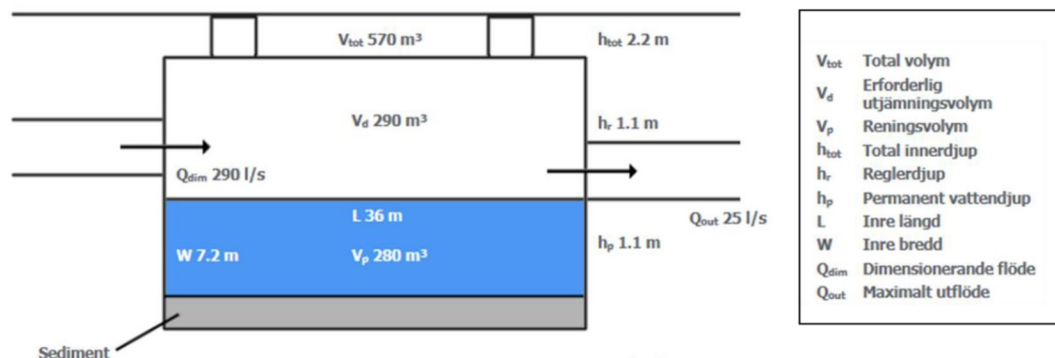
Större avsättningsmagasin utan filter för rening av hårdgjorda markytor och del av takytor

Reningsanläggningen föreslås bli ett större avsättningsmagasin utan filter under mark. Denna anläggning rekommenderas av flera skäl, däribland att reningsanläggningen ska kunna hantera stora mängder släckvatten vid händelse av brand. Vidare innebär den planerade verksamheten att daglig tung trafik kommer nyttja markytorna, vilket gör att övervägande del av markytan måste förbli hårdgjord för att bärighetskrav ska uppfyllas. En öppen, grön lösning som dimensioneras för åtgärdsnivån (20 mm) är därför ej förenligt med denna typ av verksamhet.

Reningsanläggningens konstruktion gör denna effektiv vad gäller föroreningsreduktion; med en permanent vattenvolym samt en fördröjningsvolym vid stora flöden. Strypt utlopp säkerställer maximalt utflöde till ledningsnät.

Till avsättningsmagasinet avleds dagvatten från de takytor (2000 m²) som inte avleds till växtbädd, samt den asfalterade markytan som inte avleds till krossdiket. Detta omfattar en stor del av HSMA-området. Avsättningsmagasinet dimensioneras för att kunna omhänderta och rena 20 mm regn från dessa ytor (= V_p-volymen i anläggningen) samt att kunna hantera minst 280 m³ släckvatten i anläggningens fördröjningsdel (= V_d-volymen av anläggningen). Avsättningsmagasinet får då en total volym om 570 m³. Utloppet stryps till ett maxutflöde på 25 l/s. Vid utloppet av avsättningsmagasinet ska det också installeras en avstängningsventil.

Figur 16 visar det dimensionerade avsättningsmagasinet. Dagvattnet kan komma att behöva pumpas ut från avsättningsmagasinet beroende på hur djupt utloppsledningen hamnar i förhållande till det ledningsnät på Selaövägen som ledningen ansluter till.



Figur 16. Schematisk uppbyggnad av dimensionerat avsättningsmagasin (magasin utan filter).

10.3 Suez verksamhetsområde

Suez verksamhet kommer att fortsätta bedrivas liksom den bedrivs idag, dock utökas verksamhetens yta med sammanlagt 6000 m² i och med planens genomförande. På de befintliga ytorna kommer ingen förändring att ske. Åtgärdsnivån gäller därför den utökade ytan. Det innebär för Suez del att minst 100 m³ reningsvolym ska finnas tillgänglig för att åtgärdsnivån ska följas, se Tabell 12.

Reningsvolymen föreslås erhållas genom att den befintliga större sedimentationsbrunnen i södra delen av Suez område ersätts med en ny dagvattendamm, södra dammen. Det föreslås att denna damm dimensioneras för hela Suez yta som avrinner till den dammen, alltså även befintliga ytor som egentligen inte omfattas av åtgärdsnivån. Detta på grund av att om endast åtgärdsnivån tillämpas på tillkommande ytor ökar belastning av föroreningar från området efter planens genomförande, vilket innebär att MKN inte följs. Dammen får med föreslagen dimensionering en total anläggningsyta på 640 m² (A_d). Se principskissen över den dimensionerande södra dammen i Figur 17.

Även den befintliga dammen i norra delen av Suez område föreslås helt ersättas av en ny dagvattendamm, norra dammen. Dammen tar, liksom idag, emot dagvatten från både Suez norra verksamhetsområde och från hela ÅVC Vantör. Utöver dagvattendammarna rekommenderas brunnfilter i dagvattenbrunnarna, liksom verksamheten har idag. Via brunnar på verksamhetens markytor avleds dagvattnet sedan vidare i ledningsnätet till respektive damm. Den norra dammen får med föreslagen dimensionering en total anläggningsyta på 600 m² (A_d). Se en principskiss över den dimensionerande norra dammen i Figur 18.

Tillsammans ger de båda dagvattenvattenläggningarna en renings- och fördröjningsvolym om cirka 1220 m³ (då inkluderas både den permanenta vattenvolymen och reglervolymen som våtvolum). Erhållen volym i varje anläggning specificeras i Tabell 13 nedan, liksom vilken yta som avleds till varje reningsanläggning samt erforderlig reningsvolym för varje nytillkommen yta för att efterleva åtgärdsnivån.

