

Valdemarsviks kommun

Dagvattenutredning för detaljplan för fastighet Valdemarsvik 4:126, 4:128, 4:129 och del av Valdemarsvik 4:3



VALDEMARSVIKS
KOMMUN

2025-04-08

Revidering A 2025-11-07

Datum	2025-04-08
Revidering A	2025-11-07
Uppdragsnummer	1320073632
Utgåva/Status	Färdig handling

Ylva Egeskog
Uppdragsledare

Emil Petersson
Handläggare

Jurgita Paknia
Granskare

Ramboll Sweden AB
Holmengatan 8
602 32 Norrköping

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320073632 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

En dagvattenutredning för fastigheterna: Valdemarsvik 4:126, 4:128, 4:129 och del av Valdemarsvik 4:3 i Valdemarsviks kommun har utförts, där planen är att komplettera befintligt industriområde till markanvändning för verksamheter, handel och drivmedelshantering – laddning av elfordon. Ytan i söder kommer därmed hårdgöras från det befintliga grusbelägget.

Området har en relativt flack topografi med goda infiltrationsmöjligheter vid ej hårdgjorda ytor. Även goda magasineringsmöjligheter finns från tidigare markarbeten med krossmaterial. Flöden och fördröjningsvolymerna har beräknats utifrån riktlinjer från Svenskt Vatten samt ett tillåtet utflöde från planområdet sett mot befintliga markavvattningsföretag. Beräkningarna tyder på att planområdet kan, med en tillåten avtappning, nästan magasinera volymer upp till ett skyfall (100-årsregn).

Utredningen identifierar områdets föroreningar (föroreningsmängder- och halter) som en styrande faktor för dagvattenhanteringen. Föreslaget dagvattensystem bygger därmed på en två-stegs-rening för den nya hårdgjorda ytan i form av rening i nedsänkta växtbäddar (alternativt nedsänkta grönstråk eller gräsdiken med kupolbrunn) och sedan fortsatt rening i krossmaterialet (planområdets fyllnadsmaterial).

Slutsatsen är att både med eller utan föreslagen åtgärd uppfylls kraven för dagvattenhantering i form av magasinering och fördröjning av dagvatten. Med föreslagen åtgärd uppnås även ett ytterligare reningssteg för den nya markanvändningen vilket anses vara nödvändigt med mål om att närma sig miljö kvalitetsnormen för recipienten. Ytterligare rening kan bedömas behövas, vilket skulle kunna vara en möjlighet för de befintliga byggnaderna/hårdgjorda ytorna inom planområdet, alternativt på annan plats uppströms recipienten.

Genomförande av planerad exploatering bedöms inte leda till skada på byggnader eller negativ påverkan nedströms vid ett eventuellt skyfall.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	2
2.	Underlag	2
3.	Krav och rekommendationer	2
3.1	Kommunens krav	2
3.2	Miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten	2
3.3	Skyldigheter mot markavvattningsföretagen	3
4.	Befintliga förhållanden	4
4.1	Planområdet idag	4
4.2	Topografi	4
4.3	Geologi och geotekniska förhållanden	5
4.4	Avvattning	6
4.4.1	Markavvattningsföretag	6
4.4.2	Avrinningsanalys	11
4.4.3	Skyfall	12
4.5	Ytvatten och recipient	14
4.5.1	Vammarsmålaån (WA37678942)	14
4.5.2	Inre Valdemarsviken (WA89460639)	15
5.	Framtida förhållanden	16
5.1	Planområdets föreslagna utformning	16
5.2	Planerade marknivåer	16
6.	Beräkningar av dagvattenflöden och fördröjningsvolym	17
6.1	Metod	17
6.2	Flöden före exploatering	17
6.3	Flöden efter exploatering	19
6.4	Fördröjningsvolym	20
7.	Föreslagen dagvattenhantering	22
8.	Föroreningsberäkningar	25
8.1	Metod	25
8.2	Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac	25
8.3	Skillnader mellan markanvändningar	26
8.4	Markanvändning och specifika beräkningsförutsättningar	26
8.5	Resultat föroreningsberäkningar	27

9.	Påverkan på recipient	30
10.	Slutsats	31
11.	Eventuella fortsatta arbeten.....	31

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Valdemarsviks kommun arbetar med att uppföra en ny detaljplan inom fastigheterna Valdemarsvik 4:126, 4:128, 4:129 och del av Valdemarsvik 3:1 i Valdemarsviks kommun. För planområdets utsträckning och läge, se Figur 1.



Figur 1. Planområdets utsträckning och läge. © Lantmäteriet (2024).

Detaljplanläggning syftar till att komplettera befintligt industriområde med grusyta till markanvändning för verksamheter, handel och drivmedelshantering – laddning av elfordon.

För detaljplanen under samråd av planförslaget har synpunkter inkommit gällande översvämningsrisk och krav på dagvattenhantering. Efter genomfört samråd har det kommit till plan- och bygglovskontorets kännedom att det finns tre markavvattningsföretag som eventuellt kan påverkas av detaljplanen. Enligt länsstyrelsen i Östergötlands interaktiva karta är dessa: R_943, R_525 och R_1639. Detaljplanen behöver säkerställa att dessa markavvattningsföretag inte påverkas negativt av det dagvatten som genereras vid ett genomförande av planförslaget.

1.2

Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva hur en hållbar dagvattenhantering kan genomföras inom planområdet, med hänsyn till bland annat kraven som ställa av markavvattningsföretagen. Beräkningar för flöden, magasinvolym och föroreningar ska genomföras och redovisas tillsammans med lämpliga förslag på avledning, fördröjning och rening av dagvatten. Den eventuella översvämningsrisken ska kartläggas och förslag på hantering av dagvatten för att undvika översvämning ska redovisas.

2.

Underlag

- **Dagvattenutredning_Valdemarsvik_Grupp 1_reviderad** [i pdf-format] (erhållen 2025-01-20, av Valdemarsviks kommun)
- **Samrådsyttrande(30291684) (0)_TMP** [i pdf-format] (erhållen 2025-01-20, av Valdemarsviks kommun)
- **Planområdesgränsmossebo** [i cpg-/dbf-/prj-/sbn-/sbx-/shp-/shx-format] (erhållen 2025-01-22, av Valdemarsviks kommun).

3.

Krav och rekommendationer

3.1

Kommunens krav

I Valdemarsviks kommun finns inga fastställda krav eller riktlinjer för dagvattenhanteringen. Utredningen har därför tagit sin utgångspunkt i de riktlinjer gällande exempelvis utformning och dimensionering av dagvattensystemet som ges i Svenskt Vattens publikation P110. För föroreningshalter och föroreningsmängder jämförs dessa mellan befintlig- och planeradsituation (utan- respektive med rening) för att se eventuella ökning/minskningar av föroreningsmängder och -halter.

3.2

Miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten

Alla medlemsländer inom EU-samarbetet antog år 2000 EU:s ramdirektiv för vatten (eller Vattendirektivet, 2000/60/EG). I Sverige har direktivets mål översatts som juridiskt bindande miljö kvalitetsnormer (MKN). MKN för yt- och grundvatten är knutna till avgränsade vattenenheter som benämns vattenförekomster. MKN anger kvalitetskrav som vattenförekomsten ska uppnå vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå normen god status (eller potential) och att status inte får försämringsförbudet innebär att försämring av kvalitetsfaktorer (se förklaring nedan) mellan olika statusklasser inte är tillåtet. Om en kvalitetsfaktor har klassificerats till lägsta status får ingen ytterligare försämring ske. Det finns även förbud mot att äventyra möjligheten till förbättring.

Kommunen har planmonopol, vilket betyder att kommunen får bestämma hur marken inom kommunen får användas. Kommunen ska följa miljökvalitetsnormerna (MKN) vid översiktsplanering och när detaljplaner utformas. Vid detaljplanering enligt plan- och bygglagen ska miljökvalitetsnormer följas. Att följa miljökvalitetsnormerna innebär enligt Boverket: "att de krav som ställs i den enskilda detaljplanen behöver sättas i ett större sammanhang. En detaljplan kan möjliggöra åtgärder som behövs för att följa MKN, till exempel en dagvattendamm som behövs för att åstadkomma en god dagvattenhantering. Det kan också handla om att pröva markens lämplighet för användningar som påverkar möjligheten att följa MKN. Avsikten är dock inte att varje enskild detaljplan aktivt behöver bidra till att förbättra miljön. Inte heller är avsikten att förbjuda åtgärder som i endast obetydlig utsträckning påverkar förutsättningarna för att normen ska kunna följas. Hela bördan av att en MKN inte kan följas ska inte belasta den senast tillkommande verksamheten."

Ytvattenförekomster har MKN för ekologisk status (eller potential) och kemisk status. Ytvattens ekologiska status bedöms utifrån kvalitetsfaktorer. Dessa består av biologiska kvalitetsfaktorer, fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Biologiska kvalitetsfaktorer beskriver arters förekomst och sammansättning. De fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna beskriver arternas livsmiljö, till exempel ljus- och syrgasförhållanden. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna handlar om fysisk påverkan, möjligheten för djur och växter att förflytta sig, flöden och vattenståndsförändringar. Den kemiska statusen bedöms utifrån ämneskoncentrationer. Vissa gränsvärden gäller för ämnen i vatten, medan andra gränsvärden gäller för biota (levande flora och fauna) eller sediment.

Grundvattenförekomster har MKN för kemisk status och kvantitativ status.

