



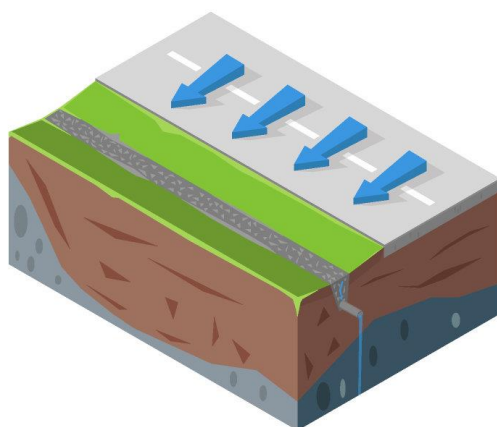
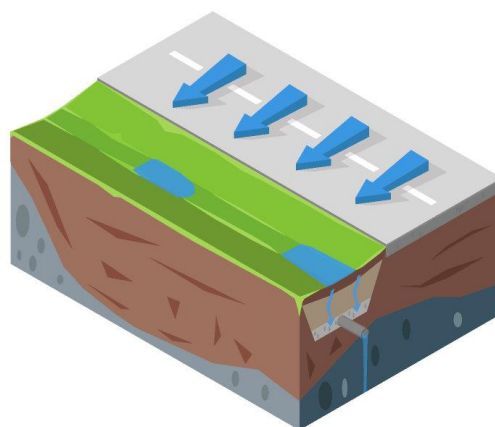
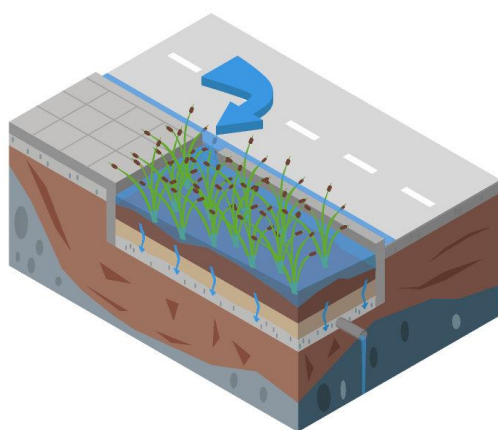
Dämmningsverket AB

DAGVATTENUTREDNING

Utökning av Koppom Maskin och Trä AB:s

Verksamhet, Nolby 1:38

SBK Värmland AB





Projektbenämning: Dagvattenutredning, Nolby 1:38
Beställare: Daniel Nordholm, SBK Värmland AB
Uppdragledare: Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Handläggare: Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Granskare: Sargon Saglamoglu, Dämningsverket AB

Uppdragsnummer: -
Upprättad: 2019-11-19
Reviderad: -
Version 1.0

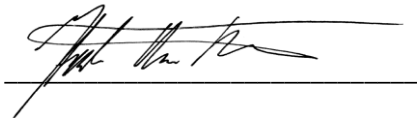
Konsult

Dämningsverket AB
Org. Nr. 559120-4911
Fabriksgatan 38-42
C/O Fabrik 38
412 51 Göteborg
www.damningsverket.se

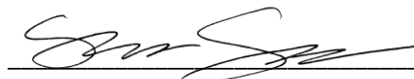
Beställare

SBK Värmland AB
Org. Nr. 556942-8633
Hantverksgatan 5
671 31 Arvika
www.sbkvarmland.se

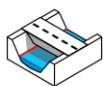
Handläggare
Henrik Ölander-Hjalmarsson



Granskare
Sargon Saglamoglu



Göteborg 2019-11-19



SAMMANFATTNING

Denna rapport ger ett första förslag till dagvattenhantering inom planområdet. Slutliga dagvattenåtgärder ska detaljprojekteras inför anläggningsskedet. Utredningen har följt arbetsgången i Svenskt Vattens publikation P110 och visar översiktligt hur dagvattnet kan hanteras inom området och dess närhet.

Beräkningarna visar att möjligheterna för att ta hand om dagvattnet inom det nya verksamhetsområdet är synnerligt goda. Det finns generellt sett en överkapacitet i markens förmåga att lagra och infiltrera dagvatten inom planområdet. Eftersom en överväldigande majoritet av allt dagvatten kommer att kunna infiltreras så kommer även en god rening av dagvattnet att uppnås.

Dimensionerande flöde vid fylld ledning har antagits ha en återkomsttid på 2 år enligt P110. För fylld ledning och trycknivå i marknivå blir motsvarande dimensionerande återkomsttid 10 år.

Totala dagvattenflöden inom det utredda området har beräknats att öka från ca 118 l/s vid ett 10-årsregn till 312 l/s vid ett klimatjusterat framtida 10-årsregn.

En översiktlig bedömning visar att fördröjningsbehovet för att uppnå samma vattenbalans som vid ett 10-årsregn i dagsläget är ca 165 m³. En beräkning av markens fördröjningskapacitet visar att det finns en vattenlagringskapacitet på minst ca 1850 m³ i det översta gruslagret inom utredningsområdet, förutsatt att hela planområdet exploateras på ett eller annat sätt.

