



PM

Föroreningsberäkningar dagvatten Skene teknisk anläggning, Marks kommun

m3D Consulting AB
2025-02-13, reviderad 2025-03-17



Kund

m3D Consulting AB
Lilla Nygatan 11
211 38 Malmö
Org. nr. 559117-1797
Kontaktperson: Claes Stegemann
claes.stegemann@m3d.se

Konsult

Ensicon AB
Stortorget 6
222 23 Lund
Tel: +46 793 37 99 83
<https://ensucon.se/>
Org. nr. 559161-3608

Uppdragsledare

Katja Eftring
Tel: +46 76-110 44 12
katja.eftring@ensucon.se

Granskad av

Salar Valinia
Tel: +46 72-173 72 98
salar.valinia@ensucon.se

Projektnummer:

212115

Upprättad av:

Katja Eftring

Datum:

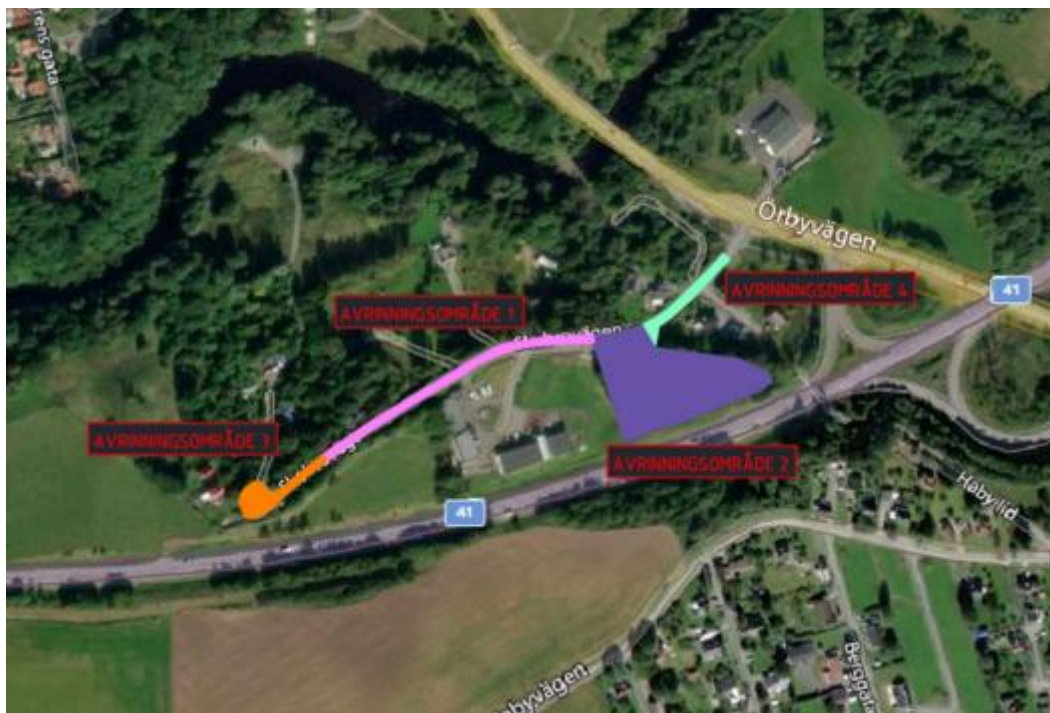
2025-02-13, reviderad 2025-03-17

Version

1.0

1 Bakgrund

m3D Consulting har utfört en dagvattenutredning för ett planområde i Skene på uppdrag av Marks kommun. Ensucan har fått i uppdrag att utföra kompletterande föroreningsberäkningar för området. Planområdet utgörs av en mindre väg (Skebrovägen) samt ett skogsområde där bebyggelse ska uppföras (se lila yta i Figur 1). Söder om planområdet finns åkermark, varav avrinning från cirka 14,8 hektar leds in i skogsområdet inom detaljplanen via en dykarledning.



Figur 1. Karta över planområdet med indelning av ytor i olika avrinningsområden. Bildkälla: m3D Consulting.

1.1 Övergripande förutsättningar

Marken i området utgörs av isälvssediment med hög genomsläpplighet. Recipient för ytavrinningen är vattenförekomsten Viskan (från Häggån till Slottsån) (SE637729-131025). Den ekologiska statusen är klassad till måttlig ekologisk status. Den utslagsgivande kvalitetsfaktorn är fisk, som klassas som måttlig eftersom fiskarnas vandringsmöjligheter är påverkade. Status för näringsämnen och särskilt förorenade ämnen är god. Den kemiska statusen uppnår ej god på grund av PFOS samt de överallt överskridande ämnena kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter (PBDE) (VISS, 2023).