3.3

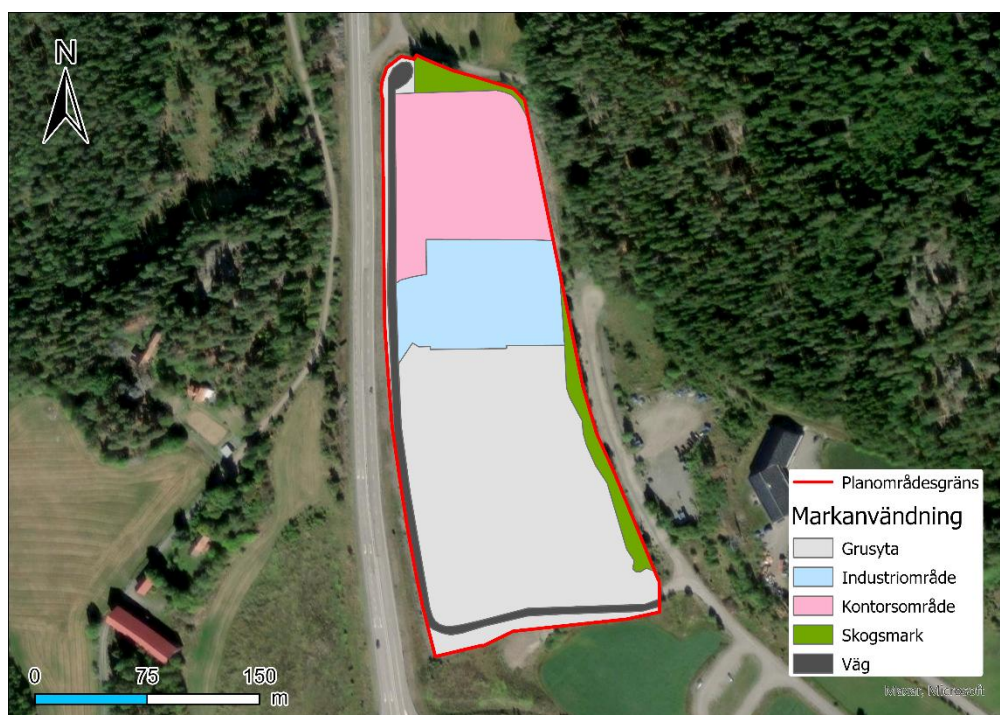
Skyldigheter mot markavvattningsföretagen

Vid exploatering av ett område vars dagvatten avrinner mot ett markavvattningsföretag (MAF) måste hänsyn tas till gällande lagstiftning och MAF:s kapacitet. Markavvattning är en tillståndspliktig vattenverksamhet enligt miljöbalken, och i vissa delar av landet råder förbud mot ny markavvattning, vilket kan innebära att särskilt tillstånd eller dispens krävs. En ökad dagvattenavrinning till följd av exploateringen kan belasta MAF:s befintliga system, varför en utredning bör genomföras för att säkerställa att flödena kan hanteras utan negativ påverkan. Om exploateringen medför ökade flöden kan det bli aktuellt att anpassa eller förstärka MAF:s kapacitet, och exploatören kan därmed bli skyldig att bidra till eventuella åtgärder.

4. Befintliga förhållanden

4.1 Planområdet idag

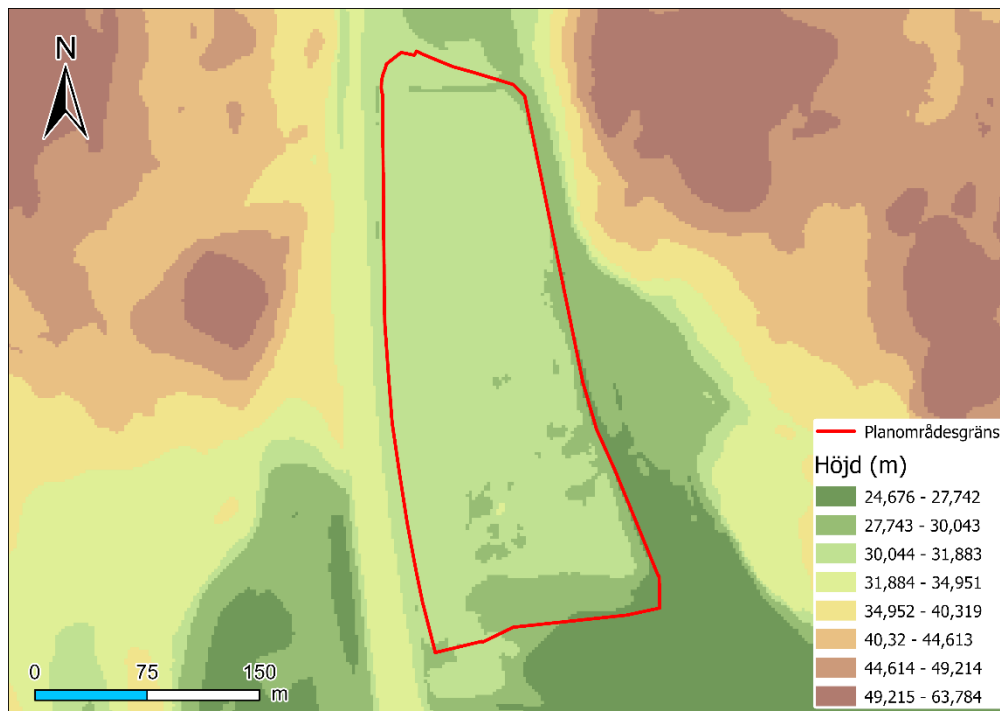
Planområdet ligger inom fastigheterna Valdemarsvik 4:126, 4:128, 4:129 och del av Valdemarsvik 4:3 strax nordväst om Valdemarsvik tätort i Valdemarsviks kommun. Planområdet avgränsas västerut av E22:an, norrut av infartsväg *Mossebo*, österut av längsgående dike samt Mossebogatan och söderut av jordbruksmark samt trafikplats Valdemarsvik. För planområdets läge och utformning se Figur 1. Området används idag som industri med kompletterande kontorsverksamhet, och handelsområde. För planområdets befintliga markanvändning se Figur 2.



Figur 2. Befintlig markanvändning inom planområdet.

4.2 Topografi

Marken i planområdet är väldigt flack och har en gradvis, lätt lutning åt öster. Utanför planområdet ses E22:an som en höjdrygg i väst och markavvattningsföretags dike som en slänt i öst. För illustration se Figur 3.



Figur 3. Topografi inom och kring planområdet. © Lantmäteriet (u.å.).

4.3

Geologi och geotekniska förhållanden

Planområdet, norr om den södra infartsvägen mot Mossebogatan 12–16, består i nutid av anlagd grusyta med underliggande 1,0 m tjockt krossmaterial på sprängbotten/bergsyta. Infiltrationsmöjligheter genom grusytan och krossmaterialet anses väldigt goda. För infiltration av sprängbotten/bergsyta sker detta genom infiltration i lokala sprickbildningar. Därav kan ingen exakt infiltration anges på en specifik plats, men generellt anses en god infiltrationsmöjlighet finnas för bergsytor. Sammantag är att infiltrationsmöjligheter för planområdet anses mycket goda. För illustration se Figur 4.

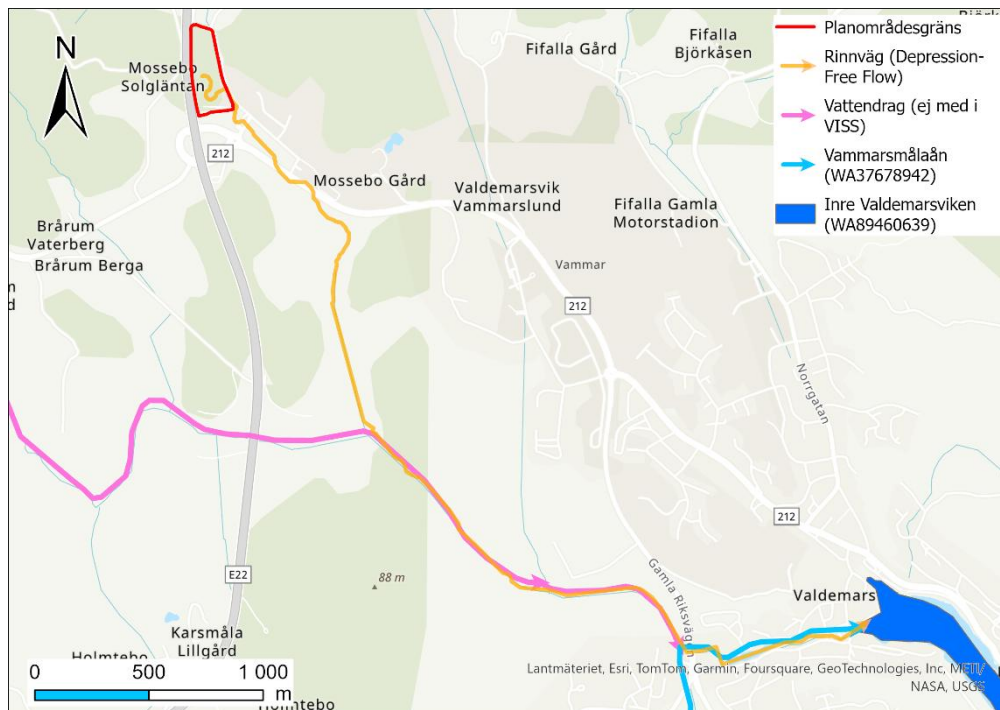


Figur 4. Illustration för majoriteten av planområdets geologi (ej skalenlig).

4.4

Avvattning

I dagsläget sker avvattning från planområdet genom främst infiltration, men även via befintligt dike (markavvattningsföretag) direkt öster om planområdet. Yta söder om infartsvägen för Mossebogatan 12-16 avvattnas genom att rinna söderut mot öppen gräsyta. Enligt ett av SCALGOs verktyg: *Depression-Free Flow*, rinner dagvatten från planområdet sydost – förbi Vammarsmålaån (WA37678942) – innan det senare rinner vidare till Inre Valdemarsviken (WA89460639), se Figur 5.



Figur 5. Rinnväg från planområdet till recipient(er) via SCALGOs *Depression-Free Flow* verktyg.