Vid full exploatering av området, dvs. att ravinen fylls igen, behöver det ske en kulvertering av den bäck som löper längs botten på ravinen. Syftet med denna kulvertering är att dagvatten som uppkommer utanför planområdet, öster om väg 61, ska kunna ledas vidare till Hökedalsbäcken. Eventuella framtida ökningar av flödet i ravinen, och/eller i den tänkta kulverten, beror således inte på dagvatten från detta planområde. Det är en fråga att arbeta vidare med i senare skede allt eftersom kommunen väljer att exploatera fler områden öster om väg 61.

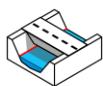
Fyllnadsmassor vid igenfyllning av ravinen bör ha liknande permeabilitet som underliggande jordlager för att inte rubba vattenbalansen i området. Det bör även läggas omsorg på att fyllnadsmassorna i sig inte lakar ur sig föroreningar till grundvattnet.

Vid framtida detaljprojektering är det viktigt att slutsatserna i denna dagvattenutredning följs upp och arbetas in i kommande handlingar.

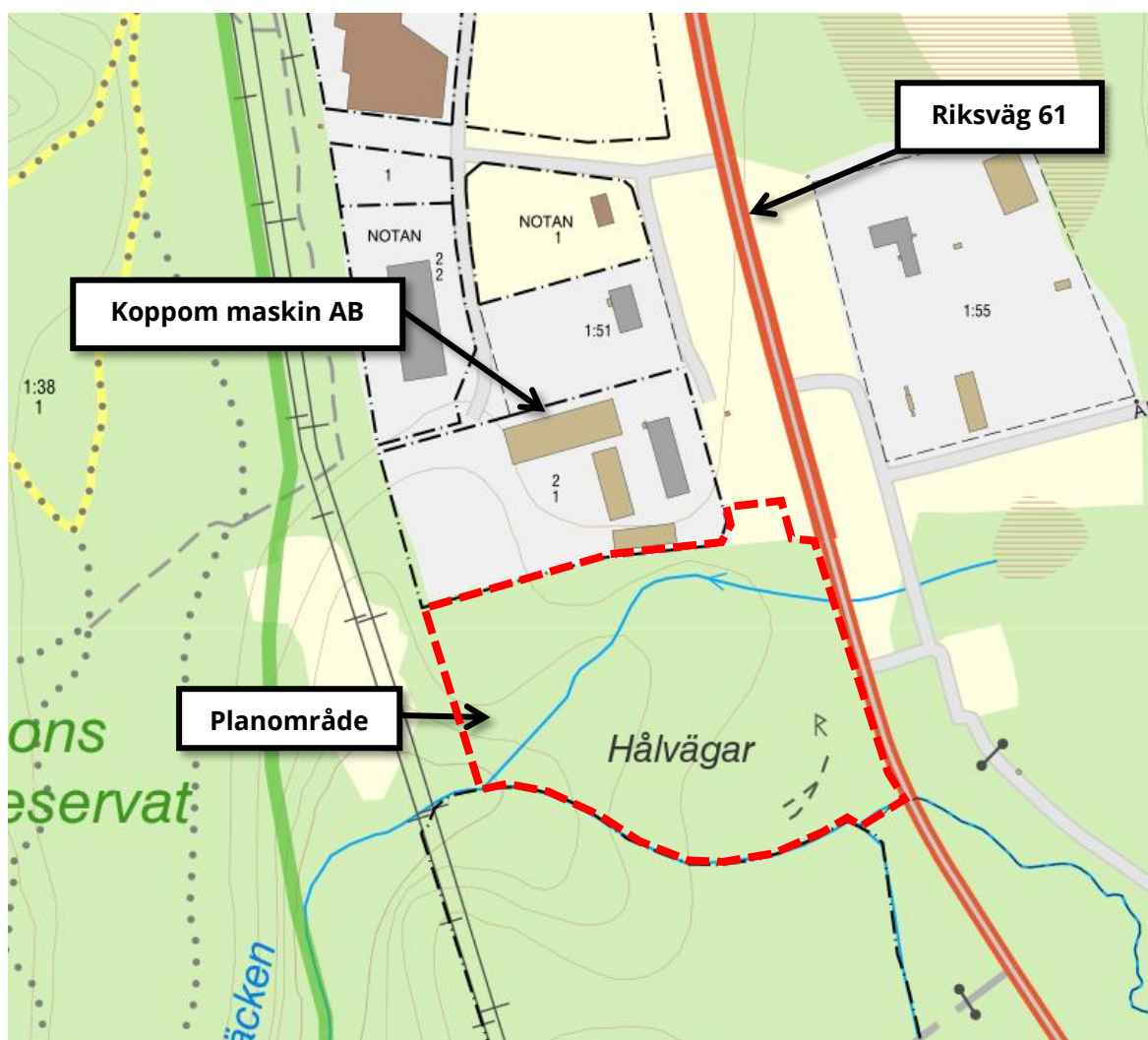


INNEHÅLL

1	Inledning.....	1
1.1	Uppdraget	1
1.2	Syfte	2
1.3	Avgränsningar	3
1.4	Organisation.....	3
2	Underlag	3
3	Riktlinjer och ansvar för dagvattenhantering	3
3.1	Befintlig situation	4
3.2	Framtida situation	5
4	Förutsättningar	7
4.1	Koordinat- och höjdsystem	7
4.2	Topografi och yttlig avrinning.....	7
4.3	Befintlig dagvattenhantering.....	10
4.3.1	Befintlig dagvattenhantering inom Koppom Maskin och Trä AB:s befintliga verksamhet	10
4.4	Befintligt tillstånd för demontering av maskiner	11
4.5	Geologi och geotekniska förutsättningar.....	11
5	Förorenad mark	12
5.1	Grundvatten.....	13
5.2	Vattenskyddsområde.....	14
5.3	Markavvattningsföretag.....	14
6	Recipenter.....	14
7	Förslag till framtida dagvattenhantering.....	15
8	Beräkningar	18
8.1	Markanvändning.....	18
8.2	Dimensionerande flöden	18
8.2.1	Befintlig situation	19
8.2.2	Framtida situation exkl. fördröjningsåtgärder.....	20
8.2.3	Framtida situation inkl. fördröjningsåtgärder	21
8.3	Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym	21
8.4	Beräkning av tillgänglig fördröjningsvolym	23



9	Rening och fördröjning av dagvatten.....	24
9.1	Grusade områden som Perkulationsmagasin	25
10	Översvämning och extremflöden.....	26
11	Slutsats och fortsatt arbete	26
12	Referenser	28



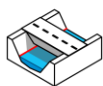
Figur 2. Planområdets ungefärliga utbredning.

1.2 SYFTE

Syftet med utredningen är att utreda och jämföra dagvattenflöden för nuvarande och framtida situation samt att utreda behovet av fördröjning och rening av dagvattnet.

Utifrån fördröjnings- och reningsbehovet ska utredningen därefter redogöra för vilka metoder som är lämpliga för att planområdet ska uppfylla en god dagvattenhantering.

Utredningen ska även visa var det kan finnas sekundära rinnvägar som ytvatten kan ta när ev. ledningsnät går fullt.



1.3 AVGRÄNSNINGAR