Det finns två befintliga dammar inom och i anslutning till planområdet som mottar avrinning från bland annat den uppströmsliggande jordbruksmarken. Damarna är i mycket dåligt skick och antas därför inte ha någon fördröjande eller renande effekt i dagsläget. Längs delar av Skebrovägen finns mindre vägdiken. Det finns även ett dike som börjar vid Skebrovägens korsning med Örbyvägen, som avrinner norrut mot Viskan.

2 Beräkningar

Föroreningsberäkningarna har utförts i webbapplikationen StormTac (StormTac, u.å.). StormTac är ett beräkningsverktyg som utgår från en databas med bland annat föroreningsbelastning från olika typer av markanvändningar. I StormTac beräknas även en uppskattad reningseffekt för olika dagvattenanläggningar. Som grund kräver StormTac areor för markanvändning samt information om årlig nederbördsvolym för det aktuella området. I denna utredning används den korrigerade årsnederbörden för den närmast liggande nederbördsstationen i Grebbeshult, vilket motsvarar 1 147 mm/år (SMHI, 2023; Alexandersson, 2003).

Observera att StormTac inte är något exakt beräkningsverktyg och beräkningarna är förenade med osäkerheter. Beräkningarna utgår ifrån schablonhalter som baseras på genomförda studier, och osäkerheterna kan variera beroende på hur mycket dataunderlag som finns för olika markanvändningar och ämnen. StormTac kan därför endast ge en generell bild av hur föroreningssituationen kan se ut före, respektive efter exploatering. Beräkningarna kan ändå ge indikation av hur föroreningshalter kan påverkas av en exploatering, och därmed utgöra ett underlag för en översiktlig bedömning av åtgärdsbehov samt effekten av olika reningsanläggningar.

2.1 Markanvändning och indelning av avrinningsområden

För att genomföra beräkningarna i StormTac har området delats in i olika avrinningsområden i enlighet med m3D Consultings utredning, se Figur 1. Beräkningarna inkluderar även uppströmsliggande jordbruksmark som ett eget beräkningsområde. Avrinningsområde 1, 3 och 4 utgörs endast av vägytor. För alla dessa områden har markanvändningen ”Väg” angetts i StormTac. Ingen information om faktisk trafikbelastning på vägen har erhållits för vägen. Längs vägen finns endast ett fåtal bostäder samt en verksamhet med bilförsäljning, varför den antagna trafikbelastningen har satts till 100 fordon/dygn för beräkningarna. För avrinningsområde 2 har den befintliga markanvändningen antagits motsvara ”Skogsmark” i StormTac, medan den uppströmsliggande åkermarken har klassats som ”Jordbruksmark”. För samtliga delområden har förinställda standardvärden för avrinningskoefficienter använts.

Efter planerad exploatering kommer delar av naturmarken i avrinningsområde 2 att ersättas av tak och hårdgjorda ytor. Föroreningsbelastningen från de hårdgjorda ytorna antas motsvara markanvändningen ”Industriområde”, medan markanvändningen ”Tak” har angetts för takytor. Den planerade verksamheten anses vara mindre förorenande än ett typiskt industriområde, och därför har föroreningsbelastningen från området justerats ner med hjälp av en faktor i StormTac. Den mark som inte tas i anspråk antas fortfarande motsvara ”Skogsmark”. För övriga ytor görs ingen förändring mellan befintlig och framtida situation.

2.2 Dagvattenrening

Vägen inom avrinningsområde 1 är bomberad, vilket innebär att regnvatten avrinner på båda sidorna om vägen. Vattnet på den norra sidan antas avrinna diffust mot Viskan i norr, medan vattnet från den södra sidan avleds via ett svackdike. Detta innebär viss rening av dagvattnet. I StormTac har den avrinningen på den norra sidan antagits motsvara rening på en översilningsyta i StormTac, medan ett svackdike har lagts in för den södra sidan. Vägsträckan som utgör

avrinningsområde 4 avvattnas också via ett dike. I StormTac har ett svackdike lagts in som rening även för detta område. Endast dikessträckan längsmed vägen har räknats med. Den sista dikessträckan mellan Skebrovägen och Viskan har inte inkluderats i beräkningarna. Dikenas dimensioner har uppskattats utifrån ortofoton och höjddata i webbverktyget SCALGO Live (SCALGO, u.å.).