4.4.1

Markavvattningsföretag

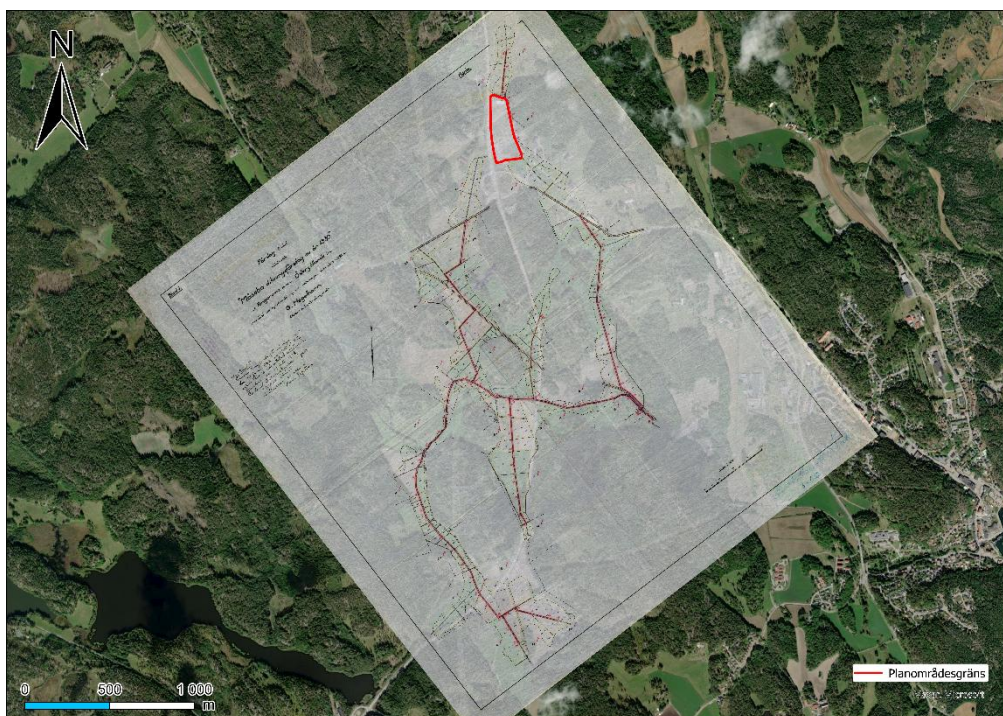
Enligt Länsstyrelsens Vattenarkiv finns "tre" markavvattningsföretag invid planområdet, dessa är: Måsebo dikningsföretag år 1930 (id: R_525), Måsebo dikningsföretag år 1930 (id: R_1639) och Måsebo dikningsföretag år 1947 (id: R_943). De tre markavvattningsföretagen som existerar är alltså ett markavvattningsföretag med tre olika ritningar /id-nummer/ varav två av dessa, R_525 och R_1639, visar samma område. Många äldre markavvattenföretag är dimensionerade utefter lägre flöden. För samtliga markavvattningsföretag förutsätts dessa vara dimensionerande för den tidens 2-årsregn.

Baserat på historiska flygfoton från Eniros karttjänst, tagna några år efter att markavvattningsföretagen upprättades (mellan 1955-1967), bestod planområdet till stor del av skogsmark. Inom området förekom även större partier med berg. Flödes- och magasinsberäkningarna utgår därför från ett tillåtet dagvattenutsläpp

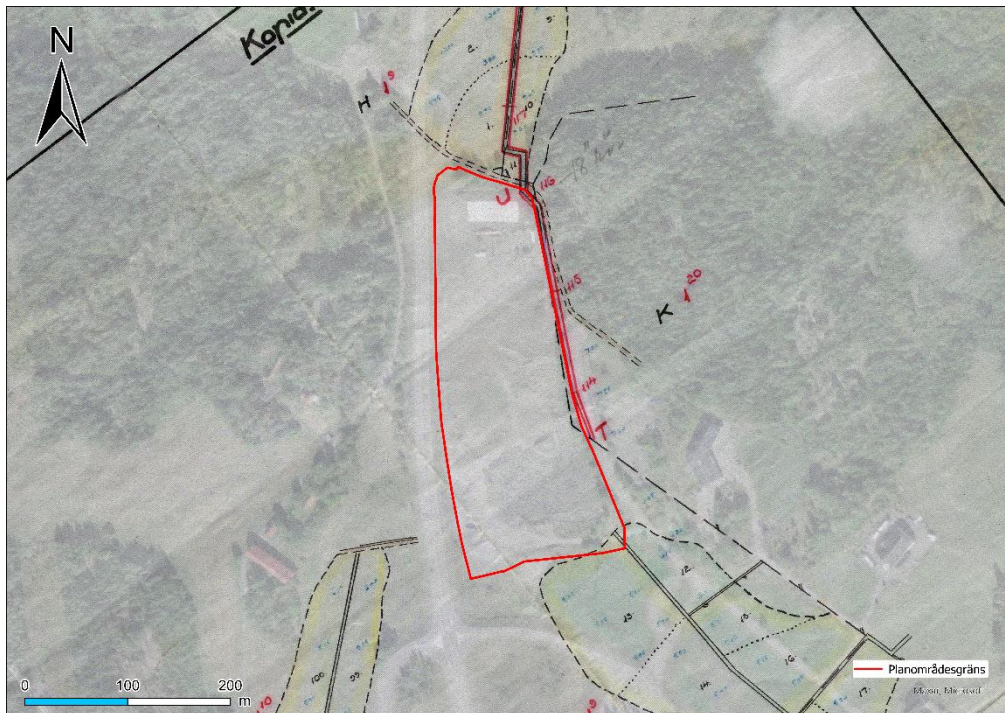
motsvarande ett befintligt 2-årsflöde, där hela planområdet antas ha utgjorts av naturmark med en avrinningskoefficient på 0,1.

Detta antagande ger en viss säkerhetsmarginal, eftersom förekomsten av berg kan innebära en något högre avrinningskoefficient. En lägre avrinningskoefficient i beräkningarna innebär ett lägre tillåtet utflöde och därmed ett större behov av magasinering. Antagandet om en avrinningskoefficient på 0,1 bedöms därför vara rimligt och konservativt i sammanhanget.

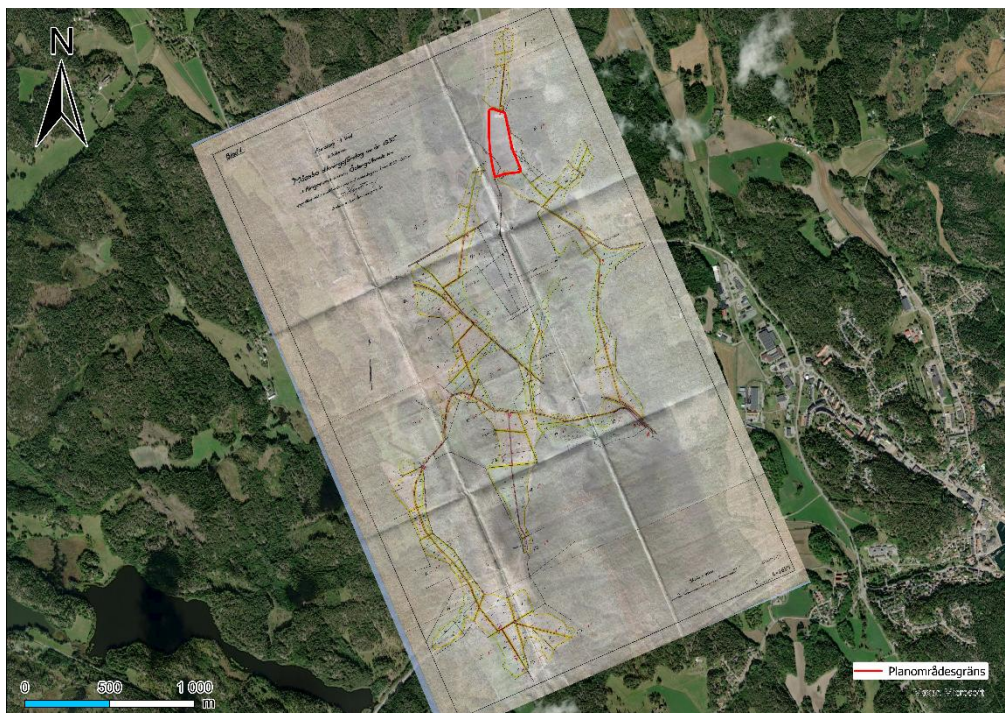
För utsträckning av Måsebo dikningsföretag år 1930 (id: R_943); se *Figur 6* och *Figur 7*, för utsträckning av Måsebo dikningsföretag år 1930 (id: R_1639); se *Figur 8* och *Figur 9*.



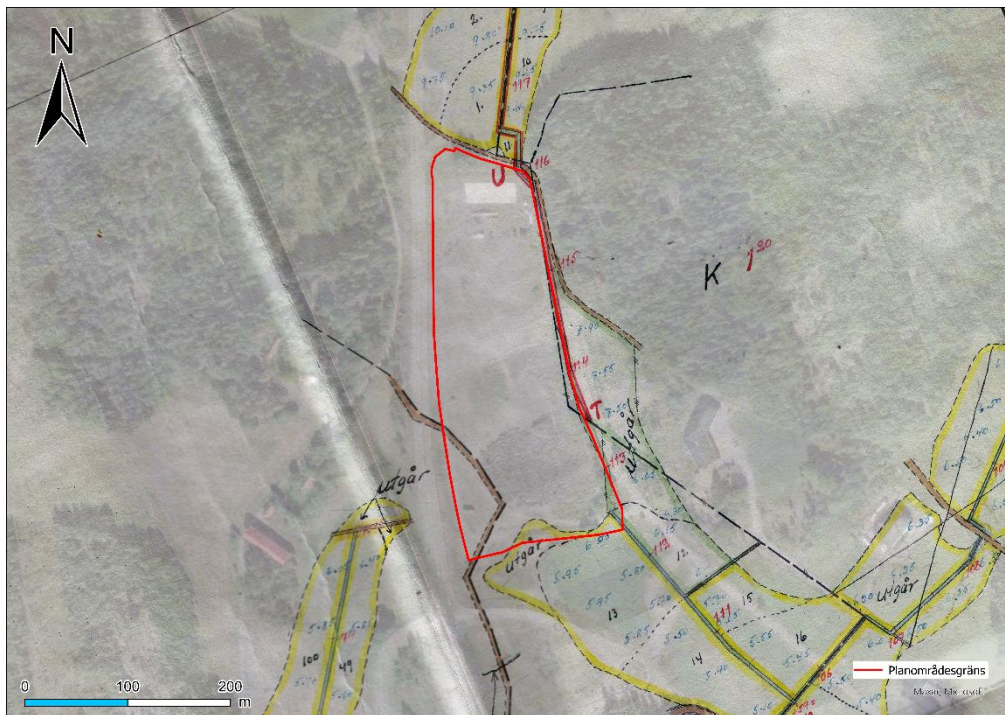
Figur 6. Måsebo dikningsföretag år 1930 (id: R_525) ut-zoomat.



Figur 7. Måsebo dikningsföretag år 1930 (id: R_525) in-zoomat.

