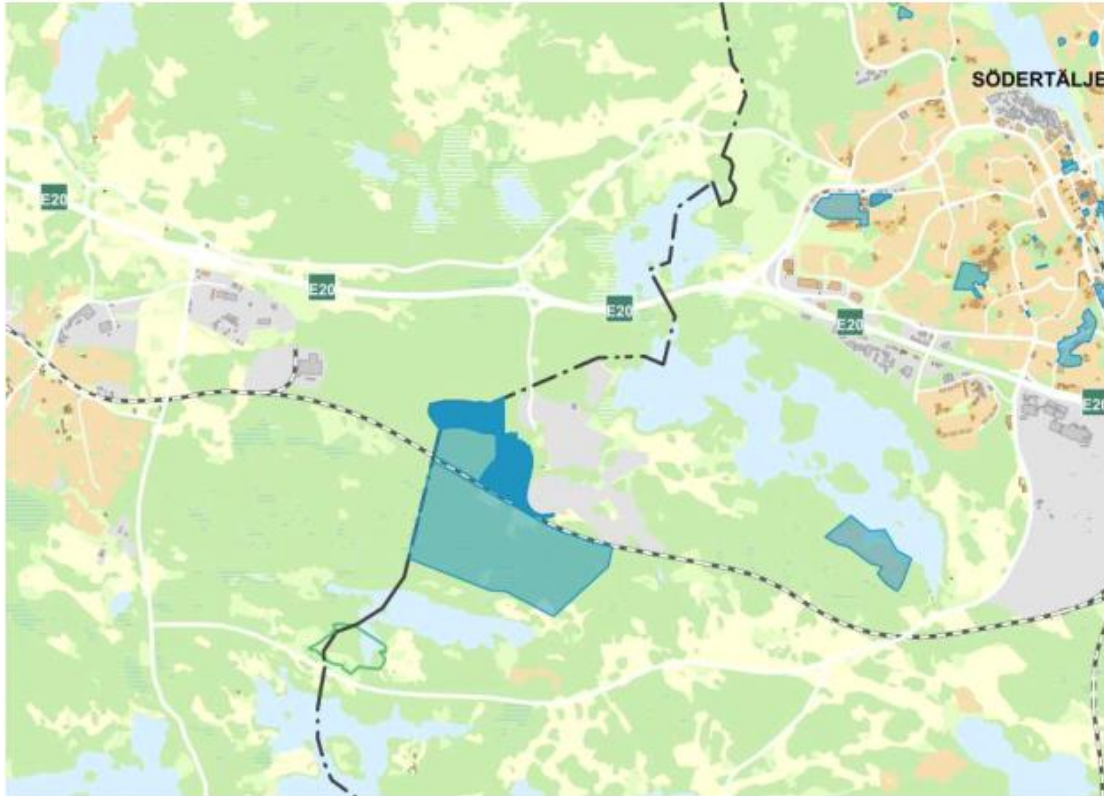


# Komplettering av dagvattenutredning Vekan



**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**

556767-9849  
Vekan dagvattenutredning  
revidering

**Uppdragsnummer**

30066176

**Kund**

Södertälje kommun

**Upprättad av**

Moa Hamré

**Granskad av**

Frida Blomér

**Datum**

2024-01-18

# Sammanfattning

Recipienternas ekologiska och kemiska status är oförändrad. Det är enbart årtal för när MKN ska uppnås som förändrats sedan tidigare dagvattenutredning.

Planförslaget innebär vattenverksamhet avseende schakt, utfyllnad och uppförande av anläggning i vattenområde samt omledning av vattendrag för vilket tillstånd behöver sökas. Vattenverksamheten kommer att samordnas med eventuell vattenverksamhet i angränsande detaljplaner.

Förändringen av planförslaget där kvartersmarken inom PLAN Södra N ändras från upplagsmark till industrimark innebär en ökad hårdgöringsgrad.

Fördröjningskravet uppfylls så att utflödet för ett framtida klimatkompenserat 30-årsregn inte överskrider befintligt 10-årsregn. Erforderlig fördröjningsvolym för att uppnå kravet har för PLAN Norra uppskattats till 4 437 m<sup>3</sup> och för PLAN Södra N till 675 m<sup>3</sup>. Eftersom större delen av område PLAN Södra N fortsättningsvis är oexploaterat kommer inga fördröjningsåtgärder föreslås för det område där naturmarken behålls. Erforderlig fördröjningsvolym anses därmed kunna reduceras till 286 m<sup>3</sup> för område D inom PLAN Södra N och till 110 m<sup>3</sup> för område C inom PLAN Södra N. Inom PLAN Södra S är erforderlig fördröjningsvolym 216 m<sup>3</sup>. De erforderliga fördröjningsvolymerna ryms inom föreslagna dagvattenåtgärder.

Reningskravet uppfylls med de föreslagna dagvattenåtgärderna. I det södra delområdet behöver fosformängderna reduceras med ca 41 % och kvävemängderna med ca 20 % för att uppnå reningskravet. Vägdagvattnet föreslås renas i svackdiken och dagvattnet från industrimarken renas i skelettjordar. Med dessa åtgärder minskar samtliga mängder och halter under befintligt bidrag i dagvattnet utom för fosforhalterna som blir oförändrade. Planen bedöms därmed inte försämra möjligheten att uppnå MKN för Måsnaren. I våtmarken noterades höga halter av koppar, nickel, zink och krom. Eftersom dagvattnet från industrimarken leds genom våtmarken efter rening är det positivt att föreslagen reningsanläggning har hög reningseffekt för dessa metaller. Skulle föreslagna vägdiken inom område C kompletteras med makadamlager i likhet med förslaget för norra planområdet och PLAN Södra S, bedöms ytterligare rening av fosfor vara möjlig.

# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
1 Bakgrund .....	4
2 Underlag .....	4
3 Recipienter och MKN för vatten .....	5
4 Vattenverksamhet.....	5
5 Markanvändning .....	6
5.1 Planerad situation .....	6
6 Beräkningar .....	7
6.1 Framtida flöden .....	7
6.2 Fördröjningsvolym .....	8
6.3 Föroreningsberäkningar .....	9
6.4 Föroreningar till Måsnaren .....	9
7 Dagvattenhantering .....	10
7.1 Föreslagen dagvattenhantering .....	10
7.1.1 PLAN Södra N .....	10
7.1.2 PLAN Södra S.....	12
7.2 Kostnadsberäkningar .....	13
7.2.1 Kostnad per ansvarsområde.....	13
7.3 Behov av tillstånd och dylikt .....	13
7.4 Föroreningar efter rening .....	13
7.4.1 Föroreningar till Måsnaren.....	13
8 Slutsats och rekommendationer .....	15

# 1 Bakgrund

Sweco har på uppdrag av Södertälje kommun gjort en komplettering av Dagvattenutredning Vekan som togs fram av AFRY år 2020 och en reviderad version, daterad 2022-03-04 (AFRY). Kompletteringarna i detta PM gäller följande:

- Uppdatering av recipientpåverkan utifrån ny information på VISS (kapitel 3).
- Uppdatering av flödes-, fördröjnings- och föroreningsberäkningar utifrån att kvartersmarken i PLAN Södra N har förändrad markanvändning; från upplagsyta till industrimark. Utifrån detta har nya dagvattenåtgärder i form av skelettjordar föreslagits för industrimarken. Då föroreningsberäkningarna presenteras per recipient har föroreningsberäkningarna för hela PLAN Södra N och PLAN Södra S behövt uppdaterats (kapitel 4–6).
- Uppdatering av kostnadsberäkningar utifrån förändrade dagvattenåtgärder (kapitel 7).

Följande kapitel i dagvattenutredningen (AFRY, 2022) har reviderats och presenteras i detta PM:

- 3.2 Recipienter och MKN för vatten
- 4.2 Planerad utformning
- 5.1.2 Framtida flöden
- 5.2 Fördröjningsvolym
- 5.3 Föroreningsberäkningar
- 5.3.2 Föroreningar till Måsnaren
- 7.3.2 PLAN Södra N
- 7.3.3 Område PLAN Södra S
- 7.5.2 Kostnad per ansvarsområde
- 7.6 Behov av tillstånd och dylikt
- 7.7.2 Föroreningar till Måsnaren
- 9 Slutsats och rekommendationer

I fortsättningen benämns *Dagvattenutredning Vekan* (AFRY, 2022) som *dagvattenutredningen* i detta PM.

# 2 Underlag

Detta PM baseras på följande underlag:

- Komplettering dagvattenutredning Vekan (SVEFA, 2023-10-24)
- Dagvattenutredning Vekan Rev 220304 (AFRY, 2022-03-04)
- Samrådsredogörelse Vekan (Södertälje kommun, 2022-12-12)
- Samrådsunderlag\_Vattenverksamhet\_Vekan\_230322 (Rejlers AB, 2023-03-22)
- Dagvattenutredning Vekan\_dagvattenlösningar\_201023.dwg (Södertälje kommun, 2023-10-20)
- GK\_Almnäsberget\_2018-11-19.dwg (Södertälje kommun, 2018-11-19)
- Plankarta Vekan granskning-A1-S Plan 2023-10-20 (Södertälje kommun, 2023-10-19)

- Plankarta Vekan.dwg (Södertälje kommun, 2021-06-28)

### 3 Recipienter och MKN för vatten

Recipienten för planområdets södra del är Måsnaren och för planområdets norra del Turingean och Turingen enligt dagvattenutredningen.

Den ekologiska statusen i Turingen har bedömts till måttlig med medelgod tillförlitlighet (daterad 2021-05-04 i VISS). Klassningen baseras på måttlig status avseende växtplankton och näringsämnen samt betydande påverkan från övergödning. Turingen ska uppnå God ekologisk status till 2033.

Den ekologiska statusen i Turingean har bedömts till måttlig med tillförlitlighet 2 - medel (daterad 2023-05-02 i VISS). Klassningen baseras på måttlig status för miljökonsekvenstyperna övergödning och morfologiska förändringar och kontinuitet. Bedömningen är att vandringshinder och annan fysisk påverkan i vattendraget inverkar på miljön så mycket att förutsättningarna för ett varierat och långsiktigt hållbart fiskesamhälle inte finns. Turingean ska uppnå God ekologisk status till 2045.

Den kemiska statusen i Turingen och Turingean klassas som ej god om alla prioriterade ämnen sammanvägs (daterad 2020-03-27 i VISS). Detta på grund av att gränsvärdena för kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids. Hg och PBDE sprids främst genom atmosfärisk deposition och överskrids i alla Sveriges vattenförekomster enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömning. Dessa ämnen omfattas därmed av ett mindre strängt krav. Turingen och Turingean ska uppnå god kemisk ytvattenstatus med undantag genom mindre stränga krav för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

För recipienten Måsnaren har den ekologiska statusen bedömts till dålig med hög tillförlitlighet (daterad 2023-05-02 i VISS). Klassningen baseras på dålig status för miljökonsekvenstypen övergödning p.g.a. växtplankton. Den kemiska statusen klassas som ej god om alla prioriterade ämnen sammanvägs (daterad 2020-03-27 i VISS). Detta på grund av att gränsvärdena för perfluoroktansulfon (PFOS), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten. Medräknas inte Hg och PBDE, vilka är så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen" är det PFOS som gör att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Betydande påverkanskällor för PFOS är förorenade områden. Måsnaren ska uppnå God ekologisk status till 2033 och god kemisk ytvattenstatus med undantag genom mindre stränga krav för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar samt undantag genom senare målår (2027) för PFOS.