Denna utredning studerar förutsättningar och förslag till dagvattenhantering. I senare detaljprojekteringsskede finns därför friheten att välja metoder till dagvattenhantering så länge dimensioneringskraven i denna utredning säkerställs.

I utredningen anges flöden, fördröjningsvolym, ett resonemang kring föroreningar och rening av dagvattnet samt förslag till dagvattenhantering. Dessa ska ses som en kontroll och vägledning av platsbehov till det kommande detaljprojekteringsskedet.

Denna dagvattenutredning utgår ifrån att så stor del av området blir exploaterat som möjligt. Det finns därefter möjlighet att skala ned dagvattenhanteringen om så önskas, eftersom hanteringen klarar uppsatta krav även för fullt exploaterat område.

1.4 ORGANISATION

Beställare:	Daniel Nordholm, SBK Värmland AB
Uppdragsledare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Handläggare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Granskare:	Sargon Saglamoglu, Dämningsverket AB

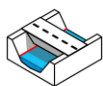
2 UNDERLAG

Följande material har använts som underlag i dagvattenutredningen. För detaljerad lista, se referenserna längst bak i dokumentet.

- Beslut; Tillstånd till demontering av skogsmaskiner, Eda kommun. Länsstyrelsen Örebro län (2015-05-18)
- Digital grundkarta från SBK Värmland (2018-08-28)
- MKB, Koppom Maskin och Trä AB, Henric Ernstson Konsult (2014-11-17)
- Plankarta – utkast 2019-10-22
- PM Geoteknik, WSP (2018-10-29)
- Samtal med Koppom maskin och Trä AB samt VA-relaterad information från SBK Värmland AB erhållen från Eda kommun. (Hösten och vintern 2018)

3 RIKTLINJER OCH ANSVAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Eftersom Eda kommun inte har en egen dagvattenstrategi följer denna rapport de riktlinjer som finns i Svenskt vattens publikationer P105, P110 samt ABVA 2009 för Eda kommun. Detta innebär att dagvattenhantering ska ske genom lokalt



omhändertagande i så stor mån som möjligt för att undvika problem för nedströms belägna bebyggelser och vattendrag.

LOD, lokalt omhändertagande av dagvatten, baseras på principen att avrinningen efter exploatering ska efterlikna de naturliga processerna i så stor mån som möjligt. För att uppnå detta kan en kombination av olika fördröjnings- och reningsmetoder användas med fokus på infiltration, perkolation och trög avledning.

Enligt Eda kommuns ABVA 2009 är huvudmannen skyldig att ta emot dag- och dränvatten från fastighet i de fall avledning av sådant vatten inte kan tillgodoses bättre på annat sätt, exempelvis med LOD.

Planområdet ligger inom Eda kommuns verksamhetsområde för dagvatten. Detta gör att kommunens ansvar för dagvatten hamnar under lag (2006:412) om allmänna vattentjänster. Enligt prop. 2006/06:78 lämnas inga begränsningar på varken kvalitet eller kvantitet gällande VA-huvudmannens ansvar för dagvatten. Om infiltration i marken inom kvartersmark inte räcker till och det krävs tekniska anordningar, t ex fördröjningsmagasin, är det dessutom enligt lag upp till VA-huvudmannen att se till att dessa kommer till stånd och fungerar.