Efter att dagvattnet har renats och fördröjts i dagvattendammarna föreslås, liksom idag, att dagvattnet leds från dammen till ett underjordiskt krossmagasin där det tillåts perkolera vidare till omgivande mark. Genom att tillåta perkolation så bibehålls den naturliga avrinningsriktningen för dagvattnet.

Reningsanläggningarna ska även kunna omhänderta släckvatten i händelse av brand. I södra dammen finns cirka 390 m³ i dammens fördröjningsdel och i den norra dammen finns drygt 550 m³ i dammens fördröjningsdel. I och med att dammarna ska kunna omhänderta släckvatten är det viktigt att de försätts med en avstängningsventil så att utflöde ur dammarna kan stoppas i händelse av brand.

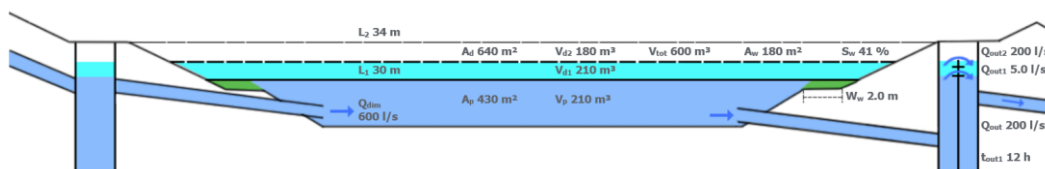
Tabell 12. Ytor inom Suez område som omfattas av åtgärdsnivån, och dess erforderliga reningsvolym (m³).

Yta	Total yta, m ²	ϕ	A _{red} , m ²	Erforderlig reningsvolym
Tillkommande hårdgjord markyta	6000	0,8	4 800 m ²	96 m ³
Summa				96 m³

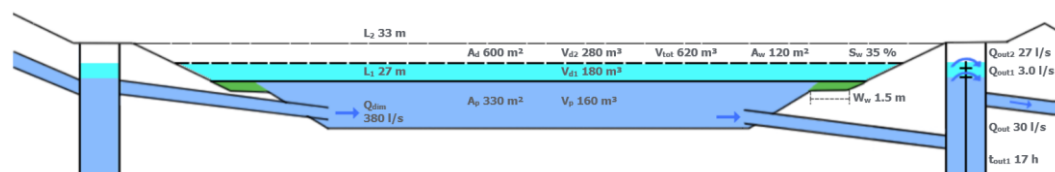
Tabell 13. Planerade dagvattenreningsanläggningar inom Suez område och erhållen volym i respektive anläggning, (m³).

Fördröjnings-och reningsanläggning	Ytor som avleds till reningsanläggning	Erhållen volym i anläggning
Södra dammen	Mark- och takytor (4,1 ha)	600 m ³
Norra dammen*	Mark- och takytor (2,6 ha)	620 m ³
Summa		1220 m³

*Den norra dammen är dimensionerad för att motta dagvatten från både ÅVC Vantör och Suez norra delområde.



Figur 17. Dimensionerad damm för Suez södra delområde.



Figur 18. Dimensionerad damm för Suez norra delområde samt för hela ÅVC Vantörs verksamhetsområde.

10.4 ÅVC Vantörs verksamhetsområde

ÅVC Vantör är en kommunal återvinningscentral som omfattar mottagning av kläder, skor och textilier för återbruk samt fyllnadsmassor i begränsad mängd från privatpersoner. Verksamheten kommer att fortsätta på motsvarande sätt som i dagsläget och inom ramen för befintligt tillstånd. Dock kommer ytan för verksamheten att öka med cirka 0,43 hektar, då en del av de omkringliggande grönytorna kommer exploateras för den framtida verksamheten. Dessa ytor kommer att bli asfalterade. Totalt innebär det att cirka 70 m³ reningsvolym behövs för att åtgärdsnivån ska efterföljas, se Tabell 14. Den volymen planeras att erhålls i samma dagvattendamm som beskrivs ovan för Suez norra område. Dammen blir liksom den är idag, en gemensamhetsanläggning för en del av Suez- och hela ÅVC Vantörs verksamhetsområde och har en total volym på 600 m³ vilket med god marginal överstiger erforderlig reningsvolym. Se dammens schematiska uppbyggnad i Figur 18.

På ÅVC Vantörs ytor finns brunnsfilter i dagvattenbrunnarna, vilket rekommenderas även fortsättningsvis. Efter att ha passerat brunnsfilterlösningen leds dagvattnet vidare i dagvattenledning till dagvattendammen där det renas och fördröjs.

Tabell 14. Ytor inom ÅVC Vantörs område som omfattas av åtgärdsnivån och beräknad erforderlig reningsvolym (m³).

Yta	Total yta, m ²	ϕ	A _{red}	Erforderlig reningsvolym
Tillkommande hårdgjord markyta	4 300	0,8	3 400	70 m ³

10.5 Gasnätet Stockholm

Gasnätet Stockholms verksamhetsområdet är inkluderat i planområdet men dess verksamhet förblir oförändrad i och med planens genomförande. Åtgärdsnivån tillämpas således ej inom området och dagvattenhanteringen är oförändrad. I dagsläget avvattnas takytorna till Gökdalens våtmark, medan markytorna som mestadels är hårdgjorda, avvattnas till dagvattenbrunnar och vidare till dagvattenledningsnätet på Selaövägen. Påverkan från Gasnätet Stockholms verksamhetsområde blir oförändrat i och med planens genomförande.