De befintliga dagvattendammar som finns inom området bedöms vara i så pass dåligt skick att de varken ger någon rening eller fördröjning av dagvattnet. Dessa har därför inte tagits med i beräkningarna. I framtida situation föreslås dagvatten inom avrinningsområde 2 att renas i en sedimentationsdamm. För att erhålla ytterligare rening av tillkommande näringsämnen och andra föroreningar föreslås dagvattenbrunnar förses med filter. Brunnsfiltren antas ha hög reningseffekt, vilket förutsätter frekventa filterbyten och underhåll. Avrinningen från den uppströmsliggande jordbruksmarken kommer att renas och fördröjas i ett krossdike. Dessa åtgärder har inkluderats i beräkningarna för framtida situation. Efter reningsåtgärderna föreslås vattnet fortsätta att avledas via trumma under Skebrovägen mot den befintliga dammen i norr, innan vattnet når recipienten Viskan. Eventuell reningen i denna damm inkluderas inte i beräkningarna.

2.3 Resultat beräkningar

Resultaten av föroreningsberäkningarna visas i Tabell 1 och Tabell 2 nedan. I Tabell 1 redovisas genomsnittliga föroreningshalter och i Tabell 2 redovisas den årliga föroreningsbelastningen i kg/år. I de presenterade värdena för framtida situation är reningseffekten från ovan beskrivna anläggningar inkluderade. Reningseffekten hos brunnsfilter och sedimentationsdamm i avrinningsområde 2 uppgår till cirka 76 % för fosfor, och 65 % för kväve. Reningseffekten för metaller ligger mellan cirka 65–90 % beroende på ämne. Reningseffekten i krossdiket, som renar avrinning från jordbruksmarken, är generellt sett något lägre. Reningseffekten för näringsämnen är under 10 %, medan reningseffekten för metaller ligger mellan cirka 10–45 %.

För planområdet framgår att halter och mängder av fosfor och vissa andra ämnen förväntas öka jämfört med befintlig situation, även med föreslagna reningsanläggningar. Detta är förväntat, eftersom det är relativt opåverkad skogsmark som ersätts med hårdgjorda, trafikerade ytor. Observera att det finns osäkerheter i beräkningarna, exempelvis vad gäller den förväntade föroreningsbelastningen från den planerade verksamheten. Det bör även noteras att viss ytterligare rening kan ske på vattnets väg mellan Skebrovägen och recipienten Viskan. Denna rening är inte medräknad i beräkningarna nedan.

När den uppströmsliggande jordbruksmarken inkluderas i beräkningen framgår att föroreningsbelastningen från planområdet utgör en relativt liten del av den totala föroreningsbelastningen, framför allt om den årliga föroreningsbelastningen i kg/år beaktas (se Tabell 2). Fosforbelastningen från planområdet utgör endast cirka 4 % av den totala belastningen i kg/år. Beräkningarna indikerar även att den dagvattenhantering som föreslås för avrinningen från jordbruksmarken ger en minskning av den totala belastningen för bland annat kväve, bly, zink och suspenderade ämnen. Krossdiket verkar dock inte ge någon betydande rening av fosfor från jordbruksmarken. För att öka reningseffekten för fosfor skulle krossdikets totala area behöva utökas.

Tabell 1. Föroreningshalter i µg/liter före och efter planerade förändringar i området. Resultaten redovisas dels för planområdet i sig och dels för den totala belastningen från området, inklusive avrinningen från jordbruksmarken som passerar genom planområdet. Röd cell motsvarar ökning jämfört med befintlig situation, grön cell motsvarar en minskning och gul cell innebär ingen förändring.

Ämnen	Halter planområdet		Halter inkl. jordbruksmark	
	Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida
P	48	49	110	110
N	590	480	2 900	2500
Pb	2,6	1,7	8,2	6,1
Cu	6,8	5,1	12	10
Zn	14	12	41	25
Cd	0,15	0,19	0,5	0,28
Cr	4,1	2,8	2,1	1,8
Ni	3,2	2,3	1,3	1,3
Hg	0,03	0,025	0,008	0,0081
SS	20 000	16 000	54 000	47 000
BaP	0,014	0,01	0,0057	0,0052
BDE 47	0,0001	0,000061	0,00012	0,00011
BDE 99	0,00012	0,000074	0,00014	0,00014
BDE 209	0,012	0,0055	0,015	0,014

Tabell 2. Föroreningsbelastning i kg/år före och efter planerade förändringar i området. Resultaten redovisas dels för planområdet i sig och dels för den totala belastningen från området, inklusive avrinningen från jordbruksmarken som passerar genom planområdet. Röd cell motsvarar ökning jämfört med befintlig situation, grön cell motsvarar en minskning och gul cell innebär ingen förändring.