### 4 Vattenverksamhet

Planförslaget innebär vattenverksamhet avseende schakt, utfyllnad och uppförande av anläggning i vattenområde samt omledning av vattendrag. Vattenverksamheten kommer att samordnas med eventuell vattenverksamhet i angränsande detaljplaner enligt *Samrådsunderlag för vattenverksamhet* (Rejlers, 2023).

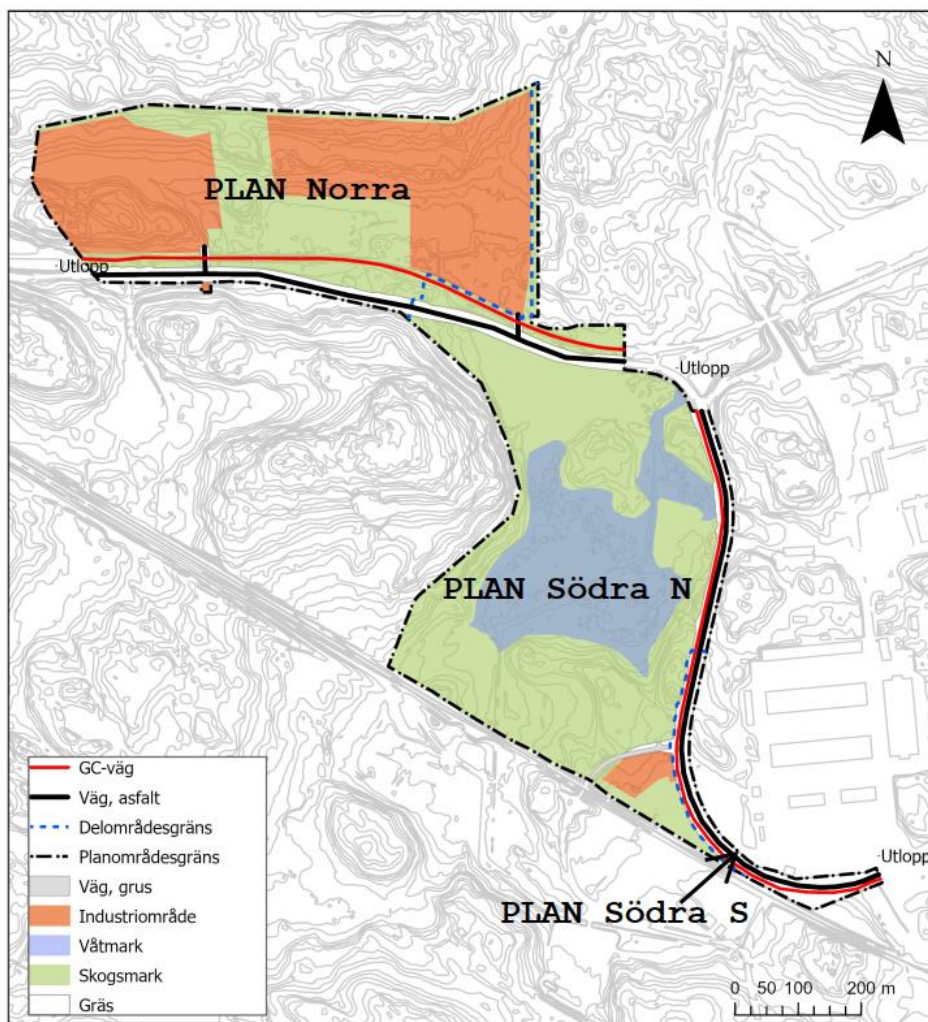
Verksamhetsutövaren bedömer att planen kan komma att medföra betydande miljöpåverkan, baserat på att området är relativt stort och omfattar flera aktiviteter vilket gör miljöbedömningen komplex. Därför har

verksamhetsutövaren beslutat att ha som utgångspunkt att det blir betydande miljöpåverkan och att bedriva tillståndsprocessen utifrån de utrednings- och samrådskrav som ställs när miljöpåverkan blir betydande (Rejlers, 2023). För mer information om vattenverksamhet och miljöpåverkan, se *Samrådsunderlag för vattenverksamhet*.

## 5 Markanvändning

### 5.1 Planerad situation

För beräkning av framtida ytor och flöden har planområdet delats in i tre delavrinningsområden i dagvattenutredningen vilka, liksom för befintlig markanvändning, är baserade på utflödespunkter: PLAN Norra, PLAN Södra N och PLAN Södra S. Delområdena separeras med hjälp av den blå streckade linjen i Figur 1.



Figur 1. Planerad markanvändning och delområden PLAN Norra, PLAN Södra N och PLAN Södra S. Framtida utflödespunkter från respektive delområde markeras med "Utlopp".

I Tabell 1 redovisas area och reducerad area per delområde för framtida markanvändning. Indata för befintlig markanvändning, metod och beskrivning

av beräkningar och avrinningskoefficienter presenteras i kapitel 4.1 i dagvattenutredningen. Tabellen redovisar även valda avrinningskoefficienter samt reducerad area för beräkning av skyfallsflöden. Förändringen från upplagsområde (avrinningskoefficient 0,5) till industrimark (avrinningskoefficient 0,7) för PLAN Södra N innebär en ökad hårdgöringsgrad. Reducerad area ökar nu från 3,38 ha för befintlig situation till 3,62 ha för planerad situation.