11 Planens konsekvenser avseende flöden

11.1 Årsmedelflöde för hela planområdet och per recipient

Årsmedelflödet från hela planområdet ökar vid ett genomförande av planen. Det är en konsekvens av att industriområdet utökas med cirka 3 hektar, och omvandlar det som idag utgörs av parkmark/naturmark till övervägande del hårdgjorda ytor.

Årsmedelflöde för hela planområdet för befintlig situation är cirka 63 000 m³ per år vilket inkluderar den parkmark som planeras att ingå i planområdet. Motsvarande årsflöde efter planens genomförande är 79 000 m³/år. Årsflödet i m³/år för hela planområdet samt till respektive recipient redovisas i Tabell 15, för befintlig situation och efter planens genomförande (efter planerad exploatering).

Till recipienterna Mälaren- Fiskarfjärden och Himmerfjärden är årsmedelflödet tillsammans idag cirka 38 000 m³ och framöver 51 000 m³. I och med att avledning endast sker halvårsvis till respektive recipient så är årsflödet per recipient halverat, vilket redovisas i Tabell 15.

Till Magelungen är årsmedelflödet idag cirka 24 000 m³ och efter planens genomförande cirka 27 000 m³. Till Drevviken sker ingen förändring och årsmedelflödet är cirka 1000 m³ från parkmarken som ingår i planområdet.

Tabell 15. Årsmedelflöde, m³/år, för befintlig verksamhet och efter planens genomförande (efter planerad exploatering).

Yta/ recipient	Årsflöde, m ³ /år	
	Befintlig verksamhet	Efter planerad exploatering
Hela planområdet	63 000	79 000
Mälaren- Fiskarfjärden	19 000	25 500
Himmerfjärden	19 000	25 500
Magelungen	24 000	27 000
Drevviken	1000	1000

11.2 Dimensionerande flöden för anslutningspunkter till det kommunala nätet

Planområdet har två anslutningspunkter till det kommunala dagvattennätet, en i Kvicksundsvägen och en i Selaövägen. Till Kvicksundsvägen avleds huvudsakligen dagvatten från Stockholm Exergis verksamhetsområde. Till Selaövägen avleds dagvatten från ÅVC Trädgård/HSMA och Gasnätet Stockholms verksamhetsområde.

Tabell 16 visar det dimensionerande flödet idag och efter planerad exploatering till respektive anslutningspunkt, med och utan fördröjande åtgärder. Med de fördröjande åtgärder som planeras kan flödet vid anslutningspunkten till det kommunala nätet i

Selaövägen sannolikt minska, medan det i Kvicksundsvägen trots fördröjande åtgärder fortfarande ökar. Det beror på att en stor andel av Stockholm Exergis yta avleds ofördröjt till ledningsnätet även efter exploatering (den yta som inte ingår i åtgärdsnivån). En annan anledning till det ökade flödet är att beräkning för planerad exploatering görs med klimatkfaktor medan den befintliga situationen beräknas utan klimatkfaktor.

Det pågår flera andra projekt inom området, vilket gör att man bör se över ledningens kapacitet i Kvicksundsvägen. I samband med det bör då även denna plans påverkan på ledningskapaciteten i Kvicksundsvägen mer noggrant undersökas.

Tabell 16. Dimensionerande flöden vid 10-årsregn vid anslutningspunkterna till det kommunala dagvattennätet. Flödena anges för befintlig verksamhet, efter planerad exploatering utan fördröjande åtgärder samt efter exploatering med fördröjande åtgärder.

Anslutningspunkt	Dimensionerande flöden vid 10-årsregn, l/s		
	Befintlig verksamhet	Efter planerad exploatering, utan fördröjning	Efter planerad exploatering, med fördröjning
Selaövägen	340*	610	145
Kvicksundsvägen	900	1700	1160

**flödet till Selaövägen är sannolikt lägre än så, då flödet från ÅVC Trädgård till Selaövägen idag är styrt via en pump i det öppna diket som har okänd kapacitet. Dagvattnet pumpas till dv-nätet i Selaövägen. Pumpens kapacitet avgör flödet för befintlig situation.*

12 Planens konsekvenser avseende föroreningar från hela planområdet

I Tabell 17 och Tabell 18 redovisas de beräknade föroreningshalterna och belastningen för hela planområdet för befintlig situation samt efter exploatering med de planerade reningsanläggningarna inkluderade.

Halterna och den årliga belastningen av föroreningar från planområdet minskar efter exploatering för samtliga ämnen jämfört med idag, då planerade reningsanläggningar inkluderas. Det är ett resultat av att flera av de befintliga anläggningarna ersätts av nya, mer effektiva anläggningar och utöver det tillkommer ytterligare reningsanläggningar.

Eftersom den befintliga ÅVC Trädgård ersätts av HSMA minskar belastningen av föroreningar från det området. ÅVC Trädgård beräknas stå för en högre närsaltsbelastning jämfört med HSMA-verksamheten. HSMA-området får också effektiva reningsanläggningar i form av avsättningsmagasin, växtbäddar och krossdiken.

För ÅVC Vantör och Suez verksamhet ger den planerade norra dammen en mer effektiv rening av områdets ytor; dammen blir större och utformningen förbättras ur ett reningsperspektiv samt att växtlighet rekommenderas.

Förbättrad rening blir också konsekvensen inom Suez södra del där den planerade södra dammen ger en effektiv avskiljning av föroreningar jämfört med dagens sedimentationsbrunn. Inom Stockholm Exergis ytor tillkommer också flertalet reningsanläggningar i och med planens genomförande; krossdiken, krossmagasin och grönt tak som ger en minskad föroreningsbelastning från området.