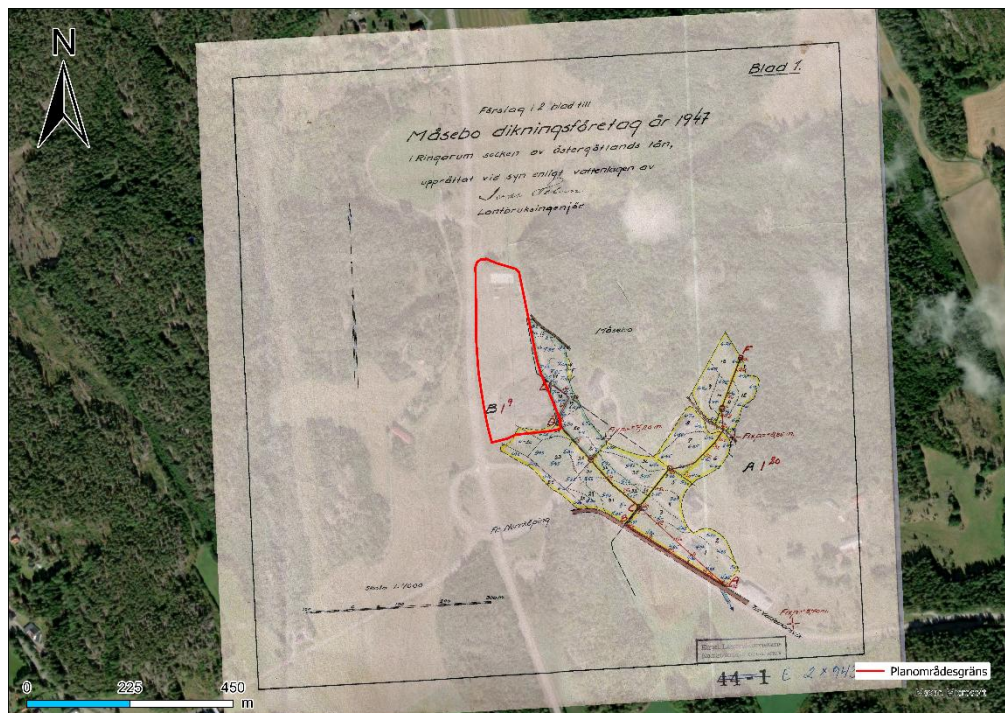


Figur 8. Måsebo dikningsföretag år 1930 (id: R_1639) ut-zoomat.

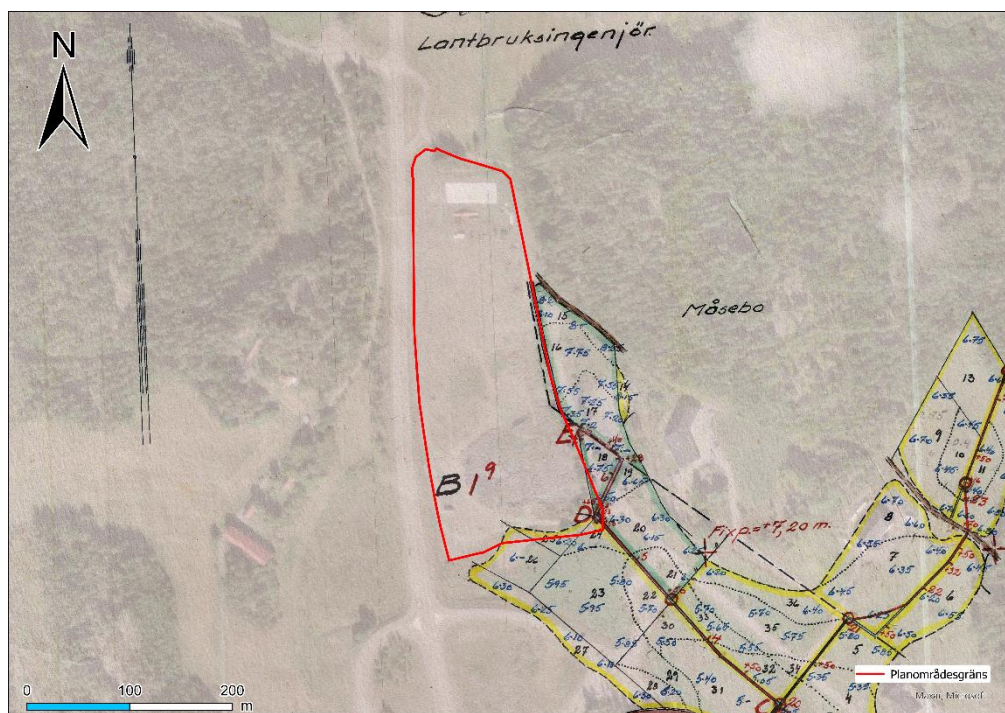


Figur 9. Måsebo diktningföretag år 1930 (id: R_1639) in-zoomat.

För utsträckning av Måsebo diktningföretag år 1947 (id: R_943); se Figur 10 och Figur 11.



Figur 10. Måsebo dikningsföretag år 1947 (id: R_943) ut-zoomat.

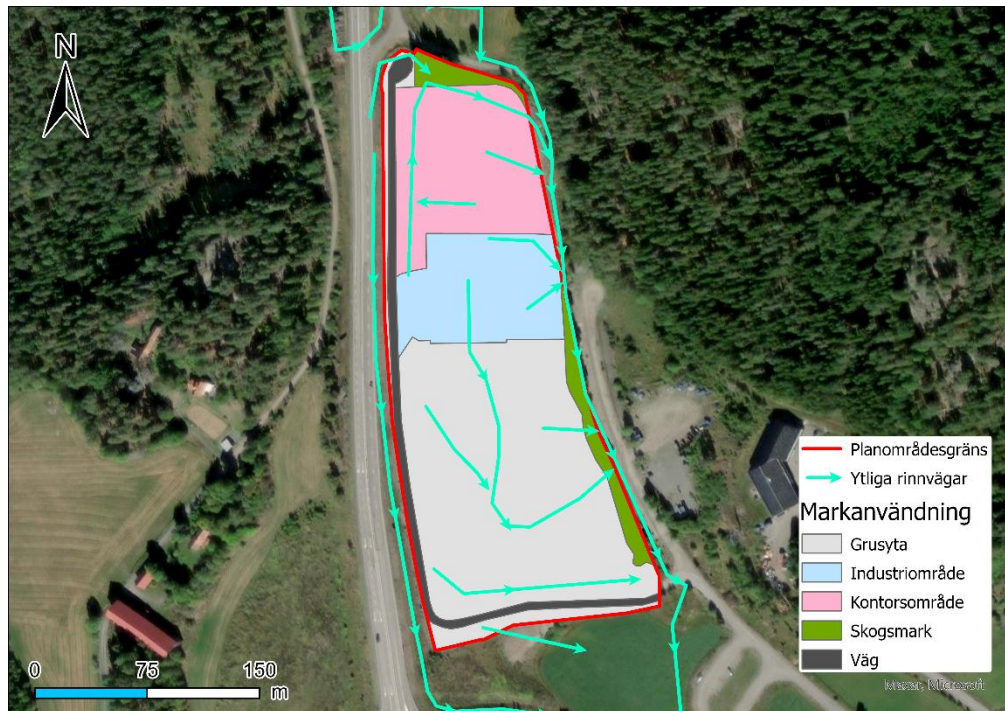


Figur 11. Måsebo dikningsföretag år 1947 (id: R_943) in-zoomat.

4.4.2

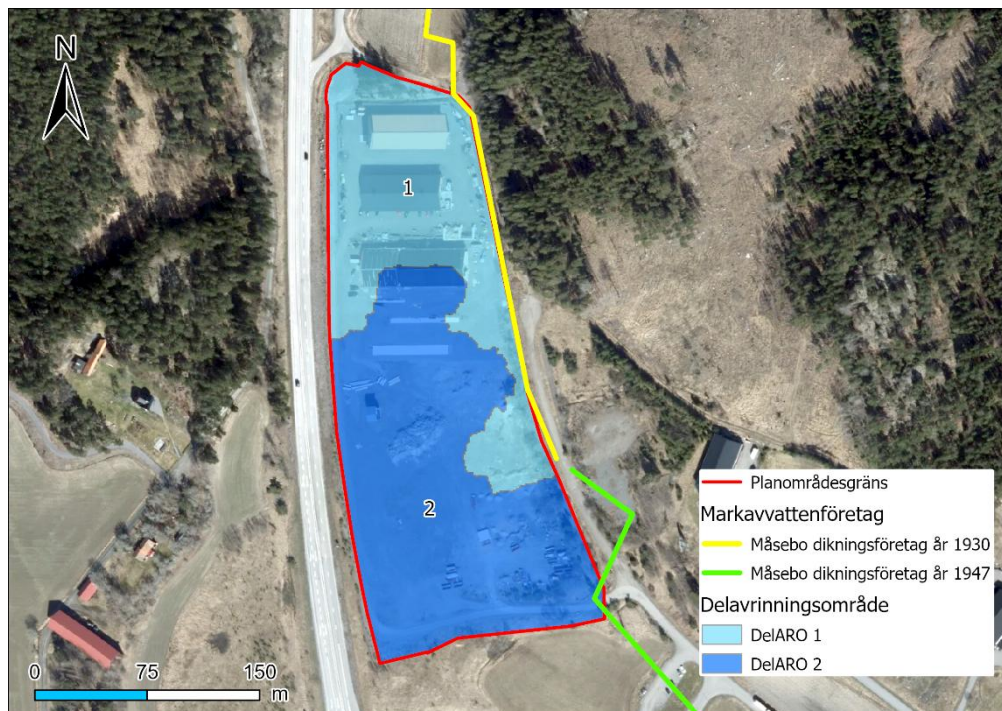
Avrinningsanalys

Inom planområdet förekommer flera lokala rinnvägar som mestadels rinner vidare mot planområdets östra gräns mot markavvattenföretags dike. Rinnvägar inom, och dels kring, planområdet som kan förekomma vid regn illustreras i Figur 12.



Figur 12. Avrinningsanalys över rinnvägar inom, och dels kring, planområdet.