Tabell 1. Areaberäkning för framtida markanvändning per delområde inom planområdet, som underlag för beräkning av dimensionerande flöde, 100-årsflöde och föroreningar.

Delområde	Markanvändning	Yta [m <sup>2</sup> ]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]	Avrinningsk. (skyfall)	Reducerad yta [ha]
PLAN Norra	Industriområde	137 265	0,7	9,609	0,8	10,9812
	Väg	4 900	0,8	0,392	0,95	0,4655
	GC-väg	2 085	0,8	0,167	0,95	0,1981
	Gräsyta	7 435	0,1	0,074	0,3	0,2231
	Skogsmark	65 690	0,05	0,329	0,3	1,9707
	<b>TOTALT</b>		<b>217 375</b>	<b>0,49*</b>	<b>10,570</b>	<b>0,64*</b>
PLAN Södra N	Väg	6 875	0,8	0,550	0,95	0,6531
	GC-väg	2 420	0,8	0,194	0,95	0,2299
	Industriområde	5 105	0,7	0,357	0,8	0,4084
	Gräsyta	10 590	0,1	0,106	0,3	0,3177
	Skogsmark	176 500	0,05	0,883	0,3	5,295
	Våtmark	76 425	0,2	1,529	0,3	2,2928
<b>TOTALT</b>		<b>277 915</b>	<b>0,13*</b>	<b>3,618</b>	<b>0,33*</b>	<b>9,1969</b>
PLAN Södra S	Väg	5 320	0,8	0,426	0,95	0,5054
	Grusväg	960	0,5	0,048	0,6	0,0576
	GC-väg	1 830	0,8	0,146	0,95	0,1739
	Gräsyta	10 910	0,1	0,109	0,3	0,3273
	<b>TOTALT</b>		<b>19 020</b>	<b>0,38*</b>	<b>0,729</b>	<b>0,56*</b>

\*Viktad avrinningskoefficient

## 6 Beräkningar

### 6.1 Framtida flöden

Framtida flöde har beräknats med klimatfaktor 1,25 och med avrinningskoefficienter och reducerade ytor enligt Tabell 1. Resultaten redovisas i Tabell 2 för olika återkomsttid på regn. Dagvattenutredningen har tidigare använt metoden för naturmarksavrinning i beräkningarna. Denna metod har inte ansetts relevant för något delavrinningsområde då inget område består till 100 % av naturmark vilket är kriteriet för att använda metoden enligt StormTac v.23.4.2.

Tabell 2. Dimensionerande dagvattenflöden för planerad situation vid 10-, 30-, och 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Uppskattad rinntid för respektive delområde presenteras i tabellen.

	Rinntid [min]	10-årsregn [l/s]	30årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
PLAN Norra	15	2 400	3 400	6 700
PLAN Södra N	35	360	530	810
PLAN Södra S	12	190	260	600

Flödet från respektive delområde kommer att öka efter genomförande av planen, utan fördröjningsåtgärder. För område PLAN Norra ökar flödet med ca 770 %, för PLAN Södra N med ca 12 % och för PLAN Södra S med ca 309 % (gäller vid jämförelse av befintligt 10-årsregn och framtida 10-årsregn inkl. klimatfaktor). För befintliga flöden, se dagvattenutredningen kapitel 5.1.1.

## 6.2 Fördröjningsvolym

Kravet på fördröjning är att utflödet från planområdet efter exploatering inte ska öka jämfört med idag. Erforderlig fördröjningsvolym har därmed uppskattats genom att beräkna den volym som krävs för att ett framtida 30-årsregn med klimatfaktor ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn. I Tabell 3 visas den volym som erfordras för att uppnå fördröjningskravet för respektive delområde. Om magasinet förses med strypt utlopp rekommenderas att det dimensioneras för det genomsnittliga utflödet eftersom det varierar med fyllningstiden (Svenskt Vatten P110). Det genomsnittliga utflödet kan antas vara ca 2/3 av det maximala utflödet.

Tabell 3. Beräknad erforderlig fördröjningsvolym per delavrinningsområde.

Delområde	Befintligt utflöde* [l/s]	Framtida reducerad area [ha <sub>red</sub> ]	Genomsnittlig specifik avtappning** [l/s ha <sub>red</sub> ]	Erforderlig magsinvolym, strypt utlopp [m <sup>3</sup> ]
PLAN Norra	276	10,570	17	<b>4 437</b>
PLAN Södra N	321	3,618	59	<b>675</b>
PLAN Södra S	44	0,729	40	<b>216</b>

\*Motsvarar det maximala tillåtna utflödet ur föreslaget magasin=befintligt 10-årsflöde.

\*\*Motsvarar den avtappning som magasinet dimensioneras efter vid strypt utlopp, dvs. 2/3 av den specifika avtappningen, (flödet före exploatering)/(reducerad area efter exploatering).

Eftersom större delen av område PLAN Södra N fortsättningsvis är oexploaterat kommer inga fördröjningsåtgärder föreslås för det område där naturmarken behålls. Erforderlig fördröjningsvolym anses därmed kunna reduceras till 286 m<sup>3</sup> för område D (se kapitel 6 och Figur 2 för mer beskrivning) inom delområdet och 110 m<sup>3</sup> för område C (se kapitel 6 och Figur 2 för mer beskrivning), vilket är den volym som måste fördröjas från vägområdet och industriområdet för att följa fördröjningskravet.