I Bilaga 2 redovisas föroreningshalter och belastning från respektive verksamhet, inklusive reningseffekter i befintliga och planerade dagvattenanläggningar.

Tabell 17. Beräknade föroreningshalter från hela planområdet för befintlig verksamhet och efter exploatering. För befintlig verksamhet inkluderas befintliga anläggningar och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna.

Ämne	Enhet	Föroreningshalt från hela planområdet	
		Befintlig verksamhet med rening	Efter exploatering med rening
P	ug/l	220	130
N	mg/l	2,6	1,9
Pb	ug/l	10	5,2
Cu	ug/l	22	13
Zn	ug/l	73	36
Cd	ug/l	0,37	0,25
Cr	ug/l	6,3	4,0
Ni	ug/l	10	6,7
Hg	ug/l	0,03	0,02
SS	mg/l	100	53
Olja	mg/l	0,87	0,4
BaP	ug/l	0,03	0,01

Tabell 18. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) för hela planområdet för befintlig verksamhet och efter exploatering. I båda fallen inkluderas reningsanläggningarna, för befintlig verksamhet inkluderas befintliga anläggningar och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna.

Ämne	Enhet	Föroreningsbelastning från hela planområdet	
		Befintlig verksamhet med rening	Efter exploatering med rening
P	kg/år	16	9
N	kg/år	185	158
Pb	kg/år	0,77	0,34
Cu	kg/år	1,66	1,08
Zn	kg/år	5,53	2,94
Cd	kg/år	0,027	0,020
Cr	kg/år	0,371	0,324
Ni	kg/år	0,75	0,56
Hg	kg/år	0,0022	0,0019
SS	kg/år	7405	4310
Olja	kg/år	66	34
BaP	kg/år	0,0024	0,00085

13 Planens konsekvenser avseende föroreningar till recipienterna

Utöver att redovisa hela planens konsekvenser gällande flöden och föroreningar är det också viktigt att se till planens påverkan på respektive recipient. Det är inte tillåtet att öka belastningen, utan tvärtom är det en minskning av belastning som krävs i de fall då recipienterna inte uppnår god status. I de fall det finns beräknade förbättringsbehov i VISS för enskilda ämnen har målsättningen varit att minska belastningen med minst det procentuella förbättringsbehovet för ämnet för att MKN ska kunna uppnås. Denna princip kan dock endast tillämpas för ämnen som har en statusklassificering i vattenfasen, och inte applicerbart på ämnen som statusklassificeras i sediment eller fisk. För de ämnen som inte uppnår god status och vars statusklassificering baseras på halter i sedimentet eller fisk har istället ett resonemang förts kring hur planens genomförande bedöms påverka halterna av dessa ämnen i recipienterna.

PFAS₁₁ och PBDE provtogs under hösten 2019 vid varje utsläppspunkt av dagvatten från detaljplaneområdet. Även grundvatten provtogs under samma tidsperiod. Genomförd provtagning ligger till grund för förekomst och spridning av dessa ämnen idag.

PFAS-ämnen är mycket specifika sin kemiska karaktär och renas generellt inte i någon större utsträckning i dagvattenanläggningar. Den mest beprövade och bevisligen fungerade teknik är kolfilter (reningsverk med kolfilter) där PFAS adsorberas och vattnet därmed renas. De använda filterna måste sedan förbrännas i hög temperatur för att

38 (50)

RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.

PFAS ska destrueras. Det är värt att påpeka att om behov finns för rening av PFAS, så finns det tekniska lösningar för det som förhindrar vidare spridning från området.

Ett nationellt undantag i form av mindre strängt krav har satts för PBDE, i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om statusklassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvattenstatus. Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE får dock inte öka, vilket därför blir utgångspunkten i konsekvensanalysen. Till skillnad från PFAS så har dagvattenanläggningar god reningseffekt av PBDE.

Nedan redovisas föroreningshalter och belastning per recipient för befintligt område, planerat område samt recipientens procentuella förbättringshov för enskilda ämnen där sådana finns beräknade.

13.1 Föroreningshalter och belastning till Mälaren-Fiskarfjärden och Himmerfjärden

Både föroreningshalter och belastningen minskar till Mälaren- Fiskarfjärden och Himmerfjärden med de planerade reningsanläggningarna och den förändring av verksamheter som planen medger, se Tabell 19 och Tabell 20. En av anledningarna till att belastningen minskar är att ÅVC Trädgårds verksamhet ersätts av HSMA-verksamheten vilket ger en lägre föroreningsbelastning jämfört med idag. HSMA-anläggningen blir modern och all mottagning av hushållsavfall från restauranger inklusive hantering sker under tak. Det kommer finnas möjlighet till uppsamling av spill från golvytor, vars golvbrunnar är anslutna till spillvattennätet. Det är en tydlig skillnad jämfört med dagens verksamhet där stora, öppna och hårdgjorda upplagsytor med trädgårdsavfall och flis avvattnas till dagvattennätet.

På Stockholm Exergis yta blir det också en förbättrad dagvattenhantering i och med ett genomförande av planen och en minskad belastning till följd av det. Det planeras till exempel för reningsanläggningar på ytor som idag inte renas annat än med brunnfilter i dagvattenbrunnar.

Mälaren- Fiskarfjärdens ekologiska status är idag klassad som måttlig (tidigare god). Utslagsgivande för den ekologiska statusen är halten koppar i sedimentet och icke-dioxinlika PCBer som ingår i gruppen särskilt förorenande ämnen. Koppar statusklassificeras genom mätning i av kopparhalten i sediment medan PCBer mäts i fisk. I dagvattnet minskar belastningen avseende koppar med drygt 30 % och för PCBer⁸ minskar belastningen med 6 % efter planens genomförande, och bedöms därmed inte kunna påverka halten i recipienten negativt.