Då stor del av dagvatten som lämnar planområdet påverkar nedströms markavvattningsföretag är det viktigt att specificera befintligt-, planerat- och tillåtet flöde till ett sådant dike. Baserat på planområdets rinnvägar och anslutande markavvattenföretags utsträckning delas planområdet upp i två delavrinningsområden (förkortat: delARO). DelARO 1 anges den ytan som rinner till Måsebo dikningsföretag år 1930 och sedan rinner vidare till Måsebo dikningsföretag år 1947. DelARO 2 anges den ytan som rinner direkt till Måsebo dikningsföretag år 1947 (i detta delARO innefattas även yta söder om infartsvägen mot Mossebogatan 12-16), för uppdelning av delARO se Figur 13.



Figur 13. Uppdelning av planområdet i två (2) st delavrinningsområden med hänsyn till avrinning mot markavvattenföretag. © Lantmäteriet (2024).

4.4.3

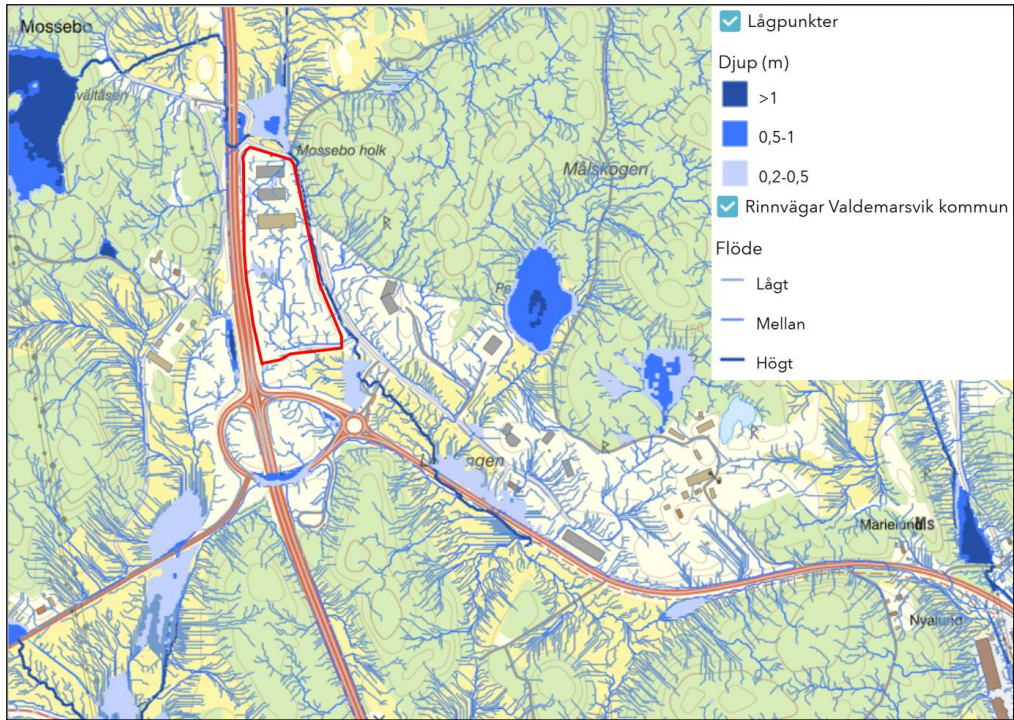
Skyfall

Då planområdet har mycket goda magasineringsmöjligheter anses även ett skyfall (100-årsregn med k_f 1,25 – där samtlig yta har avrinningskoefficient 1,0) nästan kunna magasineras. Vid betydligt större regn eller ifall magasineringsmöjligheter minskas kommer mestadels av det dagvatten/skyfallet som inte blir stående, rinna mot dike öster om planområdet (se tidigare illustration, Figur 12). För vatten som blir stående, se Figur 14.



Figur 14. Stående vatten inom planområdet då ej tillräcklig infiltrationskapacitet uppnås vid regn/skyfall. © Lantmäteriet (2024).

Nedströms planområdet finns en större lågpunkt där vatten blir stående vid skyfall. Exploateringen inom planområdet ska inte bidra till att nedström situation försämras. Eftersom planområdet har så pass goda magasineringsmöjligheter ses nedströms situation ej försämras. För karterad skyfallssituation nedströms, enligt Länsstyrelsens webbgis-geoportal, se Figur 15.



Figur 15. Länsstyrelsens webbgis-geoportal över lågpunktskartering i Valdemsarvik (tillhörande lågpunkter och rinnvägar). © Länsstyrelsen (2024).

4.5 **Ytvatten och recipient**
 Planområdets ytvattenrecipient bedöms enligt SCALGOs verktyg: *Depression-Free Flow* vara Vammarsmålaån (WA37678942) som sedan rinner vidare till innan det senare rinner vidare till Inre Valdemsarviken (WA89460639), se Figur 5.

4.5.1 **Vammarsmålaån (WA37678942)**
 Vammarsmålaån är en 12 km lång vattenförekomst med befintlig problematik gällande dels dess ekologiska status men främst kemiska status, se Tabell 1. Enligt VISS finns en nuvarande problematik med att inte uppnå god kemisk status är hos bromerad difenyleter och kvicksilver/kvicksilverföreningar. Båda dessa skall vara under vissa värden utsedda av Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19), dock uppfyller inga av Sveriges undersökta vattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten föreskrifterna om att ligga under dessa värden. Undantag finns för de överallt överskridande ämnena: bromerad difenyleter och kvicksilver/kvicksilverföreningar.

Tabell 1. Rådande statusklassningar för ytvattenrecipienten Vammarsmålaån (WA37678942).

Typ av status	Statusklassning
Ekologisk status	Måttlig
Kemisk status	Uppnår ej god

En överblick i VISS kartverktyg: Vattenkartan, visar att Vammarsmålaån har ett uppströms avrinningsområde på cirka 5047 ha. Inom detta avrinningsområde utgör utredningens planområde (4,75 ha) en andel på cirka 0,09% av den totala ytan.

4.5.2

Inre Valdemarsviken (WA89460639)

Inre Valdemarsviken är en 3 km² kustvattenförekomst med befintlig problematik gällande dels dess ekologiska status men främst kemiska status, se Tabell 2. Enligt VISS finns en nuvarande problematik med att inte uppnå god kemisk status är hos bromerad difenyleter, kvicksilver/kvicksilverföreningar, antracen och tributyltennföreningar. Både bromerad difenyleter och kvicksilver/kvicksilverföreningar skall vara under vissa värden utsedda av Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19), dock uppfyller inga av Sveriges undersökta vattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten föreskrifterna om att ligga under dessa värden. Undantag finns för de överallt överskridande ämnena: bromerad difenyleter och kvicksilver/kvicksilverföreningar. För Inre Valdemarsviken förekommer ett "icke nationellt" för högt värde hos antracen och tributyltennföreningar i kustvattenförekomstens sediment.

Tabell 2. Rådande statusklassningar för ytvattenrecipienten Vammarsmålaån (WA89460639).

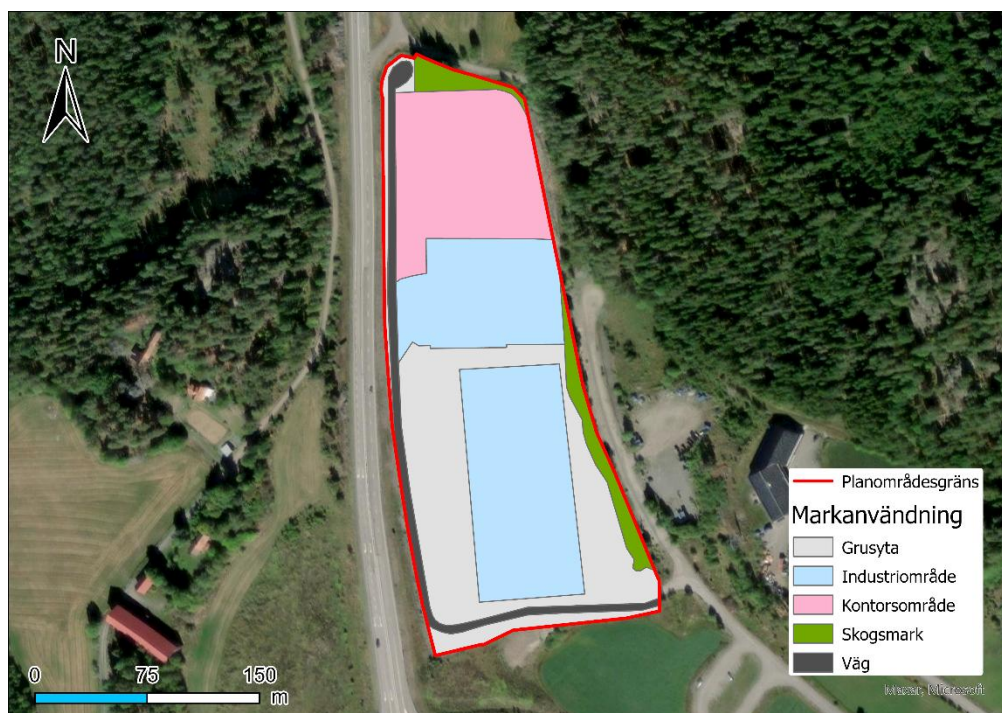
Typ av status	Statusklassning
Ekologisk status	Otillfredsställande
Kemisk status	Uppnår ej god

Uppströms avrinningsområde för Inre Valdemarsviken är svåruppskattat. Avrinningsområdet är större än Vammarsmålaån avrinningsområde på cirka 5047 ha. Inom Inre Valdemarsviks avrinningsområde utgör utredningens planområde (4,75 ha) en andel på högst 0,09% av den totala ytan.

5. Framtida förhållanden

5.1 Planområdets föreslagna utformning

För planområdet syftar detaljplanen till att komplettera befintligt industriområde med grusyta till markanvändning för verksamheter, handel och drivmedels-
hantering – laddning av elfordon. Utöver den befintliga bebyggelsen och
hårdgöringen, som täcker 27 % av området, planeras en ytterligare utökning.
Denna utredning utgår från att den planerade byggnationen kommer att öka den
totala hårdgjorda ytan till 50 %, vilket motsvarar en utökning med cirka 10 780
m². Den nya hårdgjorda ytan har avgränsats i samråd med *Vikens Plåt & Tegel AB*
samt *Valdemarsviks kommun* och kommer enbart att bestå av asfaltsyta.
Placeringen av den utökade hårdgjorda ytan har fastställts genom en rimlig
bedömning av Ramboll. För planerad markanvändning samt uppskattad
utformning se Figur 16.



