

Haninge kommun

Föroreningsberäkningar Hermanstorp

Stockholm 2017-08-23

Föroreningsberäkningar Hermanstorp

PM

Datum	2017-08-23
Uppdragsnummer	1320016298
Utgåva/Status	PM

Robert Elfving
Uppdragsledare

Per Boholm
Handläggare

Camilla Andersson
Granskare

Ramboll Sverige AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00
www.ramboll.se

Unr 1320016298 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
2.	Områdesbeskrivning.....	1
3.	Recipient Drevviken.....	3
4.	Planerade dagvattenåtgärder.....	5
5.	Flöden och föroreningsberäkningar	7
5.1	Metod.....	7
5.1.1	Osäkerheter i beräkningsverktyget Stormtac.....	7
5.2	Indata	8
5.2.1	Markanvändning.....	8
5.2.2	Torrdamm.....	8
5.2.3	Svackdike	9
5.3	Resultat	9
6.	Slutsats.....	10

Bilagor

Bilaga 1 Resultat föroreningsberäkningar

1. Bakgrund

Planområdet Hermanstorp som idag är ett fritidshusområde ska förtätas och omvandlas till ett villaområde med några inslag av radhus. Haninge kommun har bitt Ramböll att utföra föroreningsberäkningar för området för att kunna bedöma hur en exploatering kan komma att påverka både halter och mängder som släpps ut till recipienten Drevviken.

ÅF har tidigare tagit fram en dagvattenutredning¹ för området.

2. Områdesbeskrivning

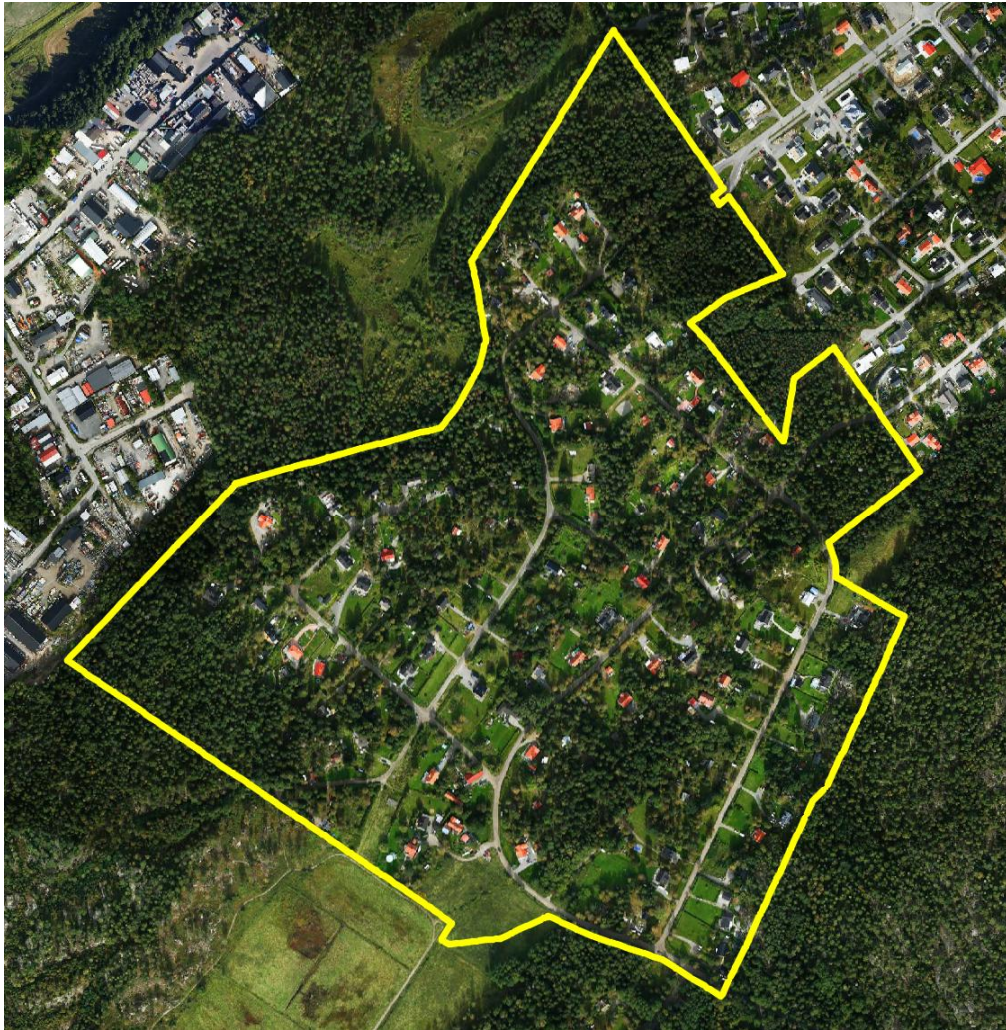
Planområdet utgörs idag av skogsmark och fritidshusområde med enskilda avlopp och grusvägar, Figur 1. Området är ca 44 hektar stort.