Ämnen	Mängder planområdet		Mängder inkl. jordbruksmark	
	Befintligt	Framtida	Befintligt	Framtida
P	0,29	0,41	11	11
N	3,6	4	290	260
Pb	0,016	0,014	0,82	0,63
Cu	0,042	0,042	1,2	1
Zn	0,088	0,1	4,2	2,5
Cd	0,00093	0,0016	0,05	0,029
Cr	0,025	0,024	0,21	0,19
Ni	0,02	0,019	0,13	0,13
Hg	0,00018	0,00021	0,00081	0,00084
SS	120	140	5500	4800
BaP	0,000084	0,000086	0,00057	0,00054
BDE 47	0,00000062	0,00000051	0,000012	0,000012
BDE 99	0,00000076	0,00000062	0,000014	0,000014
BDE 209	0,000075	0,000046	0,0015	0,0015

Beräkningarna indikerar en liten ökning av kvicksilverbelastningen till Viskan, även med föreslagna reningsåtgärder. Den totala ökningen (med hänsyn till jordbruksmarken) är cirka 0,00003 kg/år (4 %) eller 0,0001 µg/liter (1 %). Haltökningen ligger under rapporteringsgränsen för ackrediterade laboratorium, och förändringen kommer därmed inte att vara mätbar i recipienten (Eurofins, u.å.).

Viskan har god status och har låga halter vad gäller näringsämnen och föroreningar i dagsläget. PFOS är den ämnesgrupp där gränsvärdet överskrids idag, bortsett från de överallt överskridande ämnena kvicksilver och PBDE. PFOS är inte implementerat i StormTac ännu och har därför inte kunnat bedömas. Den föreslagna förändringen inom detaljplaneområdet kommer sannolikt att innebära en viss ökning av föroreningsbelastningen från planområdet. Förändringen är dock liten för de flesta ämnena, och tillsammans med de reningsåtgärder som vidtas för den uppströmsliggande jordbruksmarken innebär förändringarna inom planområdet totalt sett en förbättring för recipienten sett till majoriteten av de undersökta ämnena. Genomtänkt utformning av damm och diken, samt underhåll och regelbunden skötsel, är förutsättningar för en effektiv rening.

3 Sammanfattning

Beräkningarna indikerar att föroreningsbelastningen från planområdet ökar något med den planerade exploateringen, även med föreslagna reningsåtgärder. Ökningen är dock liten, exempelvis kan fosfor väntas öka med cirka 0,12 kg/år och kvicksilver med cirka 0,00003 kg/år.

Föroreningsbelastningen från planområdet utgör endast en liten andel av den totala belastningen på recipienten om föroreningar från jordbruksmarken uppströms beaktas. Den rening och fördröjning som föreslås för jordbruksmarken inom planområdet innebär att det totalt sett blir en förbättring för recipienten med avseende på majoriteten av de undersökta ämnena.

4 Referenser

- Alexandersson, H. (2003). *Korrektion av nederbörd enligt ankel klimatologisk metodik*. Norrköping: SMHI Meteorologi.
- Eurofins. (u.å.). *Sök analyser*. Hämtat från Eurofins: <https://analyskatalog.eurofins.se/Search/SearchView/?mg=13m0Z86l3ZZk0Z81jC0Zi0Z6h30ZgZ81fCZeZ6d3Zc091bD8aA6&sg=13m0Z26l320Zk0Z81jC0Zi0Z6h30ZgZ81fCZeZ6d3Zc091bD8aA6> den 14 mars 2025
- SCALGO. (u.å.). *SCALGO Live*. Hämtat från SCALGO: <https://scalgo.com/sv/> den 7 februari 2025
- SMHI. (2023). *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020*. Hämtat från SMHI: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775> den 7 februari 2025
- StormTac. (u.å.). *StormTac Stormwater solutions*. Hämtat från StormTac: <https://www.stormtac.com/> den 7 februari 2025
- VISS. (2023). *Viskan (från Häggån till Slottsån)*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16316666> den 13 februari 2025