Figur 16. Planerad markanvändning samt uppskattad utformning för planområdet.

5.2 Planerade marknivåer

Planerade höjder antas efterlikna befintlig mark i så nära utsträckning som
möjligt. Detta är en förutsättning för denna dagvattenutredning.

6. Beräkningar av dagvattenflöden och fördröjningsvolymer

6.1 Metod

Flödesberäkningar är utförda med rationella metoden i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Dimensionerande regnintensitet beräknas med hjälp av Dahlströms ekvation. Ansatta avrinningskoefficienter är hämtade från P110.

Fördröjningsvolymsberäkningarna är utförda med beräkningsbilaga 10.6a där hänsyn tas till rinntid (Svenskt Vattens publikation P110).

Flöden- och fördröjningsvolymer beräknas för ett 2-, 10-, 30- och 100-årsregn (då 100-årsregnet beaktas som ett skyfall med samtliga avrinningskoefficienter satta till 1,0).

För samtliga beräkningar för framtida situation antas en klimatkfaktor på 1,25, vilket är enligt rekommendationer i P110.

6.2 Flöden före exploatering

För en tidigare situation, som nedströms markavvattenföretags diken är dimensionerade utefter, anses hela planområdet bestå av naturmark/skogsmark. För sammanställning av areor och flöden, se Tabell 3 respektive Tabell 4.

Tabell 3. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (ϕ), reducerad area för respektive delavrinningsområde (se Figur 13) samt totalt för hela detaljplaneområdet för planområdets tidigare situation.

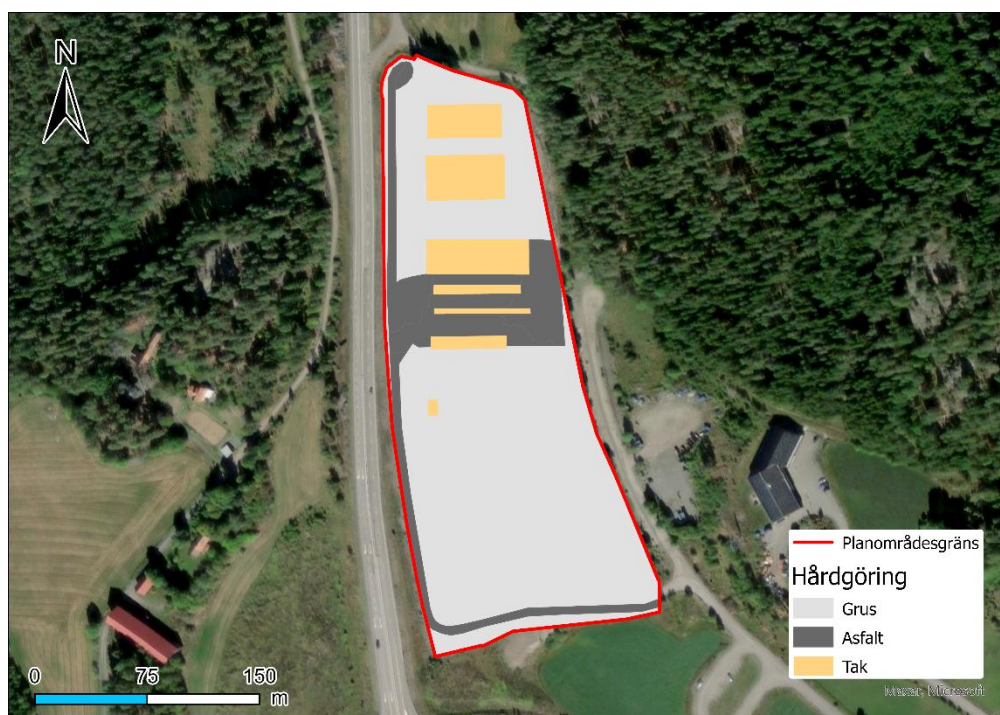
Delavrinningsområde/ markanvändning	Area (ha)	ϕ	Reducerad area (ha)
1			
Naturmark	1,90	0,1	0,19
2			
Naturmark	2,86	0,1	0,29
TOTALT	4,75	0,1	0,48

Tabell 4. Antagen regnintensitet (I), och beräknade flöden för respektive delavrinningsområde (se Figur 13) samt totalt för hela detaljplaneområdet planområdets tidigare situation. Beräknade flöden är utan klimatkfaktor.

Delavrinningsområde	2-årsregn utan klimatkfaktor	
	I^* (l/s/ha)	Flöde (l/s)
1	52,06	9,89
2	52,06	14,87
TOTALT	52,06	24,75

*Med en varaktighet motsvarande 45 minuter.

För befintlig situation beräknas en hårdgöringsgrad på 27%. Denna hårdgöringsgrad är uppdelad i 58% (7574 m²) asfaltsyta med avrinningskoefficient 0,8 och 42% (5420 m²) takyta med avrinningskoefficient 0,9. Resterande yta är ansedd som grusyta med avrinningskoefficient 0,4. För illustration se Figur 17, för sammanställning av areor och flöden, se Tabell 5 respektive Tabell 6.



Figur 17. Befintlig situations hårdgöring.

Tabell 5. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (ϕ), reducerad area för respektive delavrinningsområde (se Figur 13) samt totalt för hela detaljplaneområdet för befintlig situation.

Delavrinningsområde/ markanvändning	Area (ha)	ϕ	Reducerad area (ha)
1			
Asfalt	0,34	0,8	0,27
Grus	1,17	0,4	0,47
Tak	0,39	0,9	0,35
Totalt - 1	1,90	0,57	1,09
2			
Asfalt	0,41	0,8	0,33
Grus	2,29	0,4	0,91
Tak	0,15	0,9	0,14
Totalt - 2	2,86	0,49	1,38
TOTALT	4,75	0,52	2,48

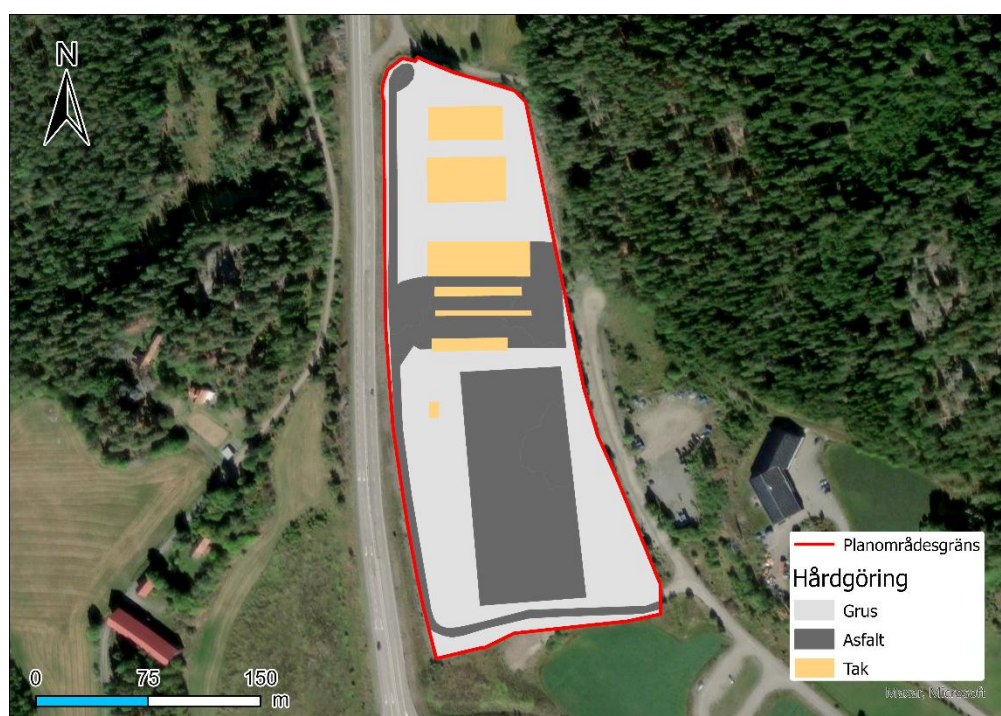
Tabell 6. Antagen, regnintensitet (I), och beräknade flöden för respektive delavrinningsområde (se Figur 13) samt totalt för hela detaljplaneområdet för befintlig situation. Beräknade flöden är utan klimatfaktor.

Delavrinningsområde	2-årsregn utan klimatfaktor		10-årsregn utan klimatfaktor		30-årsregn utan klimatfaktor	
	I* (l/s/ha)	Flöde (l/s)	I* (l/s/ha)	Flöde (l/s)	I* (l/s/ha)	Flöde (l/s)
1	52,06	56,79	87,59	95,56	125,45	136,86
2	52,06	72,10	87,59	121,31	125,45	173,72
TOTALT	52,06	128,89	87,59	216,87	125,45	310,58

*Med en varaktighet motsvarande 45 minuter.

6.3 Flöden efter exploatering

6.3.1.1 För planerad situation önskas hårdgöringsgraden öka till 50%. Den nya totala hårdgöringsgraden är uppdelad i 77% (18 353 m²) asfaltsyta med avrinningskoefficient 0,8 och 23% (5 420 m²) takyta med avrinningskoefficient 0,9. Resterande yta är ansedd som grusyta med avrinningskoefficient 0,4. För illustration se Figur 18, för sammanställning av areor och flöden, se Tabell 7 respektive Tabell 8.



Figur 18. Planerad situations hårdgöring.

Tabell 7. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (ϕ), reducerad area för respektive delavrinningsområde (se Figur 13) samt totalt för hela detaljplaneområdet för framtida situation.

Delavrinningsområde/ markanvändning	Area (ha)	ϕ	Reducerad area (ha)
1			
Asfalt	0,47	0,8	0,38
Grus	1,04	0,4	0,41
Tak	0,39	0,9	0,35
Totalt - 1	1,90	0,60	1,14
2			
Asfalt	1,35	0,8	1,08
Grus	1,35	0,4	0,54
Tak	0,15	0,9	0,14
Totalt - 2	2,86	0,62	1,76
TOTALT - DP	4,75	0,61	2,90

Tabell 8. Antagen rinntid, regnintensitet (I), och beräknade flöden för respektive delavrinningsområde (se Figur 13) samt totalt för hela detaljplaneområdet för framtida situation. Beräknade flöden är med klimatkfaktor 1,25.