Hela området är ganska kuperat men lutar söderut. Planområdets södra del angränsar till ett dike med avrinning mot Drevviken via ledningar och ytterligare dikesystem.

Exploateringen av planområdet innebär en förtätning av området med framförallt fler villor men också en del radhus. Vägarna kommer att asfalteras och i vissa fall breddas och en förskola att byggas, Figur 2. I samband med detta kommer också kommunalt vatten och avlopp att byggas ut.

För att rena och fördröja dagvatten så föreslås det att anläggas ett stort svackdike och en torrdamm i södra och mellersta delen av området.

¹ Dagvattenutredning Hermanstorp. ÅF, 2014-08-19.



Figur 1 Planområdet som det ser ut idag. Planområdesgräns markerad med gult.



Figur 2 Planområdet efter exploatering. Naturmark (grönt), ny och befintlig bebyggelse (gult), skola (rött) och föreslagna LOD-åtgärder (blått).

3. Recipient Drevviken

Avrinningen från området bedöms rinna via diken till ängsmarkerna vid Solsätra och leds efter det via dikes- och ledningssystem till Drevviken (Figur 3) via Kolartorp². Drevviken ingår i Tyresåns sjösystem och angränsar till fyra kommuner: Haninge, Huddinge, Stockholm och Tyresö. Sjön har en area på ca 5 km² och består av två bassänger som förbinds av Trångsundet. Dagvatten från bland annat bebyggelse och trafiken på Nynäsvägen, samt förekomsten av enskilda avlopp i närområde, bidrar till föroreningsbelastningen.

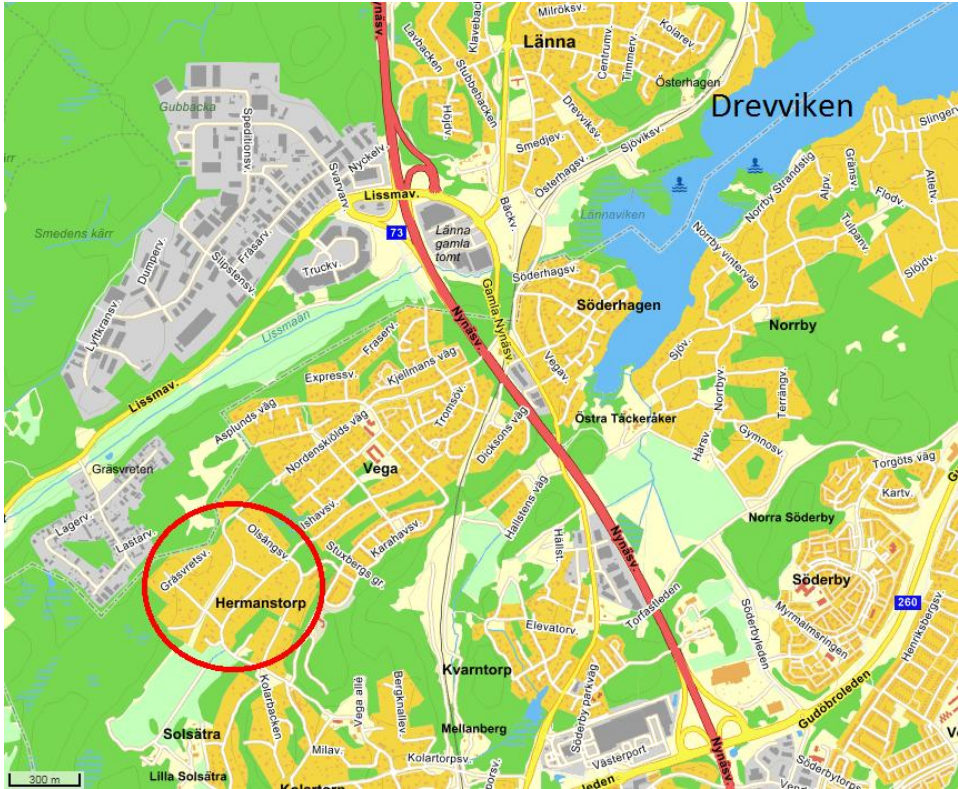
² Dagvattenutredning Hermanstorp. ÄF, 2014-08-19.