⁸ PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180.

Det finns inga förbättringsbehov avseende näringsämnen, vars status klassas som god. För att bibehålla den goda statusen är det dock viktigt att inte öka belastningen. Ett genomförande av planen leder till en minskning av både fosfor- och kvävebelastningen.

Den kemiska statusen är klassad till ej god och ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, PBDE, PFOS, antracen och tributyltenn. Tillförlitligheten i klassningen är dock låg för både antracen och tributyltenn medan tillförlitligheten gällande PFOS är god. För PBDE och kvicksilver är tillförlitligheten i klassningen bedömd som "medel". För kvicksilver och PBDE gäller att inte öka belastningen, vilket beräkningarna i Tabell 20 visar att planen når upp till.

Antracen, tributyltenn och PFOS statusklassificeras genom mätning i sedimenten, och förbättringsbehovet är formulerat som en minskning av halten i sedimentet, vilken är beräknad till 0,027 mg/kg tv för tributyltennföreningar och för PFOS som 3,6 µg/kg VV. Det är svårt att omsätta ett förbättringsbehov beräknats i sedimenten till en tillåten halt i dagvattnet från verksamhetsområdet. Utifrån beräknade halter i Stormtac kan en bedömning göras att det är låga halter i dagvattnet av dessa ämnen, som minskar i och med planens genomförande. Föroreningsberäkningar i Stormtac är också fortfarande mycket osäker vad gäller antracen, PBDE, kvicksilver och tributyltenn. Resultatet bör därför inte utgöra underlag för beslut.

Den genomförda provtagningen av PFOS visade ett medelvärde för PFOS på 5 ng/l vilket är att betrakta som lågt för att vara ett punktutsläpp, och att jämföra med grund för MKN i inlandsytvatten 0,65 ng/l och preliminärt riktvärde för PFOS i grundvatten på 45 ng/l. Detta resultat gäller provtagningpunkten i Selaövägen, vilket innefattar avrinningsområdet från ÅVC Trädgård och Gasnätet Stockholm men ej inkluderar Stockholm Exergis verksamhet.

Himmerfjärden har måttlig ekologisk status och problem med övergödning avseende både kväve och fosfor. Det är viktigt att minska påverkan från dessa ämnen för att statusen ska kunna bli god i recipienten. Detta uppnås genom föreslagen dagvattenhantering i detta planområde då både fosfor- och kvävebelastningen minskar efter planerad exploatering. Fosforbelastningen minskar med drygt 40 % medan kvävebelastningen minskar med 16 %.

Kemiska statusen är ej god ytvattenstatus med kvalitetskravet god kemisk status. Prioriterade ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, PBDE och tributyltennföreningar. Tillförlitligheten av bedömningen i VISS är satt till medel. För övriga prioriterade ämnena ligger uppmätt mätdata under sina respektive gränsvärden alternativt saknas mätdata. Som nämnts ovan har beräkningarna i Stormtac låg säkerhet för dessa ämnen, och de statusklassificeras genom mätning i sediment. För kvicksilver och PBDE minskar belastningen något, vilket innebär att kraven på att icke öka belastningen uppfylls. För tributyltenn visar beräkningarna att halt och belastning är låg och minskar något med planens genomförande. Tributyltenn antas primärt spridas från båtclubbar och marinor och industriområden är inte generellt utpekad som en spridningskälla.

40 (50)

RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.

Vid den genomförda provtagningen visade resultatet att endast 1 av de 8 analyserade PBDE-ämnena förekom i halter över detektionsgränsen, och då i låg halt.

Planens påverkan på recipienten Mälaren-Fiskarfjärden och Himmerfjärden kan utifrån ovanstående resonemang bidra till att miljökvalitetsnormerna kan uppnås i recipienterna. Planens genomförande riskerar därmed inte att försämra recipienternas status, eller äventyra dess möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna

Eftersom dagvattnet avleds halvårsvis till Mälaren-Fiskarfjärden och halvårsvis till Himmerfjärden så ska belastningen, kg/år, i Tabell 20 divideras med 2 för att spegla den halvårsvisa belastningen till respektive recipient. Värt att notera är också att det dagvatten som avleds till Himmerfjärden passerar Himmerfjärdsverket innan dess och ytterligare avskiljning av föroreningar som kväve, fosfor, suspenderad substans (inkl. metaller bundna till partiklar) sker i verket innan vattnet når recipienten. Mellan 95-99 % av fosfor renas i avloppsreningsverk i Sverige medan samma siffra för kväve är 40-80 % (Svenskt Vatten).

Tabell 19. Beräknade föroreningshalter (totalhalter) från planområdet till Mälaren-Fiskarfjärden och Himmerfjärden för befintlig verksamhet och efter exploatering. I båda fallen inkluderas reningsanläggningarna, för befintlig verksamhet inkluderas befintliga anläggningar och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna.