Delavrinningsområde	2-årsregn Klimatkfaktor 1,25		10-årsregn Klimatkfaktor 1,25		30-årsregn Klimatkfaktor 1,25	
	I (l/s/ha)	Flöde (l/s)	I (l/s/ha)	Flöde (l/s)	I (l/s/ha)	Flöde (l/s)
1	65,07	74,43	109,50	125,25	156,81	179,36
2	65,07	114,73	109,50	193,04	156,81	275,59
TOTALT - DP	65,07	189,16	109,50	318,29	156,81	454,95

6.4

Fördröjningsvolym

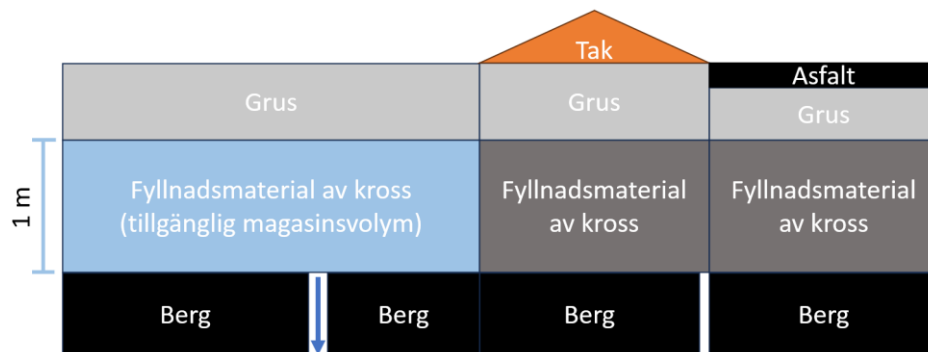
Då planområdet inte ska påverka nedströms markavvattningsföretag negativt är avtappningen baserat på det dåvarande dimensionerande 2-årsregn. Det dåvarande dimensionerande 2-årsregnet anses vara när planområdet endast bestod av naturmark/skogsmark. Den erforderliga magasinvolymen är kontrollerat både mot ett dimensionerande 30-årsregn och mot ett skyfall (i detta fall ett 100-årsregn vars samtliga avrinningskoefficienter är satta till 1,0) och redovisas i Tabell 9.

Tabell 9 Beräknade fördröjningsvolymmer uppdelat per delavrinningsområde (se Figur 13) för ett 30- och 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 tillsammans med begränsande utflöde.

Delavrinningsområde	Utflöde (l/s)	Fördröjningsvolym	Fördröjningsvolym
		30-årsregn Klimatfaktor 1,25 (m ³)	100-årsregn Klimatfaktor 1,25 (m ³)
1	9,89	1987	3293
1+2	24,75	5080	8412

7. Föreslagen dagvattenhantering

Enligt diskussion med *Vikens Plåt & Tegel AB* angående utfört markarbete inom planområdet så består marken uppifrån och ned av: ett gruslager, 1,0 m fyllnadsmaterial av kross, sprängbotten/bergsyta. Med tanke på markytans permeabilitet antas samtlig mängd dagvatten infiltreras ned via gruset till fyllnadsmaterialet och sedan ned via bergssprickor alternativt att det rinner vidare längs sprängbotten/bergsytan. Då hårdgjorda ytor lokalt hindrar infiltrationen genom grusytan till krossmaterialet, antas krossmaterial under hårdgjord yta inte bidra med magasinering av dagvatten. Detta är inte korrekt i praktiken då dagvatten kommer sprida sig, men är en förutsättning för en preliminär uträkning med en säkerhetsfaktor. För illustration av beräkningsantaganden kring tillgänglig magasinvolym se Figur 19. Med hänsyn till tidigare nämnda beräkningsantagande samt en porositet hos krossmaterial på 0,3 finns en tillgänglig erforderlig magasinvolym inom planområdet (i planerad situation) på 7 131 m³.



Figur 19. Exempel tvärsnitt för magasineringsantaganden mot oförändrade ytor inom planområdet (OBS ej skalenlig).

För den nya hårdgöringen föreslås dagvattnet avledas mot nedsänkta växtbäddar (alternativt nedsänkta grönytor- eller gräsdiken med kupolbrunn; dessa innefattas hädanefter i benämningen "växtbäddar"), inom eller direkt utanför den nya hårdgöringen. Detta är en förutsättning för föroreningsberäkningarna då de nedsänkta växtbäddarna bidrar med ytterligare behövd rening innan dagvattnet infiltrerar ned till "krossmagasinet". Föroreningsberäkningarna utförs mot planerad situation där ny hårdgjordyta avleds mot 500 m² (motsvarande 4,6% av de nya hårdgöringen) alternativt 1000 m² (motsvarande 9,3% av de nya hårdgöringen) nedsänkta växtbäddar. För förslag på hur de nedsänkta växtbäddarna kan tänkas se ut, se Figur 20 och Figur 21. För en illustrativ bild på dagvattensystemet samt på de nedsänkta växtbäddarnas ytanspråk sett mot planområdet samt rinnvägar till och från anläggningarna, se Figur 22 respektive Figur 23. Viktigt är att växtbäddens sidor blir utformade av ett ogenomträngligt material och hålls täta. Detta så dagvattnet tvingas infiltrera ned genom jorden och inte rinner ut från anläggningen i sidledes och i stället infiltreras genom krossmaterialet. Ifall detta sker tappar anläggningen sin effekt med att rena dagvatten och därmed tappar sitt tänkta syfte.



Figur 20. Förslag 1 på utformning av nedsänkt växtbädd/grönyta.



Figur 21. Förslag 2 på utformning av nedsänkt växtbädd/grönyta.

Planområdesgräns

Rinnvägar

- Yttliga
- Underjordiska

Nedsänkta växtbäddar

- 500
- 1000

Markanvändning

- Grusyta
- Industriområde
- Kontorsområde
- Skogsmark
- Väg

0 25 50 m

© 2014 Skanska

Unr 1320073632

8. Föroreningsberäkningar

8.1 Metod

Föroreningsberäkningar har utförts för planområdet med hjälp av StormTacs webbapplikation (version 25.1.3), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller beräkningar för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Genom att ange aktuella areor för respektive markanvändning beräknas dagvattnets föroreningsinnehåll (årsmedelvärden) för angivet område. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning.

Årsmedelnederbörden 691 mm/år har använts som indata för nederbörden.

De ämnen som har beräknats är näringsämnen kväve (N) och fosfor (P), tungmetaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg), suspenderad substans (SS) samt oljeindex. För metaller och näringsämnen avses alltid totalhalter.

8.2 Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac

I modellen sammanställs schablonvärden i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Dessa uppdateras kontinuerligt efter kännedom om nya undersökningar.

Kalibrering av schablonhalterna som används i StormTac utförs 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, vilket innebär att enskilda värden kan utgöra ett sammanställt medelvärde av flera prover eller många olika undersökningar.

Vid kalibrering av schablonhalter har främst svenska undersökningar använts, vilket innebär att schablonhalterna i StormTac är mest tillförlitliga för svenska förhållanden. På grund av bristen på data för vissa föroreningar och vissa markanvändningar har dock även internationella studier använts. Tillförlitligheten är generellt högst (spridningen i data minst) för markanvändningskategorierna för olika bostadsområden och genomfartsvägar samt för ämnena partiklar (SS), näringsämnen och metaller, undantaget kvicksilver.

Att ta fram schablonhalter är komplext, och på grund av stora skillnader i underlag för olika ämnen och markanvändningar är det svårt att beräkna och kortfattat beskriva osäkerheterna för respektive värde. För mer specifika

markanvändningskategorier anger modellen dock i allmänhet "Låg säkerhet" för de flesta föroreningar på grund av ett litet dataunderlag. Användandet av schablonhalter innebär också att beräknade värden inte alltid är representativa för enskilda projekt, då föroreningsinnehållet till stor del kan bero på platsspecifika förutsättningar, såsom exempelvis takmaterial och andra byggnadsmaterial.

Resultatet av föroreningsberäkningarna ska således inte betraktas som några exakta värden, men de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka/minska vid ett framtidsscenario inom utredningsområdet.

8.3 Skillnader mellan markanvändningar

I dialog med Valdemarsviks kommun har synpunkter och frågor kring val av markanvändning inom planområdet, både i befintlig- och planerad situation, diskuterats. Särskilt fokus har legat på dagvattenkoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) hos de olika markanvändningarna: centrumområde, industriområde och kontorsområde. För en jämförelse av dagvattenkoncentrationer enligt StormTac, för både tillämpade och icke tillämpade alternativ enligt Rambolls bedömningar, se Tabell 10.

Tabell 10. Jämförelse av dagvattenkoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för olika markanvändningar enligt StormTac.

Parametrar	Centrumområde, mindre förorenat	Industriområde, mindre förorenat	Kontorsområde
P	250	290	250
N	1600	1600	1500
Pb	15	15	19
Cu	22	35	30
Zn	110	210	140
Cd	0,8	1,1	0,9
Cr	4,6	9,6	13
Ni	7,1	12	7
Hg	0,04	0,06	0,05
SS	77000	91000	100000
Oil	1000	1700	1300
PAH16	0,56	0,82	1
BaP	0,072	0,11	0,15

8.4 Markanvändning och specifika beräkningsförutsättningar

Utformning och lokalisering av befintliga- samt planerade markanvändningar för området går att se i Figur 2 respektive Figur 16. Dessa markanvändningar är specificerade enligt överensstämmande element mot StormTacs egna rekommendationer. Bedömning av årsdygnstrafiken (ÅDT) är svåruppskattad för både befintlig- samt planerad situation. Enligt det som Ramboll anser rimligt förutsätter dessa föroreningsberäkningar att befintlig ÅDT är 200 och kommer i

planerad situation öka till 400. För sammanställning av markanvändningar och dess totala yta för befintlig- och planerad situation, se Tabell 11 respektive Tabell 12.

Tabell 11. Sammanställning av befintlig situations markanvändning.

Markanvändning	Area (ha)
Väg 1 (ÅDT 200*)	0,28
Skogsmark	0,25
Grusyta	2,5
Kontorsområde	0,98
Industriområde, mindre förorenat	0,74
Totalt	4,8

*ÅDT = Årsdygnstrafik

Tabell 12. Sammanställning av planerad situations markanvändning.