## 6.3 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i databasen StormTac för föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer inom planområdet, före och efter exploatering. Eftersom dagvatten leds till två olika recipienter har mängderna och koncentrationerna summerats för hela södra delområdet.

Indata i form av ytor och avrinningskoefficienter återfinns i dagvattenutredningen i kapitel 4.1, Tabell 4:1 och i detta PM i Tabell 1. Notera att volymavrinningskoefficienten för skogsmark satts till 0,15, enligt vad som är förvalt i StormTac och årsmedelnederbörden har satts till 636 mm. En siffra på uppmätt trafikintensitet för befintlig och framtida bilväg saknas. En godtycklig siffra på årsdygnstrafiken har därmed valts till 500 fordon/dygn för befintlig situation och 3 500 fordon/dygn för framtida situation.

## 6.4 Föroreningar till Måsnaren

Resultaten av föroreningsberäkningarna för dagvattnet som avleds mot Måsnaren redovisas i Tabell 4 som föroreningsmängder och i Tabell 5 som föroreningshalter.

Tabell 4. Föroreningsbelastning (kg/år) från södra delområdet före och efter exploatering. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade. I den nedersta raden visas hur många procent framtida mängder måste reduceras för att nå befintliga mängder.

Föroreningsbelastning (kg/år)											
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	2	39	0,23	0,41	1	0,0084	0,19	0,19	0,00081	1300	0,00066
Planerad situation	3,4	49	0,3	0,57	1,8	0,013	0,25	0,24	0,0012	1600	0,0012
Reduceringsbehov	41%	20%	23%	28%	44%	35%	24%	21%	33%	19%	45%

Tabell 5. Föroreningshalter (µg/l) från södra delområdet före och efter exploatering. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade. I den nedersta raden visas hur många procent framtida halter måste reduceras för att nå befintliga halter.

Föroreningshalter (µg/l)											
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	34	640	3,7	6,7	17	0,14	3,2	3,1	0,013	22 000	0,011
Planerad situation	54	770	4,7	9	29	0,2	4	3,7	0,018	26 000	0,019
Reduceringsbehov	37%	17%	21%	26%	41%	30%	20%	16%	28%	15%	42%

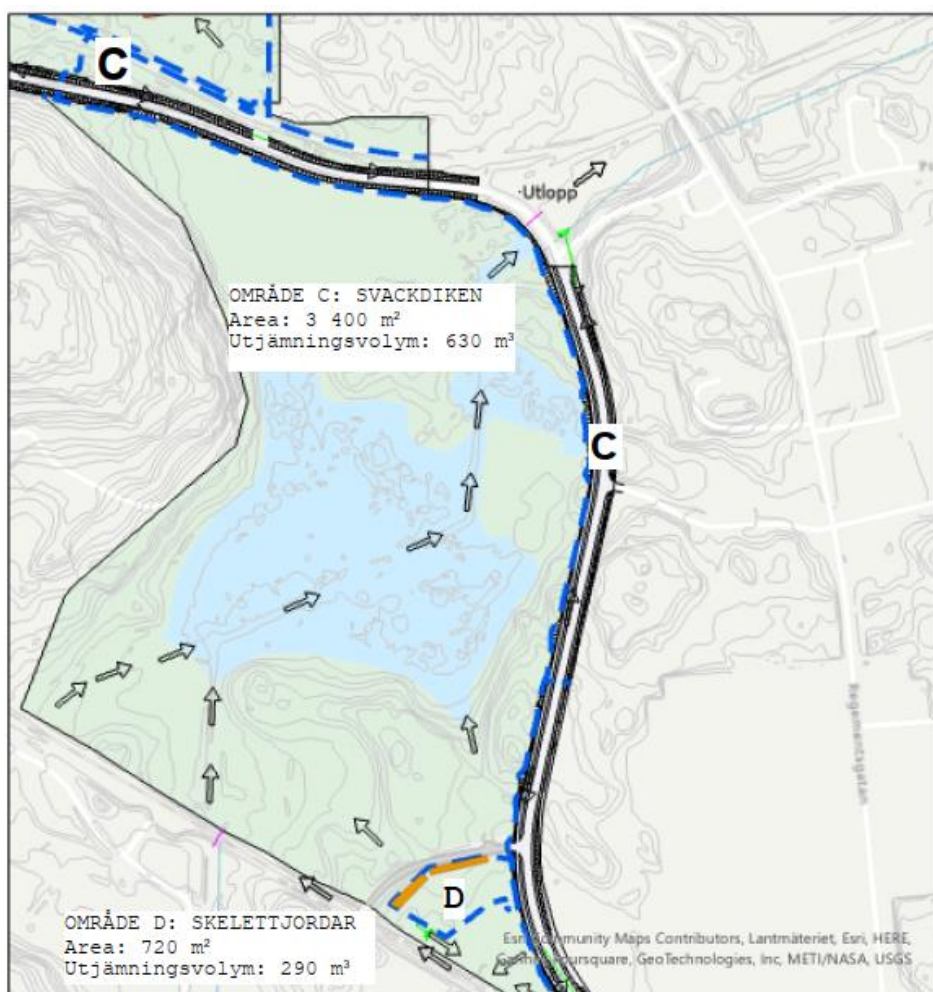
Samtliga av de beräknade föroreningsmängderna och föroreningshalterna i dagvattnet kommer att öka efter exploatering om inga åtgärder för rening implementeras. Enligt beräkningarna måste mängderna av fosfor och kväve reduceras med ca 41 % respektive ca 20 % för att inte överstiga befintlig belastning från delområdet.