Ämne	Enhet	Befintlig verksamhet med rening	Efter exploatering med rening
P	ug/l	280	120
N	mg/l	3,4	2,3
Pb	ug/l	14	6
Cu	ug/l	30	16
Zn	ug/l	87	39
Cd	ug/l	0,43	0,29
Cr	ug/l	8,5	5,6
Ni	ug/l	12	8,0
Hg	ug/l	0,042	0,032
SS	mg/l	140	72
Olja	mg/l	0,69	0,40
BaP*	ug/l	0,034	0,0098
Antracen	µg/l	0,004	0,003
PBDE ₄₇	µg/l	0,00023	0,00020
TBT	µg/l	0,0013	0,0010
PCB ₆	µg/l	0,026	0,019

Tabell 20. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) till Mälaren- Fiskarfjärden och Himmerfjärden för befintlig verksamhet och efter exploatering. I båda fallen inkluderas reningsanläggningarna, för befintlig verksamhet inkluderas befintliga anläggningar och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna.

Ämne	Enhet	Befintlig verksamhet med rening	Efter exploatering med rening
P	kg/år	12	6,7
N	kg/år	145	122
Pb	kg/år	0,61	0,33
Cu	kg/år	1,3	0,87
Zn	kg/år	3,7	2,1
Cd	kg/år	0,019	0,015
Cr	kg/år	0,36	0,29
Ni	kg/år	0,52	0,44
Hg	kg/år	0,0018	0,0017
SS	kg/år	5957	3925
Olja	kg/år	29	20
BaP	kg/år	0,0015	0,00057
Antracen	kg/år	0,00017	0,00017
PBDE ₄₇	kg/år	0,000012	0,000011
TBT	kg/år	0,000055	0,000053
PCB ₆	kg/år	0,0068	0,0064

13.2 Föroreningshalter och belastning till Magelungen

Även till Magelungen minskar föroreningshalt och belastning från planområdet efter ett genomförande av planen, se Tabell 21 och Tabell 22. I och med att den befintliga dammen som renar dagvatten från ÅVC Vantör och norra delen av Suez område ersätts av en ny och större damm ger det en mer effektiv rening av dagvattnet än idag. En ny damm planeras också på Suez södra område vilken ersätter den befintliga reningsanläggningen som bedöms ha låg reningseffekt. Den nya dammen förväntas ge betydligt bättre rening och minskar därmed föroreningsbelastningen jämfört med dagsläget.

Magelungen är en sjö vars ekologiska status är otillfredsställande enligt klassningen i VISS (november 2019). Förbättringsbehovet avser fosfor och är beräknat till 12 %. Både belastning av fosfor och kväve minskar efter planens genomförande, en minskning med 30 % för fosfor och för kväve med 6 %. Recipienten har även ett förbättringsbehov av PFOS med 42 µg/kg (VV), och får inte öka belastning av kvicksilver och PBDE. Den genomförda provtagningen av PFAS (inklusive PFOS) och PBDE visar att det finns en

42 (50)

RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.

påverkan i dagvattnet av PFOS och PBDE från verksamheterna. Medelvärde för PFOS beräknades till 91,5 ng/l (Suez norra och ÅVC Vantör) samt 93 ng/l för Suez södra område. Provtagningspunkterna är dock även påverkade av avrinning från intilliggande deponi. För PBDE var medelvärdet 29 ng/l i Suez norra och ÅVC Vantör och 40 ng/l i Suez södra område. Det tyder på en påverkan, men halterna är långt under gränsvärdet för PBDE i ytvatten på 140 ng/l (HVMFS 2013:19). Bedömning kring huruvida åtgärder behövs för rening av PFAS i dagvatten behöver göras i ett större perspektiv där man tittar på belastning från flera punktkällor, däribland deponin, tillsammans med nytta och rimlighet att sätta in åtgärder på specifika platser. För att utvärdera hur verksamheterna påverkar recipienten behöver belastningen undersökas i relation till total belastning till recipienten.

Beräkningar i Stormtac visar att halten av kvicksilver är låg i dagvattnet, vid jämförelse av tidigare förslag till riktvärden för dagvatten. Belastning av kvicksilver efter planens genomförande beräknas bli oförändrad.

Vid ett genomförande av planen och implementering av åtgärder för hantering av dagvattnet bidrar planen till att miljö kvalitetsnormerna i Magelungen kan uppnås. Föroreningsbelastningen minskar så att förbättringsbehovet för Magelungen uppnås⁹. Planens genomgående riskerar därmed inte att försämra recipientens status, eller äventyra dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Tabell 21. Beräknade föroreningshalter från planområdet till Magelungen för befintlig verksamhet och efter exploatering. I båda fallen inkluderas reningsanläggningarna, för befintlig verksamhet inkluderas befintliga anläggningar och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna.

Ämne	Enhet	Befintlig verksamhet med rening	Efter exploatering med rening
P	ug/l	120	76
N	mg/l	1,40	1,20
Pb	ug/l	5,6	3,5
Cu	ug/l	13	8,6
Zn	ug/l	65	44
Cd	ug/l	0,28	0,22
Cr	ug/l	3,0	1,4
Ni	ug/l	8,5	6,7
Hg	ug/l	0,012	0,011
SS	mg/l	52	11
Olja	mg/l	1,4	0,49
BaP	ug/l	0,033	0,016

⁹ Avser de ämnen som har ett förbättringsbehov enligt VISS och vars statusklassificering bedöms i vattenfasen.

Tabell 22. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) till Magelungen för befintlig verksamhet och efter exploatering. I båda fallen inkluderas reningsanläggningarna, för befintlig verksamhet inkluderas befintliga anläggningar och för planerad exploatering inkluderas de planerade anläggningarna.