Sjön har historiskt haft mycket höga fosforhalter. Den främsta orsaken till detta var ett ineffektivt reningsverk vid sjön Trehörningen, vars vatten fördes vidare till Drevviken. När avloppsvattnet fördes över till Stockholms avloppsnät minskade totalfosforkoncentrationerna i ytvattnet kraftigt (Miljöbarometern 2015). Minskningen har fortsatt och under de senaste 20 åren har koncentrationen av både fosfor och kväve halverats, men sjöns näringsämnesinnehåll ligger fortfarande på förhöjda nivåer och algblomningar förekommer sommartid (Miljöbarometern 2016).

Enligt arbetsmaterial från VISS³ daterat 2015-04-08 har Drevviken (EU-CD: SE656793-163709) bedömts ha otillfredsställande ekologisk status. Utlagsgivande för den sammanvägda bedömningen är växtplankton- och näringsämnespåverkan. I arbetsmaterial från 2016-01-15 är kvalitetskravet 'god ekologisk status' med tidsfrist 2027. Tidsfristen beror på att kostnaderna för att uppnå god ekologisk status tidigare har bedömts vara orimliga. Dock behöver en stor del av de planerade åtgärderna genomföras före 2021 för att uppnå god ekologisk status till 2027.

Enligt arbetsmaterial från 2014-01-31 har vattenförekomstens kemiska ytvattenstatus klassats som 'uppnår ej god'. De ämnen som inte uppnår god kemisk status är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och tributyltennföreningar. Halterna kvicksilver och polybromerade difenyletrar får inte öka. Vattenförekomsten omfattas av ett undantag i form av en tidsfrist till 2027 för tributyltennföreningar eftersom det tar lång tid att få genomslag för åtgärder, vilka måste vidtas snarast för att klara miljö kvalitetsnormen till 2027.