## 7 Dagvattenhantering

### 7.1 Föreslagen dagvattenhantering

#### 7.1.1 PLAN Södra N

Det södra delområdet med utlopp via dike från befintlig våtmark kommer i stort sett vara oförändrat efter genomförande av planen. Skillnaden är att befintlig väg breddas och att en yta planeras att göras om till ett industriområde. Dessa två områden har fått beteckningen område C respektive område D och avgränsas från övrigt planområde med den streckade blå linjen i Figur 7:10 i dagvattenutredningen. Åtgärder för rening av dagvattnet från våtmarken och naturmarken i delområdet föreslås som tidigare nämnts inte.



Figur 2. Föreslagna reningssteg inklusive anläggningarnas yta och utjämningsvolym för omhändertagande av dagvattnet från vägen (område C) och industriområde (område D) i delområde PLAN Södra N. Område C och D avgränsas från övrigt planområde av den blå streckade linjen.

### Område C

För område C förändras inget men då föroreningsberäkningarna redovisas för hela PLAN Södra tillsammans har beräkningarna för Område C behövts beräknas i StormTac. Då metod och version av StormTac skiljer sig något åt mot dagvattenutredningen, blir även resultaten något förändrade.

Dikena som planeras parallellt med vägen föreslås utformas som svackdiken enligt beskrivning i kapitel 7.2.3 i dagvattenutredningen. Med en area om 3 400 m<sup>2</sup> erhålls en vattenvolym om 630 m<sup>3</sup>. Erforderlig volym för att inte öka flödet från vägområdet är ca 110 m<sup>3</sup>. Reningseffekten framgår av Tabell 6.

Tabell 6. Reningseffekt i föreslaget svackdike.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Reningseffekt [%]	46	68	68	62	75	69	77	65	29	72	75

### Område D

Dagvattnet från industriområdet föreslås ledas till skelettjordskonstruktioner eller liknande åtgärder enligt beskrivning i kapitel 7.2.2 i dagvattenutredningen. Slutligt val av lösning kan bestämmas i ett senare skede när en situationsplan tagits fram. Skelettjordarna antas i beräkningarna vara 1 m djupa (200 mm makadam ovanpå 800 mm skelettjord) och uppta en yta om ca 20 % av reducerad area (se Figur 2). Med dessa dimensioner beräknas en reningseffekt enligt Tabell 7 uppnås. Med en area om 720 m<sup>2</sup> kan då 290 m<sup>3</sup> fördröjas, vilket är mer än erforderliga 286 m<sup>3</sup>. I botten av anläggningarna föreslås en dräneringsledning som samlar upp infiltrerat vatten. Vattnet släpper i befintlig naturmark där det tar sin naturliga väg västerut genom ett dike intill järnvägen, vidare via våtmarken till utloppet.

Tabell 7. Reningseffekt i föreslagna skelettjordar.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Reningseffekt [%]	65	95	91	90	90	90	90	95	65	95	80

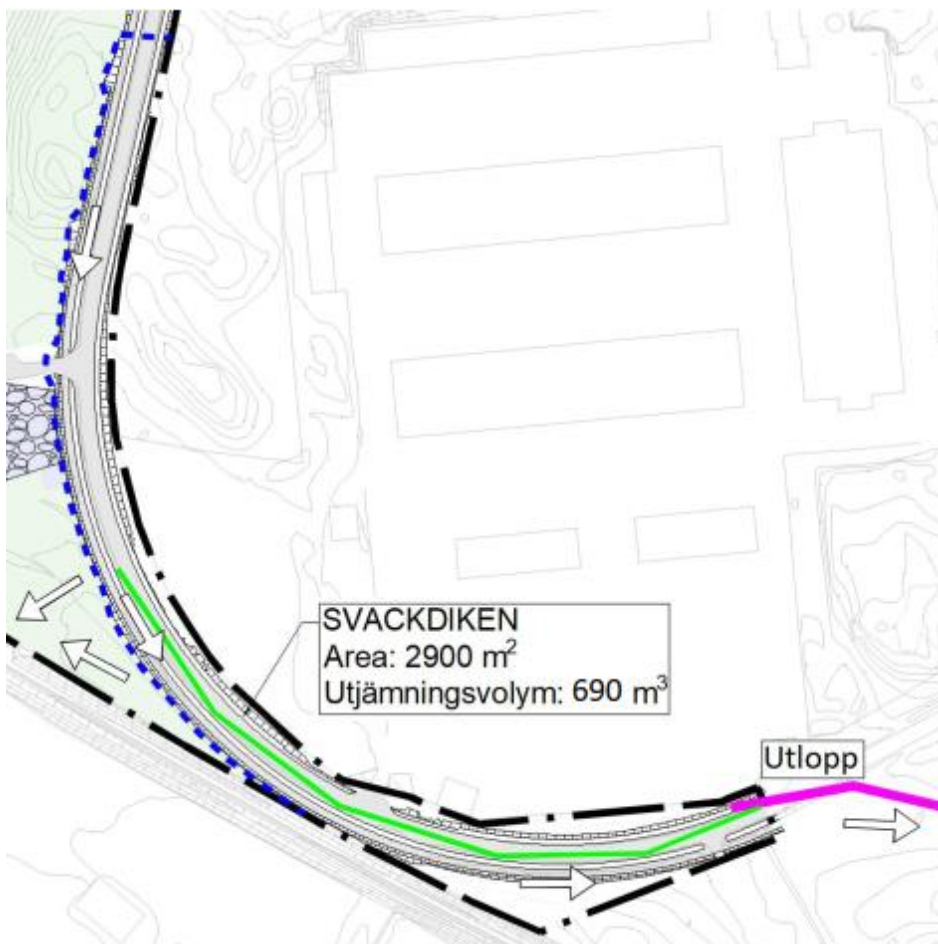
Gällande eventuellt läckage eller andra utsläpp inom kvartersmarken inom industriområdet, föreslås dagvattenlösningar inom industriområdet göras täta. Genom att komplettera föreslagna dagvattenlösningar med ventiler eller avstängningsanordningar, är det möjligt att begränsa påverkan av ett eventuellt läckage så att recipienten blir minimalt påverkad och utsläppet sker inom ett geografiskt begränsat område där sedan eventuell sanering kan ske.