Ämne	Enhet	Befintlig verksamhet med rening	Efter exploatering med rening
P	kg/år	3,4	1,8
N	kg/år	38	34
Pb	kg/år	0,15	0,0066
Cu	kg/år	0,35	0,20
Zn	kg/år	1,8	0,81
Cd	kg/år	0,0078	0,0050
Cr	kg/år	0,083	0,031
Ni	kg/år	0,23	0,12
Hg	kg/år	0,00035	0,00026
SS	kg/år	1421	358
Olja	kg/år	37	14
BaP	kg/år	0,00090	0,00027

13.3 Föroreningshalter och belastning till Drevviken

Det är ett mindre område inom planområdet på cirka 0,8 hektar som avvattnas till Drevviken. Marken som har avrinning mot Drevviken är endast parkmark/ naturmark både för befintligt planområde och planerad exploatering. Det är därav väldigt låga föroreningshalter- och belastning från planområdet till Drevviken, vilka redovisas Tabell 23 och Tabell 24. I och med att inga åtgärder planeras för rening av naturmark redovisas endast alternativet före- respektive efter exploatering.

Drevviken har otillfredsställande ekologisk status och är näringsämnespåverkad. För att miljö kvalitetsnormen ska kunna följas har förbättringsbehovet beräknats till 46 % för näringsämnena. Drevviken har även problem med tributyltenn-föreningar, ammoniak och PFOS, och uppnår av den anledningen inte god kemisk status.

Parkmarken som ingår i denna detaljplan bedöms inte ha någon påverkan på Drevvikens status. Åtgärder för att minska påverkan från naturmark är ej rimligt eller kostnadseffektivt. Inga åtgärder planeras därför inom denna del av planområdet och förbättringsbehovet går ej att applicera på parkmarken.

Tabell 23. Beräknade föroreningshalter från planområdet till Drevviken för befintlig verksamhet och efter exploatering. Inga reningsanläggningar finns eller planeras eftersom området består av naturmark.

Ämne	Enhet	Befintlig verksamhet	Efter exploatering
P	ug/l	200	200
N	mg/l	1,2	1,2
Pb	ug/l	4,8	4,8
Cu	ug/l	9,4	9,4
Zn	ug/l	21	21
Cd	ug/l	0,24	0,24
Cr	ug/l	2,4	2,4
Ni	ug/l	1,8	1,8
Hg	ug/l	0,017	0,017
SS	mg/l	21	21
Olja	mg/l	0,24	0,24
BaP	ug/l	0,0067	0,0067

Tabell 24. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) till Drevviken för befintlig verksamhet och efter exploatering. Inga reningsanläggningar finns eller planeras eftersom området består av naturmark.

Ämne	Enhet	Befintlig verksamhet	Efter exploatering
P	kg/år	0,24	0,24
N	kg/år	1,6	1,6
Pb	kg/år	0,0056	0,0056
Cu	kg/år	0,012	0,012
Zn	kg/år	0,026	0,026
Cd	kg/år	0,00028	0,00028
Cr	kg/år	0,0029	0,0029
Ni	kg/år	0,0023	0,0023
Hg	kg/år	0,000022	0,000022
SS	kg/år	27	27
Olja	kg/år	0,28	0,28
BaP	kg/år	0,0000079	0,0000079

14 Sammanfattning av reningsvolym per verksamhetsområde

I Tabell 25 sammanfattas de renings- och fördröjningsvolym som ligger till grund för den redovisade föroreningshalt- och belastning som planområdet beräknas ge upphov till efter ett genomförande av planen och efter rening av dagvattnet. Resultatet sammanfattas per verksamhetsområde, men då det blir en gemensamhetsanläggning inom ÅVC Vantörs och Suez norra delområde redovisas det som "ett område" och resterade del av Suez område, som Suez södra. Observera att det är renings- och fördröjningsvolym som anges, vilken rekommenderas att regleras i detaljplan.

Tabell 25. Rekommenderade reningsvolym (m³) per verksamhetsområde.

Verksamhet/område	Volym, m ³
Stockholm Exergi	396
HSMA	621
ÅVC Vantör och Suez norra delområde	620
Suez södra	600
Gasnätet Stockholm	Ej tillämbart*

*Gasnätet Stockholms verksamhetsområde omfattas ej av åtgärdsnivån utifrån projektets tolkning.

15 Skyfallshantering

Skyfallshanteringen beskrivs i en separat rapport¹⁰, vilken bland annat säkerställer att planområdets byggnader inte översvämmas vid händelse av 100-årsregn.

¹⁰Sweco. 2019. Fördjupad översvämningsanalys Tippen.

16 Kostnader för olika dagvattenlösningar

En sammanställning av uppskattade anläggnings- och driftkostnader för de föreslagna dagvattenlösningarna presenteras i Tabell 26 och Tabell 27.

Tabell 26. Uppskattning av anläggningskostnader för respektive dagvattenanläggning.

Anläggning och arbetsmoment	Minsta kostnad	Enhet	Förklaring kostnadsintervall	Högsta kostnad (kr)	Källa
Avsättningsmagasin	5250 6000	kr/m ³	5250 = utan pump 6000 = med pump 18 200 = automatisk styrning	18 200	(Stockholm Vatten AB, 2001) (Aldheimer, 2004)
Dagvattendamm	230	kr/m ²	230=grund, spontant växtlighet	1100	(Falk, 2007)
Dagvattendamm med pump		kr/m ²		4000	(Stockholm Vatten AB, 2010)
Växtbädd	3300	kr/m ²	3300 = 700 m ² 6300 = 40 m ² 9300 = 20 m ²	9300	(Lindfors, Bodin-Sköld, & Larm, 2014), (Ekologgruppen, 2016)
Krossdike (jordschakt, makadam och gräsbeläggning)		kr/m		2750	(Norconsult, 2011)
Makadammagasin	1000	kr/m ³		1500	Göteborgs Stad (2016)
Grönt tak (sedum)	300	kr/m ²		400	(Vegtech, 2011)

Tabell 27. Uppskattade driftkostnader per anläggning.