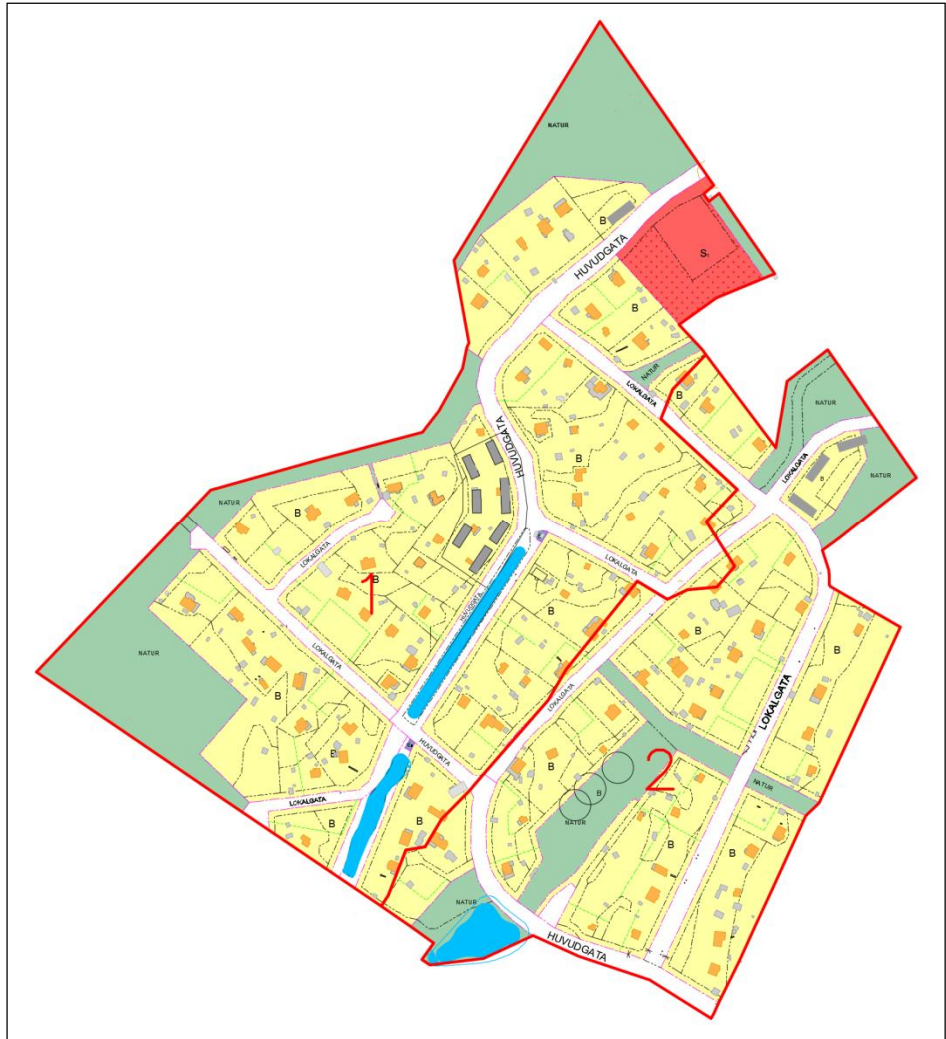
³ <https://viss.lansstyrelsen.se/>



Figur 3 Recipienten Drevviken och planområdet placering markerat med rött. Skälstocken n.t.v. visar 300 m.

4. Planerade dagvattenåtgärder

Planområdet är uppdelat på två delar, Figur 4. Från den ena delen (område 1) föreslås dagvattnet att avleds till ett stort svackdike där vattnet fördröjs och renas. Från område 2 leds dagvattnet istället till en torrdamm för fördröjning och rening.



Figur 4 Indelning av områden som går till respektive reningsanläggning. Område 1 till svackdike (blått) och område 2 till torrdamm (blått).

5. Flöden och föroreningsberäkningar

5.1 Metod

Föroreningar har beräknats i det webbaserade verktyget StormTac (v.17.1.2). I verktyget beräknas flöden och fördröjningsvolym enligt Svenskt Vattens P110. Föroreningar har beräknats utifrån schablonhalter som baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier och motsvarar årsmedelkoncentrationer vid den årliga nederbörden 636 mm. Föroreningsberäkningarna omfattar både inläckande grundvatten, så kallat basflöde, och dagvatten. Näringsämnen kväve (N) och fosfor (P), tungmetaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg), suspenderad substans (SS), oljeindex, polycykliska aromatiska kolväten (PAH16) samt benso(a)pyren (BaP) inkluderas i beräkningen.

Föroreningsberäkningar har utförts för hela planområdet före och efter ombyggnation. Efter exploatering har två scenarier beräknats; med och utan rening. För område 1 består reningen av ett stort svackdike dit vattnet leds från omkringliggande mark. Vattnet från område 2 leds till en torrdamm där det renas och fördröjs.

5.1.1 Osäkerheter i beräkningsverktyget Stormtac

I modellen sammanställs schablonvärden i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Schablonvärdena uppdateras kontinuerligt efter kännedom om nya undersökningar. I StormTac beräknas årlig föroreningsbelastning utifrån total årlig nederbörd (korrigerad för mätfelel avdunstning, vind och vidhäftning), volymavrinningskoefficienter, areor och schablonhalter per markanvändning i tillrinningsområdet. I modellen kan även årsmedelhalt beräknas.

Kalibrering av schablonhalterna görs med hänsyn till tidstrender och för ämnen med få data görs jämförelser med data från liknande markanvändning. En enda undersökning (ett specifikt databasvärde) utgör värdet av en lång serie av flödesproportionellt tagna samlingsprover. Detta innebär att enskilda värden kan utgöra ett sammanställt medelvärde av flera prover eller många olika undersökningar. Vid val av schablonhalt är hänsyn tagit till detta.

Främst svenska undersökningar har använts för kalibreringen varmed dessa schablonhalter är mest tillförlitliga för svenska förhållanden. På grund av bristen på data för vissa föroreningar och vissa markanvändningar har även internationella studier använts. Generellt är tillförlitligheten högst (spridningen minst) för de olika bostadsområdena och genomfartsvägar samt för ämnena partiklar (SS), näringsämnen och metaller, undantaget kvicksilver. En översiktligt utförd bedömning av hur säker eller osäker respektive schablonhalt är finns redovisat på www.stormtac.com.

5.2 Indata

5.2.1 Markanvändning

Tabell 1 Markanvändning före exploatering.

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	A _{red} (ha)
<i>Område 1</i>			
Fritidhusområde med permanent boende och enskilda avlopp	22.0	0.20	4.4
Skog	5.5	0.05	0.3
<i>Område 2</i>			
Fritidhusområde med permanent boende och enskilda avlopp	14.9	0.20	3.0
Skog	1.9	0.05	0.1
Totalt	44.3		7.8

Tabell 2 Markanvändning efter exploatering.