### 7.1.2 PLAN Södra S

För PLAN Södra S förändras inget men då föroreningsberäkningarna redovisas för hela PLAN Södra tillsammans har beräkningarna för PLAN Södra S behövt beräknas i StormTac. Då metod och version av StormTac skiljer sig något åt mot dagvattenutredningen, blir även resultaten något förändrade.

Vägen som breddas i område PLAN Södra S föreslås, liksom i område PLAN Södra N, kantas av svackdiken utformade enligt dimensioner i kapitel 7.2.3 i dagvattenutredning samt med 100 mm djupt makadamlager under filtermaterialet för att uppnå en högre reningseffekt. Ett makadamlager om 100 mm föreslås här för extra reningseffekt för till skillnad mot dagvattenutredningen då föroreningsbelastningen för fosfor annars hade ökat efter rening jämfört med befintlig situation för hela PLAN Södra.

Erforderlig utjämningsvolym för att inte öka flödet från vägområdet är ca 216 m<sup>3</sup>. Med en area om 2 900 m<sup>2</sup> kan då 690 m<sup>3</sup> fördröjas, vilket är mer än erforderliga 216 m<sup>3</sup> (Figur 3). Överskottsvatten samlas upp i ledning och ansluts till befintlig trumma/ledning.



Figur 3. Föreslaget reningssteg inklusive anläggningens yta och utjämningsvolym för att ta hand om dagvattnet från vägen i delområde PLAN Södra S. Området avgränsas från övrigt planområde av den blå streckade linjen.

Uppnådd reningseffekt i föreslaget svackdike redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Reningseffekt i föreslaget svackdike.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Reningseffekt [%]	85	70	95	93	95	89	80	86	85	95	95

## 7.2 Kostnadsberäkningar

### 7.2.1 Kostnad per ansvarsområde

Kostnader för anläggning och underhåll av de olika föreslagna lösningarna redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Anläggnings- och underhållskostnader för föreslagna lösningar uppdelat per ansvarsområde.

Anläggning	Anläggningskostnad	Längd på anläggning [m]	Fördröjningsvolym [m3]	Anläggningsyta [m2]	Anläggningskostnad [kr]	Årlig skötsel [kr/år]
<b>Kvartersmark</b>						
skelettjord	12 000 kr/m3	-	1116	5 840	13 392 000	2 000
<b>Allmän platsmark</b>						
Fördamm	600 kr/m2	-	-	900	540 000	-
Damm	600 kr/m2	-	-	9 000	5 400 000	70 000
Svackdike	360 kr/m	100	-	310	36 000	620
Makadamdike	1 750 kr/m	180	-	540	315 000	1 620
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	<b>6 291 000</b>	<b>72 240</b>
<b>Väghållare</b>						
Svackdike	360 kr/m	2 500	-	6 300	900 000	12 600
Dike med makadam	700 kr/m	900	-	2 500	630 000	5 000
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	<b>1 530 000</b>	<b>17 600</b>

## 7.3 Behov av tillstånd och dylikt

Då planförslaget innebär vattenverksamhet behöver tillstånd sökas för detta. Vattenverksamheten kommer att samordnas med eventuell vattenverksamhet i angränsande detaljplaner enligt *Samrådsunderlag för vattenverksamhet* (Rejlers, 2023).

## 7.4 Föroreningar efter rening

### 7.4.1 Föroreningar till Måsnaren

Tabell 10 och Tabell 11 redovisar de totala föroreningsmängderna respektive föroreningskoncentrationerna efter föreslagna åtgärder för dagvattenhanteringen inom planområdet. Beräkningarna har utförts i StormTac. I den nedersta raden redovisas den procentuella reduktionen av föroreningar efter att dagvattnet passerat reningsanläggningarna. Framtida mängder och

halter efter rening har även jämförts med befintliga mängder och halter i dagvattnet.

Tabell 10. Föroreningsbelastning (kg/år) från södra delområdet för framtida situation med och utan föreslagna dagvattenlösningar. Mängder som överskrider de för befintlig situation rödmarkeras.

Föroreningsbelastning (kg/år)											
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	2	39	0,23	0,41	1	0,0084	0,19	0,19	0,00081	1300	0,00066
Planerad situation	3,4	49	0,3	0,57	1,8	0,013	0,25	0,24	0,0012	1600	0,0012
Planerad situation med rening	1,9	29	0,19	0,32	0,83	0,0063	0,11	0,14	0,00063	950	0,00044
Reduktion * [%]	44%	41%	37%	44%	54%	52%	56%	42%	48%	41%	63%

Tabell 11. Föroreningshalter (µg/l) från södra delområdet för framtida situation med och utan föreslagna dagvattenlösningar. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation rödmarkeras.