Markanvändning	Area (ha)
Väg 1 (ÅDT 400*)	0,28
Skogsmark	0,25
Grusyta	1,4
Kontorsområde	0,98
Industriområde, mindre förorenat	1,8
Totalt	4,8

*ÅDT = Årsdygnstrafik

8.5 Resultat föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar är utförda mot befintligt scenario med rening (rening via krossmaterial), ett framtida scenario utan rening, samt två framtida scenarion med rening (rening via krossmaterial och olika storlekar av växtbädd). För ett framtida scenario med rening med hjälp av befintligt krossmaterial och 500 m² nedsänkt växtbädd förekommer: en minskning av 9 undersökta parametrar (5 mot föroreningshalten och 4 mot föroreningsmängden), oförändrade värden av 10 undersökta parametrar (7 mot föroreningshalten och 3 mot föroreningsmängden) och en ökning av 7 undersökta parametrar (1 mot föroreningshalten och 6 mot föroreningsmängden), för specifikt vilka ämnen samt deras exakta värden se Tabell 13 och Tabell 14. I dessa tabeller finns en färgkodning där röd text innebär en ökning mot befintlig situation med rening, där svart text innebär ingen skillnad mot befintlig situation med rening och där grön text innebär en minskning mot befintlig situation med rening.

För ett framtida scenario med rening med hjälp av befintligt krossmaterial och 1 000 m² nedsänkt växtbädd förekommer: en minskning av 9 undersökta parametrar (5 mot föroreningshalten och 4 mot föroreningsmängden),

oförändrade värden av 13 undersökta parametrar (8 mot föroreningshalten och 5 mot föroreningsmängden) och en ökning av 4 undersökta parametrar (0 mot föroreningshalten och 4 mot föroreningsmängden), för specifikt vilka ämnen samt deras exakta värden se Tabell 15 och Tabell 16. I dessa tabeller finns en färgkodning där röd text innebär en ökning mot befintlig situation med rening, där svart text innebär ingen skillnad mot befintlig situation med rening och där grön text innebär en minskning mot befintlig situation med rening.

En tydlig iakttagelse vid jämförelse mellan de två framtida scenarierna med växtbäddar på 500 m² respektive 1 000 m² är att fyra (4) föroreningsmängder förblir oförändrat förhöjda, trots den utökade växtbäddsyta. För dessa ämnen – koppar (Cu), kadmium (Cd), nickel (Ni) och suspenderat material (SS) – medför en större växtbädd alltså ingen ytterligare reduktion av föroreningsmängden. Vi antar att reningsmängden för dessa är mättade. Däremot uppnås förbättrad reningseffekt för kvicksilver (Hg) och olja (Oil), vilka vid 1 000 m² växtbädd inte längre uppvisar förhöjda värden jämfört med befintlig situation.

Tabell 13. Beräknade föroreningshalter för befintlig situation, samt framtida situation med och utan föreslagen rening. I framtida situations rening inkluderas 500 m² nedsänkta växtbäddar.

Ämne	Föroreningshalter (µg/l)		
	Befintlig situation med rening	Framtida situation utan rening	Framtida situation med rening
P	35	110	34
N	550	1300	460
Pb	0,63	6,6	0,6
Cu	3,7	15	3,7
Zn	6,4	67	6
Cd	0,072	0,38	0,072
Cr	1	5,7	1
Ni	1,5	4,4	1,5
Hg	0,011	0,032	0,011
SS	3000	39000	3000
Oil	29	610	30
PAH16	0,08	0,36	0,073
BaP	0,01	0,05	0,01

Tabell 14. Beräknade föroreningsmängder för befintlig situation, samt framtida situation med och utan föreslagen rening. I framtida situations rening inkluderas 500 m² nedsänkta växtbäddar.

Ämne	Föroreningsmängder (kg/år)		
	Befintlig situation med rening	Framtida situation utan rening	Framtida situation med rening
P	0,65	2,2	0,65
N	10	25	8,7
Pb	0,012	0,13	0,011
Cu	0,069	0,29	0,07
Zn	0,12	1,3	0,11
Cd	0,0013	0,0073	0,0014
Cr	0,019	0,11	0,019
Ni	0,028	0,083	0,029
Hg	0,00021	0,00059	0,00022
SS	56	750	57
Oil	0,55	11	0,58
PAH16	0,0015	0,0069	0,0014
BaP	0,00019	0,00095	0,00019

Tabell 15. Beräknade föroreningshalter för befintlig situation, samt framtida situation med och utan föreslagen rening. I framtida situations rening inkluderas 1000 m² nedsänkta växtbäddar.

Ämne	Föroreningshalter (µg/l)		
	Befintlig situation med rening	Framtida situation utan rening	Framtida situation med rening
P	35	110	34
N	550	1300	460
Pb	0,63	6,6	0,6
Cu	3,7	15	3,7
Zn	6,4	67	6
Cd	0,072	0,38	0,072
Cr	1	5,5	1
Ni	1,5	4,4	1,5
Hg	0,011	0,031	0,011
SS	3000	39000	3000
Oil	29	580	29
PAH16	0,08	0,36	0,073
BaP	0,01	0,05	0,01

Tabell 16. Beräknade föroreningsmängder för befintlig situation, samt framtida situation med och utan föreslagen rening. I framtida situations rening inkluderas 1000 m² nedsänkta växtbäddar.

Ämne	Föroreningsmängder (kg/år)		
	Befintlig situation med rening	Framtida situation utan rening	Framtida situation med rening
P	0,65	2,2	0,65
N	10	25	8,7
Pb	0,012	0,13	0,011
Cu	0,069	0,29	0,07
Zn	0,12	1,3	0,11
Cd	0,0013	0,0073	0,0014
Cr	0,019	0,11	0,019
Ni	0,028	0,083	0,029
Hg	0,00021	0,00059	0,00021
SS	56	750	57
Oil	0,55	11	0,55
PAH16	0,0015	0,0069	0,0014
BaP	0,00019	0,00095	0,00019

9. Påverkan på recipient

Jämförelse mellan befintlig- samt planerad situation visar på, förutsatt att nedsänkta växtbäddar har ett ytanspråk på 1 000 m², en ökning hos fyra (4) av tjugosex (26) parametrar. Den genomsnittliga föroreningsökningen för de fyra (4) parametrarna uppskattas vara ca 3,6%. För de resterande tjugotvå (22) parametrarna uppskattas en genomsnittlig föroreningsminskning ske på ca 3,4% (dessa värden är dock ej exakta på grund av felmarginaler hos StormTac, utan redovisas för att få en generell inblick). Extra viktig parameter sett mot nedströms recipienter är kvicksilver (Hg) vilket är en parameter som bibehåller samma värde efter föreslagen rening. En försämring av redan utsatta parametrar förekommer alltså inte. En övervägning om ett extra reningssteg nedströms eller annan kompensationsåtgärd inom recipienternas avrinningsområde bör utföras är en bedömning som Länsstyrelsen bör ta. Detta för att nå målet om en *god kemisk ytvattenstatus* (enligt VISS, 2025).

Genomförda åtgärder – i, kring, eller kan ha effekt på – för nedströms recipienter är främst utförda för att minska recipienternas totalkväve (kg/år) och totalfosfor (kg/år). För vårt planområde uppskattas en minskning av totalkväve (kg/år), kvävehalt (µg/l) och fosforhalt (µg/l) förekomma, vilket är i linje med genomförda åtgärder för recipienterna. Totalfosfor (kg/år) förväntas förbli oförändrat.

10. Slutsats

Genom föreslagen dagvattenåtgärd inom planområdet för den nya hårdgjorda marken, så som nedsänkta växtbäddar (alternativt nedsänkta grönstråk/gräsdiken med kupolbrunn), kan planområdet magasinera och fördröja dagvatten vid ett skyfall förutsatt att en avtappning mot ett historiskt 2-årsregn (när marken var av skogsmark) sker. En avtappning mot ett historiskt 2-årsregn blir ett dimensionerande högsta tillåtna utflöde, detta för att inte påverka nedströms markavvattenföretag negativt.

Valet av ytanspråk för växtbäddarna påverkar reningseffekten. Vid en större växtbäddsyta på 1 000 m², jämfört med 500 m², minskar föroreningshalterna av oljeindex (Oil) och kvicksilver (Hg) utan att en mättnadseffekt i reningen uppstår. Då recipienterna redan har förhöjda halter av kvicksilver (Hg), bedöms en växtbäddsyta på 1 000 m² vara det mest lämpliga alternativet. För övriga föroreningar ses en minskning av nio undersökta parametrar, men en ökning hos fyra olika parametrar (se Tabell 15 och Tabell 16 för detaljerad sammanställning vid 1 000 m² växtbäddsyta).

Slutligen ska kommunen och länsstyrelsen bedöma huruvida exploateringen är rimlig utifrån dagvattenpåverkan. Om föreslagna åtgärder inte anses tillräckliga kan ytterligare reningsåtgärder övervägas, antingen inom befintlig bebyggelse och hårdgjorda ytor inom planområdet eller på annan plats uppströms recipienten.

11. Eventuella fortsatta arbeten

- Detaljprojektering av planerad hårdgjord yta (höjdsättning) tillsammans med föreslagna dagvattenåtgärder.
- Utförlig skyfallsanalys i MIKE+ för att se hur mycket vatten som bräddar invid planområdet vid skyfall.
- Kontroll av nedströms trummas kapacitet och skick under Mossebogatan.
- Kompensationsarbeten mot nedströms recipient (för de parametrar som höjs).

Referenser

- Höjddata [Lantmäteriet, 2025]
- Lågpunktsanalys [Scalgo, 2025]
- Lågpunktskartering i webb-GIS [Länsstyrelsen, 2024]
- Vattenarkivet – markavvattningsföretag [Länsstyrelsen, 2025]
- Markarbeten i planområdet [Vikens Plåt & Tegel AB, 2025]
- Miljöstatus och recipientdata [VISS, 2025]
- Svenskt Vattens P110 – flödes- och magasineringsberäkningar [Svenskt Vatten, 2016]
- Föroreningsberäkningar och dagvattenkoncentrationer [StormTac, 2025]
- Karta över dåtida situation (år 1955-1967) [Eniro, 2025]