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	A _{red} (ha)
<i>Område 1</i>			
Villaområde	21.9	0.30	6.6
Skog	3.3	0.05	0.2
Radhusområde	1.1	0.30	0.3
Skola	1.3	0.40	0.5
<i>Område 2</i>			
Villaområde	14.9	0.30	4.5
Skog	1.2	0.05	0.1
Radhusområde	0.7	0.30	0.2
Totalt	44.3		12.3

5.2.2 Torrdamm

I stormtac:s databas finns föreslagna schablonvärden för reningseffekter av dagvatten i en torrdamm, men det saknas möjlighet att relatera reningseffekten till dammens storlek och utformning. För att säkerställa att föreslagen torrdamm är tillräckligt stor för att schablonvärdena ska gälla har en jämförelse gjorts för hur man dimensionerar liknande anläggningar.

Dammar dimensioneras vanligen efter ett are samband där dammens yta utgör en bestämd del av avrinningsområdets reducerade area (A_p/A_{red}). När ytan inte är begränsande väljs vanligen ett värde på 120-150 m²/ha_{red}, vilket motsvarar en dammyta om ca 1.5 % av avrinningsområdets yta. Vinsten i form av ökad

reningseffekt av en större damm avtar efter en viss relativ storlek. Det är då inte motiverat att göra dammen större av kostnadsmässiga- och utrymmesmässiga skäl.

Vid anläggning av en växtbädd rekommenderas vanligen att växtbädden ska utgöra 1-11 % av avrinningsområdets reducerade area.

Den föreslagna torrdammen utgör ca 6 % av avrinningsområdets yta, varvid det har bedömts rimligt att använda de i databasen givna schablonvärdena för reningseffekter.

Bottenarea	2830 m ²
Djup	ca 1 m
Effektiv volym	2500 m ³
Andel av reducerad avrinningsyta	600 m ² /ha _{red} eller 6 %

5.2.3 Svackdike

Släntlutning	1:2m
Djup	1.6 m
Längd	340 m
Botten bredd	ca 4.4 m
Andel av reducerad avrinningsyta	5.8%

5.3 Resultat

Resultatet av föroreningsberäkningarna visas i Bilaga 1. Beräkningarna visar att halterna av samtliga ämnen utom fosfor och kväve stiger efter exploatering. Efter rening i svackdike och dammar sjunker halterna för samtliga ämnen.

Vid jämförelse med scenariot innan exploatering så minskar halterna för samtliga ämnen undantaget Hg från område 2 där reningen sker i torrdammen. I område 1 är halterna efter rening i samma storleksordning som innan exploatering.

Förändringen av kvicksilverhalterna är att bedöma som oförändrad med hänsyn till osäkerheten i beräkningarna.

Föroreningsmängderna ökar också till följd av exploatering vilket beror på ökade halter och en större mängd avrinnande vatten från området när fler ytor har blivit hårdgjorda. De flesta ämnena kommer efter rening ner på ungefär samma nivåer som innan exploatering men undantag för t.ex. kväve som minskar med mer än 50 %.

6. Slutsats

Föroreningsberäkningarna indikerar att för de flesta ämnena visar att dagvattnet efter exploatering tack vare föreslagna reningsåtgärder är lika rent eller renare efter exploateringen. Framförallt minskar halterna av kväve kraftigt vilket beror på att enskilda avlopp ersätts med kommunalt avlopp.

För den totala mängden föroreningar per år ser resultatet lite annorlunda ut. Trots att flera av ämnenas halter har minskat eller varit oförändrade så ökar mängden per år beroende på att volymen avrunnet vatten har ökat. En förtätning av området och asfaltering av gator gör att de hårdgjorda ytorna ökar och därmed mängden vatten som avrinner.

Att ta hänsyn till vid bedömning av påverkan på recipienten från en eventuell exploatering är de långa dikessträckor vattnet passerar på sin väg från planområdet till recipient. Precis som svackdiket som föreslagits som åtgärd i planområdet så renar dessa diken också vattnet på ett effektivt sätt, i dikessystem sker rening genom sedimentation och växtupptag. Troligtvis så kommer de hundratals meter dikesträckor som vattnet ska passera att rena vattnet så pass mycket att mängderna kommer ner på nulägesnivåer. Som resultat av föroreningsberäkningarna visar så är reningen som sker i de föreslagna anläggningar väldigt hög. Det ger en hint om att mängderna som behöver renas ytterligare för att komma ner på samma mängder som innan inte borde vara något problem då det är en liknande typ av reningsanläggning.