Föroreningshalter (µg/l)											
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Befintlig situation	34	640	3,7	6,7	17	0,14	3,2	3,1	0,013	22 000	0,011
Planerad situation	54	770	4,7	9	29	0,2	4	3,7	0,018	26 000	0,019
Planerad situation med rening	34	500	3,3	5,5	14	0,11	2	2,4	0,011	17 000	0,0076
Reduktion * [%]	37%	35%	30%	39%	52%	45%	50%	35%	39%	35%	60%

Samtliga föroreningsmängder minskar efter exploatering och rening. Samtliga föroreningshalter i dagvattnet till Måsnaren minskar förutom fosfor efter exploatering och rening jämfört med befintligt bidrag till recipienten. Fosforhalten beräknas förbli oförändrad jämfört med befintlig situation med föreslagna lösningar. Reningseffekten förutsätter att föreslagna svackdiken är tillräckligt stora (40 % av reducerad area) så att de uppnår redovisad reningseffekt. Om detta inte är möjligt är ett alternativ att seriekoppla anläggningar för rening av dagvattnet från industriområdet.

Skärskådas av de beräknade mängderna fosfor för planerad situation med föreslagna lösningar, kommer över hälften (1,3 kg/år) från den naturmark som beräknas gå till våtmarken och där ingen förändring är aktuell och där heller ingen dagvattenrening föreslås. 0,87 kg/år beräknas komma från de områden längs väg och GC-väg där svackdike föreslagits som dagvattenåtgärd. För att förbättra reningen av fosfor, kan även för område C inom PLAN Södra N föreslås ett makadamlager under filtermaterialet i likhet med vad som föreslagits för område B i kapitel 7.3.1 i dagvattenutredningen samt för PLAN Södra S. Detta bidrar till högre reningseffekt för bland annat just fosfor vilket bidrar till att fosformängderna som släpps ut till Måsnaren beräknas minska.

Möjligheten att uppnå MKN i Måsnaren bedöms inte försämrats i och med genomförandet av detaljplanen med föreslagna dagvattenlösningar. Kan föreslagna diken inom område C för PLAN Södra N även kompletteras med makadam, kan fosformängderna till recipienten minska ytterligare, till under dagens nivå vilket skulle göra det lättare att uppnå MKN.

## 8 Slutsats och rekommendationer

Slutsatser och rekommendationer gäller för de delar som hanterats i detta PM. De delar i kapitel 9 i dagvattenutredningen som fortsatt stämmer och därmed inte hanterats i detta PM redogörs därför inte för här.

I det norra och södra delområdet innebär planförslaget att befintlig skogsmark kommer att omvandlas till ny industrimark. Dessutom ska befintlig bilväg som går igenom planområdet breddas och en gång- och cykelväg ska byggas ut. Exploateringen innebär att hårdgöringsgraden ökar mycket, särskilt i det norra delområdet, vilket har en negativ påverkan på dagvattenflöden och föroreningar i dagvattnet.

Flödesberäkningar har utförts för flöden inom planområdet. Utan klimatfaktor för befintlig situation och med klimatfaktor 1,25 för framtida situation. Resultatet visar att 10-årsflödet i det norra delområdet ökar med över 770 % utan fördröjning. Recipient är Turingen. 10-årsflödet i det södra delområdet, som har Måsnaren som recipient, ökar med ca 51 % efter exploatering, utan fördröjning.

Fördröjningskravet uppfylls så att utflödet för ett framtida klimatkompenserat 30-årsregn inte överskrider befintligt 10-årsregn. Erforderlig fördröjningsvolym för att uppnå kravet har för PLAN Norra uppskattats till 4 437 m<sup>3</sup> och för PLAN Södra N till 675 m<sup>3</sup>. Eftersom större delen av område PLAN Södra N fortsättningsvis är oexploaterat kommer inga fördröjningsåtgärder föreslås för det område där naturmarken behålls. Erforderlig fördröjningsvolym anses därmed kunna reduceras till 286 m<sup>3</sup> för område D inom PLAN Södra N och till 110 m<sup>3</sup> för område C inom PLAN Södra N. Inom PLAN Södra S är erforderlig fördröjningsvolym 216 m<sup>3</sup>.

Eftersom båda recipienterna är vattenförekomster ska MKN följas. Därmed föreligger även ett reningskrav, som gäller för kvartersmark och allmän platsmark. Målet med föreslagna reningsåtgärder har varit att reducera mängderna och halterna i dagvattnet efter exploatering så att de inte överstiger befintliga mängder och halter.

I det södra delområdet behöver fosformängderna reduceras med ca 41 % och kvävemängderna med ca 20 % för att uppnå reningskravet. Vägdagvattnet föreslås renas i svackdiken som upptar en yta om 40 % av reducerad area och dagvattnet från industrimarken renas i skelettjordar. Med dessa åtgärder minskar samtliga mängder och halter under befintligt bidrag i dagvattnet utom för fosforhalterna som blir oförändrade. Planen bedöms därmed inte försämra möjligheten att uppnå MKN för Måsnaren. I våtmarken noterades höga halter av koppar, nickel, zink och krom. Eftersom dagvattnet från industrimarken leds genom våtmarken efter rening är det positivt att föreslagna reningsanläggning har hög reningseffekt för dessa metaller. Skulle föreslagna vägdiken inom område C kompletteras med makadamlager i likhet med förslaget för norra planområdet och PLAN Södra S, bedöms ytterligare rening av fosfor vara möjlig.

Planförslaget innebär vattenverksamhet avseende schakt, utfyllnad och uppförande av anläggning i vattenområde samt omledning av vattendrag (Rejlers, 2023).