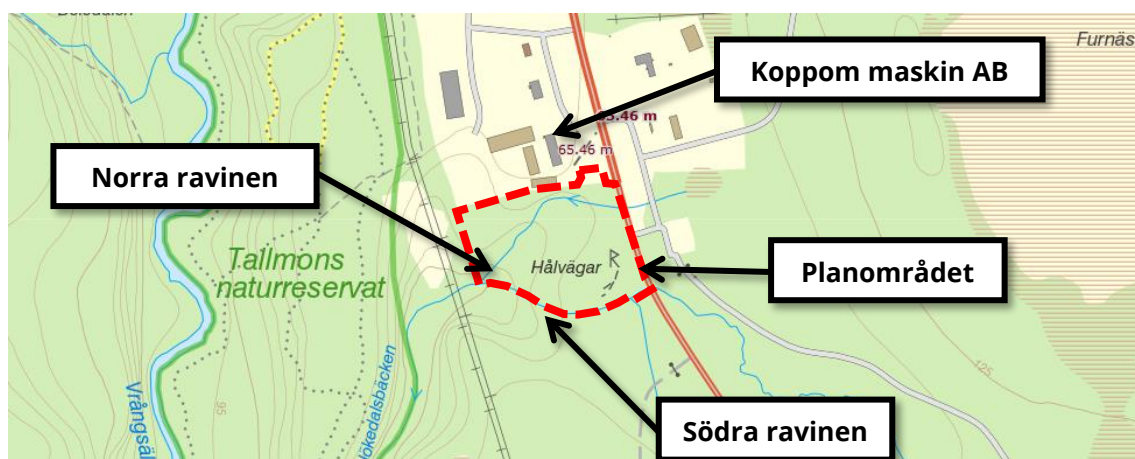
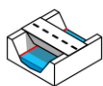
För att säkerställa att infiltration av dagvatten möjliggörs är det viktigt att det finns tillräcklig plats för permeabla ytor inom detaljplaneområdet som inte får bebyggas och hårdgöras. LOD som planbestämmelse inom kvartersmark har inget lagstöd enligt 4. Kap 32 § PBL, andra bestämmelser ska därför användas.

Utöver detta gäller vattendirektivets mål att inga vatten får försämrats samt att gällande miljö kvalitetsnormer (MKN) för recipienter som påverkas ska följas.

3.1 BEFINTLIG SITUATION

Det aktuella planområdet, se Figur 3, har en area på totalt ca 5.2 hektar och är beläget inom fastigheten Nolby 1:38 söder om Charlottenberg. Inom planområdet löper två raviner och höjdskillnaden mellan ravinernas fot och krön är mellan ca 5-20 meter där den djupaste delen av ravinen ligger i den västra delen av området där de två ravinerna går samman till en enda ravin.

Utredningsområdet består i dagsläget främst av tät barr- och lövskog. Planområdet, se Figur 3, ansluter direkt till Koppoms Maskin och Trä AB:s befintliga verksamhet och sträcker sig söderut upp på en plåt belägen mellan de två ravinerna. I öster ansluter området till väg 61. Till väst ligger Tallmons naturreservat och Vrångsälven.



Figur 3. Översigtsbild som visar delområdena och ravinerna.

3.2 FRAMTIDA SITUATION

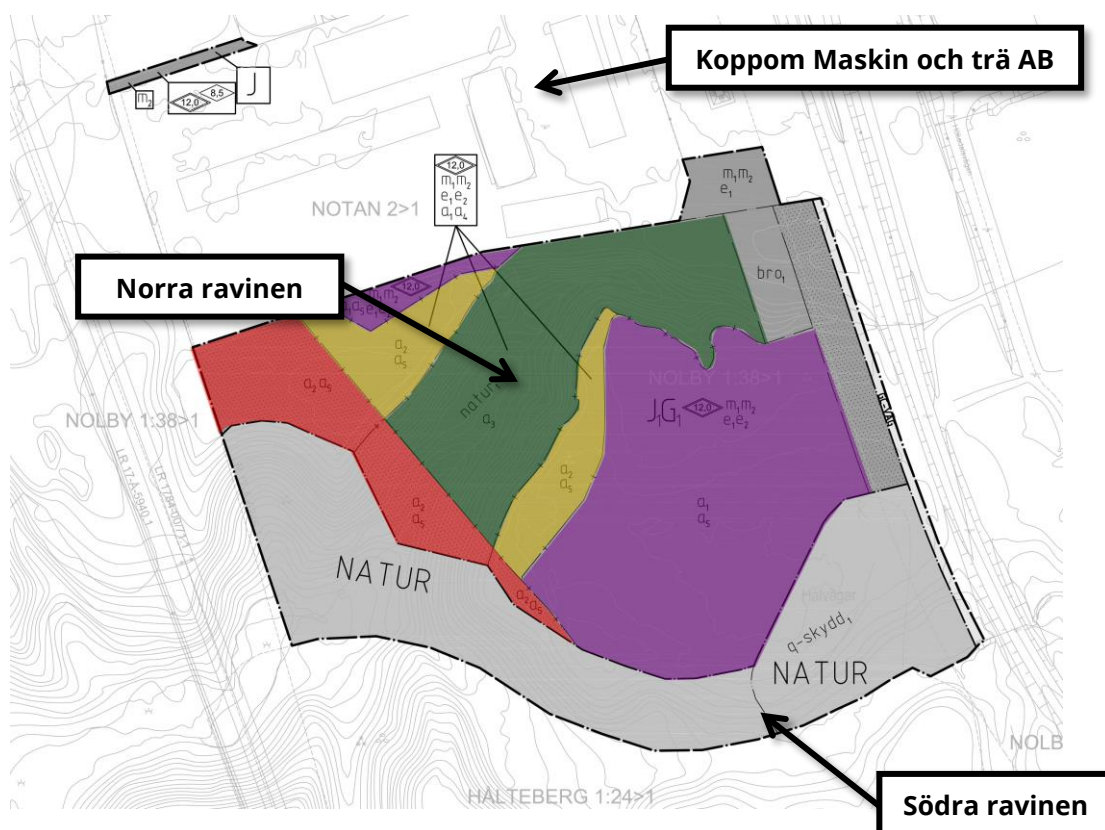
Syftet med den nya detaljplanen är att möjliggöra ny plats till framtida utökning av Koppom Maskin och Trä AB:s verksamhet. Detta innebär att naturmark tas i anspråk. I det första skedet kommer de nya ytorna att grusas för utökat upplag av maskindelar. I senare skede ska det finnas möjlighet att hårdgöra vissa delar av ytorna för uppställning av maskiner som ska saluföras. Beräkningarna i denna rapport tar höjd för ev. framtida hårdgjorda ytor utifrån information från Koppom Maskin och Trä AB.