Arbetsmoment och material	Beskrivning av drift	Kostnad drift och underhåll	Källa
Växtbädd	Skötsel av växter 2 ggr/år	25 kr/m ² /år	(WRS, 2016)
Damm utan/med pump	Totalkostnaden för drift, inkl. skörd av växter, slamborttagning och tillsyn* av damm.	Damm: 50-100 kr/m ² /år Pumpstation 25000 kr/år (två pumpar i pumpsumpen á 25 l/s)	Damm: Östra Torp Sweco-projekt 2012 Pump: (Fridolf, 2014)

Övriga anläggningar	5 % av anläggningskostnaden per år.	(Ramböll, 2014)
---------------------	-------------------------------------	-----------------

**Tillsyn och skörd sker minst en gång per år medan slamborttagning genomförs vid behov.*

17 Slutsats

Som en konsekvens av planens genomförande utökas detaljplaneområdet från 16 hektar till 20 hektar, ytor som till stor del hårdgörs inom industriområdet. Detta gör att flödena ökar från planområdet efter planens genomförande. Stockholm stads åtgärdsnivå tillämpas inom området på tillkommande och förändrade ytor vilket leder till att flödena både kan fördröjas, och dagvattnet därigenom också renas genom sedimentation, fastläggning i substrat eller upptag i vegetation. Föroreningsbelastningen från hela planområdet minskar generellt sett vid ett genomförande av planen, liksom det minskar till varje recipient. Att föroreningsbelastningen minskar är en konsekvens av att fler ytor inom planen leds till en dagvattenanläggning efter planens genomförande samt att de tillkommande dagvattenanläggningarna blir mer effektiva på att avskilja föroreningar jämfört med idag.

Vid ett genomförande av planen och implementering av åtgärder för hantering av dagvattnet bidrar planen till att miljö kvalitetsnormerna kan uppnås. Föroreningsbelastningen minskar så att förbättringsbehovet för respektive recipient uppnås¹¹. Planens genomförande riskerar därmed inte att försämra recipienternas status, eller äventyra dess möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna

¹¹ Avser de ämnen som har ett förbättringsbehov enligt VISS och vars statusklassificering bedöms i vattenfasen.

18 Referenser

- Aldheimer, G., 2004. Avsättningsmagasin Ryska Smällen. Stockholm Vatten och Avfall.
- Ekologgruppen, 2016. Fördröjning av dagvatten inom befintlig bebyggelse i östra Lund.
- Göteborgs stad, 2016. Grönytefaktor - vegetation och dagvatten: Vad kostar det egentligen? Opublicerat manuskript.
- Havs- och vattenmyndigheten (2019) Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.
- Lindfors, T., Bodin-Sköld, H. & Larm, T. 2014. Grågröna systemlösningar för hållbara städer Inventering av dagvattenlösningar för urbana miljöer. Vinnova
- Länsstyrelsen i Stockholms län. Magelungens vattenförekomst.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. Mälaren-Fiskarfjärdens vattenförekomst.
- Norconsult AB, 2011. Angereds torg. Dagvattenutredning till detaljplan.
- Ramböll, 2016 a, HSMA projektering, Miljöteknisk markundersökning och inledande riskbedömning.
- Ramböll, 2016 b, Tippen 4 och Örby 4:1 Högdalens industriområde, Stockholm
- Ramböll, 2016 c. PM Yttre VA-HSMA.
- Ramböll, 2014. *PM Dagvattenutredning; Detaljplan för Önnered 54:1*. Halmstad: Ramböll Sverige AB.
- Stockholms stad, 2015. Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering. 2015-03-09.
- Stockholm Stad, 2016. Dagvattenhantering. Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation.
- Stockholm Vatten och Avfall, 2018. Protokoll: Riktlinjer för dagvattenutredning detaljplan Tippen 4 m.fl. 2018-03-22
- Stockholm Vatten och Avfall, 2001. Avsättningsmagasin Norra Länken
- Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag, drän- och spillvatten. Publikation P110.
- Svenskt Vatten, 2016. Hållbar dag- och dränvattenhantering. Publikation P105.
- Svenskt Vatten. <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/avloppsfakta/hur-renas-avloppsvattnet/>
- Sweco, 2019. Släckvattenutredning för Kv Tippen i Högdalen, Stockholm.
- Sweco, 2019. Fördjupad översvämningsanalys Tippen.
- Sweco, 2020. Stickprovtagning av PFAS och PDBE i dagvatten och grundvatten vid Högdalens industriområde.
- Vegtech, 2011. Gröna tak -Sedumtak. Hämtad från:
http://www.vegtech.se/sitefactory/assets/download.aspx?file=/upload/files/PDF/Vegtech_husguiden.pdf

Westerberg, M. Miljöansvarig SUEZ. Mailkontakt

WRS, 2016. *Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten*. Stockholm: Water revival systems, WRS.

WSP, 2019. Utbyggd depå i Högdalen. PM Markföroreningar, bilaga 6. Analysresultat jord. Filnamn: 5320-N51-24-02031_Bilaga06. Förvaltning för utbyggd tunnelbana, SLL.

50 (50)

RAPPORT
2020-01-10
PLANGRANSKNING
DAGVATTENUTREDNING KV. TIPPEN M.FL.