I dagsläget finns ingen föreslagen illustrationsplan för den framtida markanvändningen framtagna, dock finns ett utkast av plankartan (daterad 2019-10-22) av det nya området, se Figur 4. Utsnittet visar föreslagna gränser för detaljplanen.

I dagsläget har det tagits fram möjlighet till två scenarier.

1. Ravinen fylls igen och lila, grönt och gult område kan användas till verksamheten. Rött område får inte påföras last.
2. Ravinen fylls inte igen. Då kan endast lila område bebyggas och belastas. Gula samt röda områden får inte påföras last och grönt område får ej bebyggas.

Denna dagvattenutredning utgår ifrån båda scenarier, men beskriver scenario 1 eftersom detta är det mest påverkande scenariot. Det finns därefter möjlighet att skala ned eventuella åtgärder avseende dagvatten och skyfall.



Figur 4. Utsnitt ur plankarta, utkast 2019-11-18.

Eftersom den nya planen innebär en möjlighet till att fylla igen den norra ravinen lämnas även möjlighet till att en kulvert ska kunna byggas inom det grönmärkade området för att säkra att avrinningen som leds genom området kan fortsätta ske obehindrat.

Enligt samtal Koppom Maskin och Trä AB och SBK Värmland AB under augusti och november 2018 ska områdets användning delas upp enligt Tabell 1.

Tabell 1. Markanvändning för framtida situation, fullt exploaterat område. Ungefärliga siffror.

Planområde	Yta [m ²]
Hårdgjord markyta	1850
Takyta	2500
Hårt packat grus (körytor)	4900
Grovt grus för upplag	29500
Naturmark	13150
Totalt	51 900

De hårdgjorda markytorna kommer enligt Koppom Maskin och Trä AB att avvattnas till oljeavskiljare enligt samma princip som inom den befintliga verksamheten.



Totalt sett kommer det nya området att bestå av minst ca 90% permeabla ytor, naturmarken exkluderad. Inklusiv naturmarken blir den siffran ännu högre.

4 FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1 KOORDINAT- OCH HÖJDSYSTEM

Aktuellt plan- och höjdsystem för utredningsområdet är:

Plansystem: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

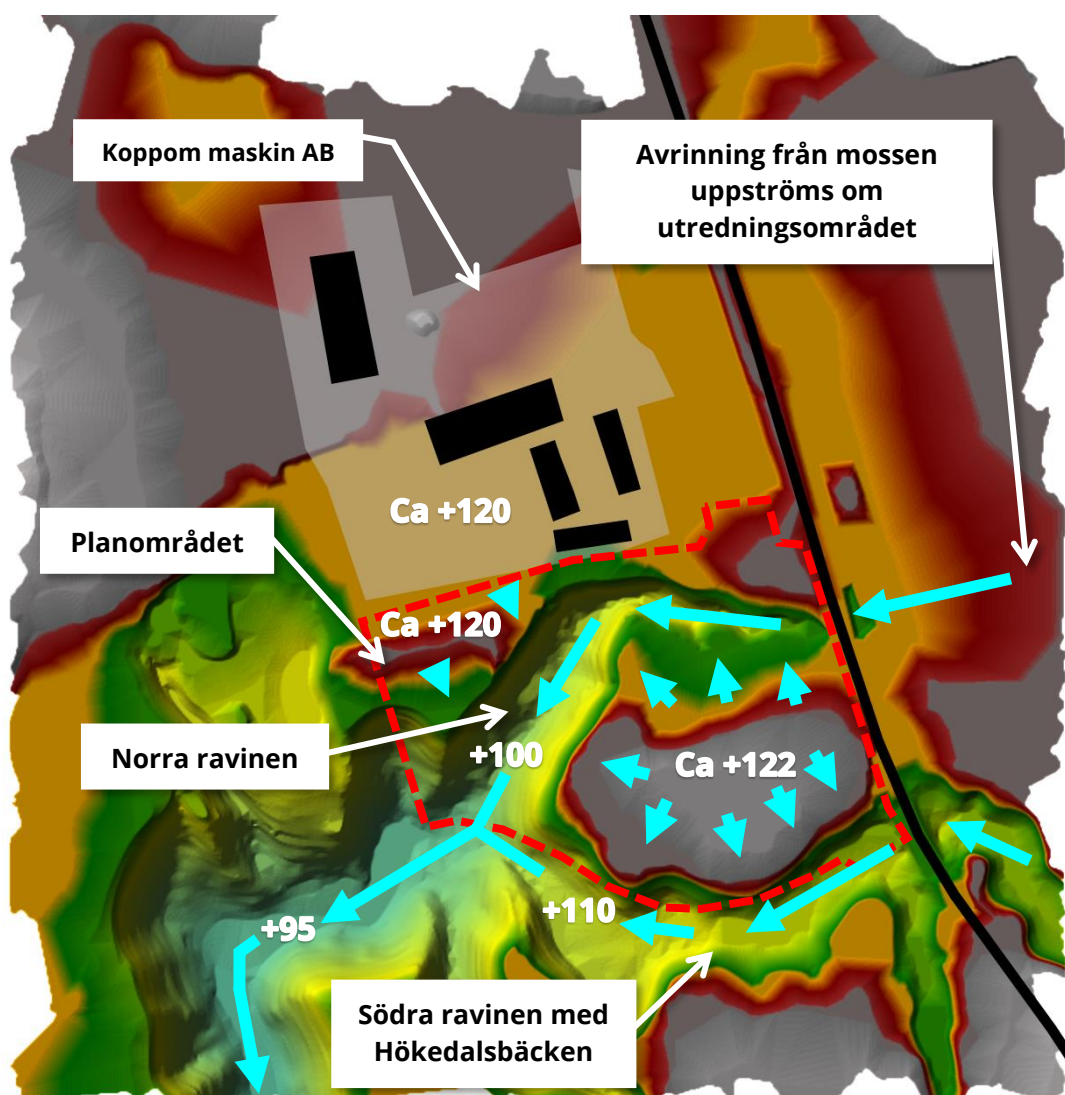
4.2 TOPOGRAFI OCH YTLIG AVRINNING

En höjdkarta över området visar att marknivån på Koppom Maskin och Trä AB:s befintliga verksamhetsområde är ca +120 och att höjdskillnaden mellan ravinerna och omgivande mark är relativt stor, se Figur 5.

Den norra ravinen djupast och höjdskillnaden mellan botten och omgivande mark är ca 5 m i närheten av väg 61 och ca 20-25 m i linje med Koppom-fastighetens västra sida.

Den södra ravinen är avsevärt grundare med ett djup på ca 5-10 meter och i ravinens botten ringlar sig Hökedalsbäcken västerut mot Vrångsälven.

Den sydöstra delen av planområdet är belägen på en platå och ytan är relativt flack med en nivå på runt +122 meter i större delen av delområdet. I anslutningen till den norra ravinen är marknivån på släntkrönet något lägre, ca +119. Området i nordväst ligger i direkt anslutning till det befintliga verksamhetsområdet och har en liknande marknivå som Koppoms övriga verksamhet.



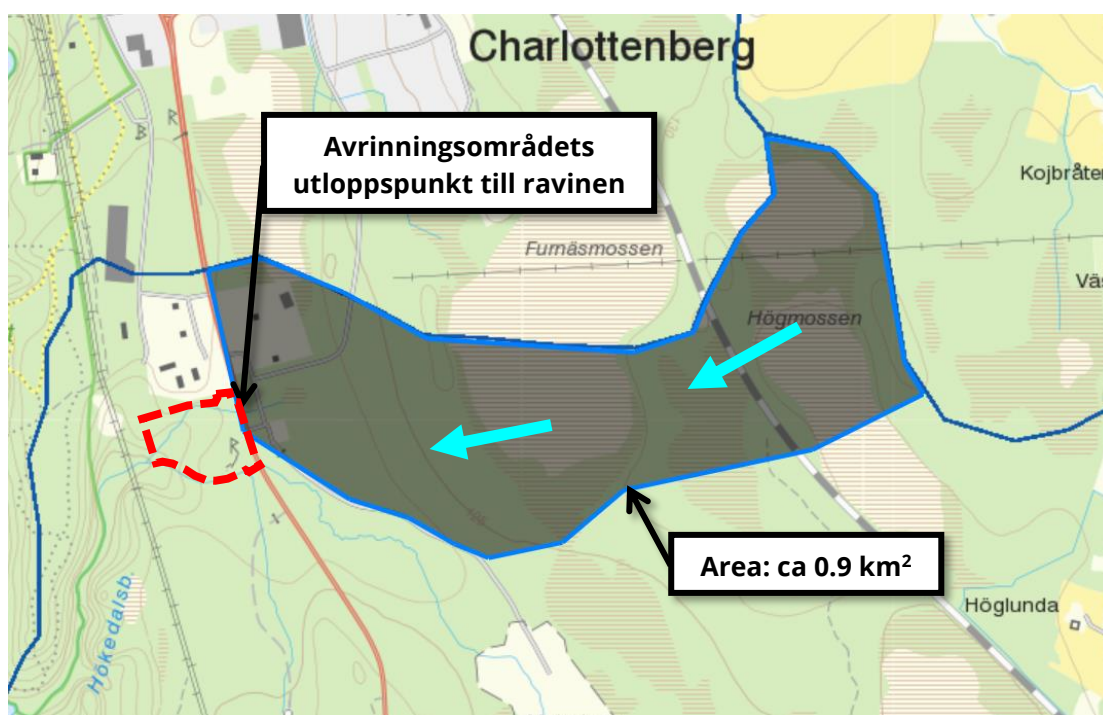
Figur 5. Topografisk karta som översiktligt visar marknivåerna i området. I den södra ravinen slingrar sig Hökedalsbäcken fram genom skogen. Pilarna visar riktningen på ytliga flöden.

Höjdkartan ger inga indikationer till att det finns instängda områden där dagvatten skulle kunna bli stående i dagsläget.

Enligt information från Koppom Maskin och Trä AB blir det mycket sällan stående dagvatten under längre tid på de grusade ytorna inom den befintliga verksamheten. Vid stora skyfall kan det dock bli vatten stående en kortare stund. Detta dagvatten infiltrerar emellertid snabbt ned i marken, vilket överensstämmer med de geotekniska förutsättningarna, se avsnitt 4.5 nedan.

Uppströms den norra ravinen finns ett avrinningsområde vars storlek har uppskattats till ca 0.9 km², se Figur 6. Eftersom området i dagsläget består till en stor majoritet av

naturmark blir det avrunna flödet i dagsläget litet. Ett ungefärligt 50-årsflöde från området har uppskattats till ca 0.6 m³/s.

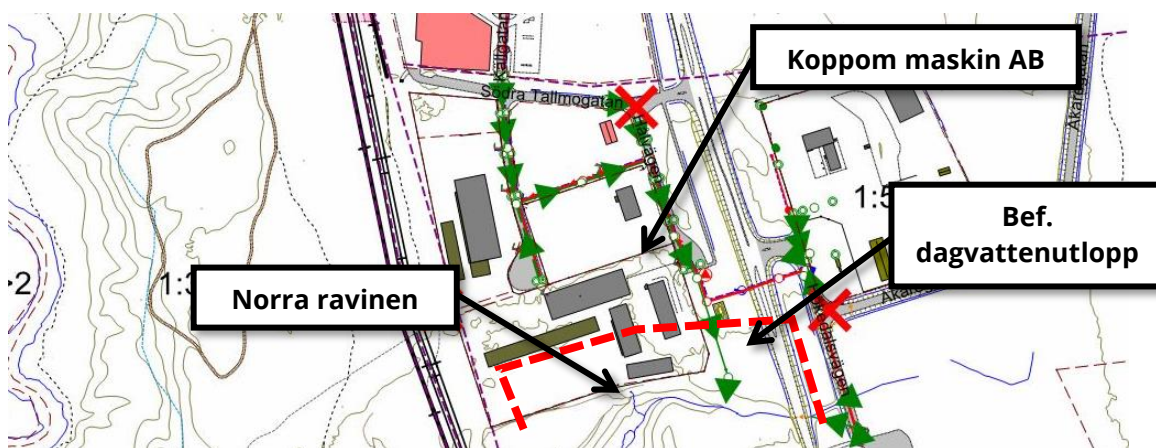


Figur 6. Översiktsbild som visar det uppskattade avrinningsområdet för befintlig situation till den norra ravinen. Bakgrundsbild: Lantmäteriet 2018 (VISS).

Om markanvändningen ändras och marken exploateras inom detta avrinningsområde kommer emellertid avrinningen också att öka.

4.3 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Eftersom planområdet består främst av jungfrulig mark finns näst intill inga befintliga dagvattenanläggningar inom det nya planområdet. Endast ett dagvattenutlopp från Koppoms Maskin och Trä AB:s befintliga verksamhet finns i den norra ravinen, se urklipp från ledningskartan i Figur 7.



Figur 7. Befintliga dagvattenledningar i anslutning till planområdet. Gröna linjer med pilare visar dagvattenledningar och flödesriktning. Bild: Eda kommun, 2018.

4.3.1 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING INOM KOPPOM MASKIN OCH TRÄ AB:S BEFINTLIGA VERKSAMHET

Nedan följer en kort beskrivning Koppom Maskin och Trä AB:s befintliga dagvattenhantering. Principen för den utökade framtida markanvändningen kommer i stora drag att vara likartad.

Det finns ett flertal separata anläggningar med oljeavskiljare inom Koppom Maskin och Trä AB:s befintliga verksamhetsområde. Några av dessa tar emot tvättvatten från lokaler under tak och genererar således inget dagvatten.

På två asfaltsytor finns uppställning av maskiner som ska saluföras. Dessa ytor är också anslutna till oljeavskiljare. Efter oljeavskiljarna är den ena ytan kopplad till det kommunala dagvattennätet och den andra ytan släpper dagvatten i den norra ravinen.

Övriga ytor inom verksamhetsområdet är grusade och den befintliga infiltrationskapaciteten i dessa ytor har bedömts vara god.

Eftersom dessa ytor är utanför utredningsområdet har de ingen påverkan på planområdet i denna utredning.

4.4 BEFINTLIGT TILLSTÅND FÖR DEMONTERING AV MASKINER

Koppom Maskin och Trä AB har sedan 2015-05-18 tillstånd till demontering av skogsmaskiner på sin befintliga verksamhet.

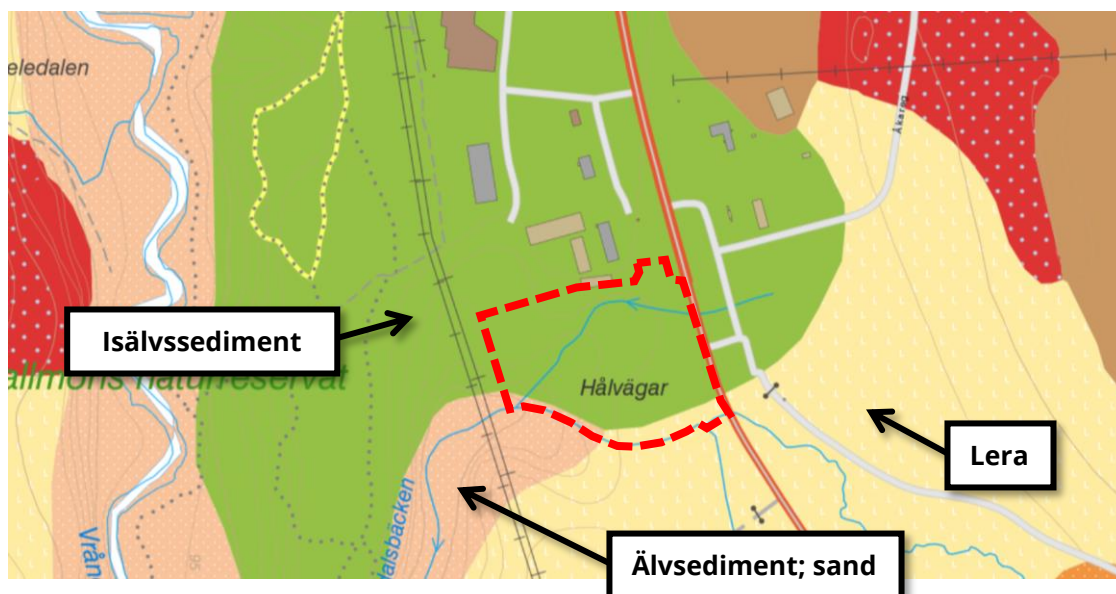
I tillståndet finns ett flertal villkor. Bland annat ska ”kemiska produkter och farligt avfall hanteras så att spill och läckage inte kan nå avlopp och så att förorening av mark, yt- och grundvatten undviks.”

Utöver detta står det i tillståndsbeslutet att ”skogsmaskiner som ska saluföras ska ställas upp på plats med tät ytbeläggning. Dagvatten från uppställningsytor ska avledas till oljeavskiljare innan utsläpp till recipient.”

I beslutet finns det dessutom en lista på en mängd olika material som maskinerna ska tömmas på innan de demonteras och de kvarvarande delarna lagras på de grusade upplagsytorna.

4.5 GEOLOGI OCH GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt jordartskartan (SGU, 2018) består utredningsområdet främst av isälvssediment, se Figur 8. Omgivande mark består av älvsediment (sand) och lera.

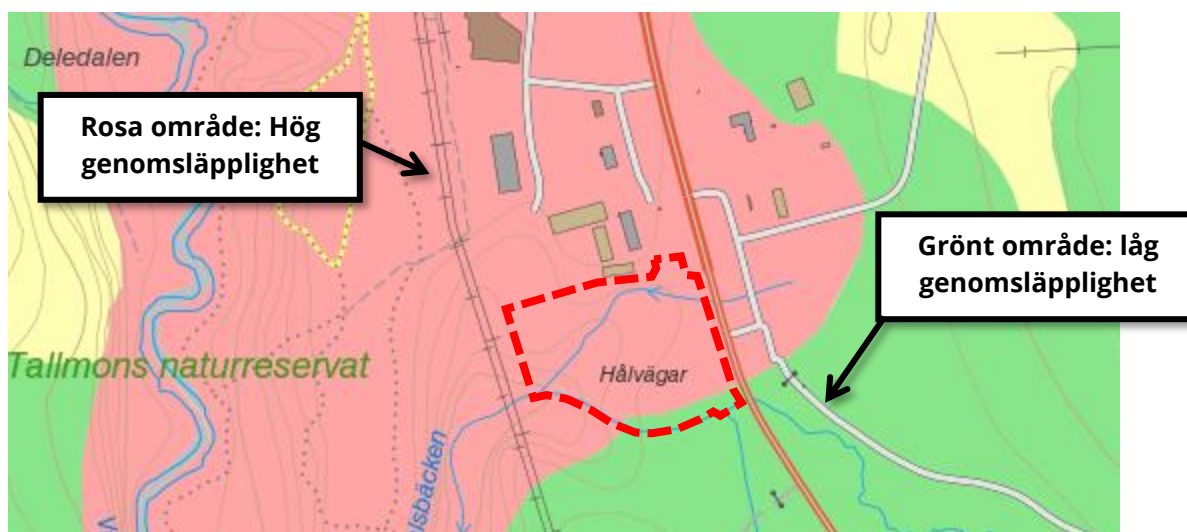


Figur 8. Jordartskartan från SGU (2018) visar att marken vid planområdet främst består av isälvssediment.

WSP utförde en geoteknisk fältundersökning under oktober 2018. Det tillhörandet PM:et, daterat 2018-10-29, bekräftar i stora drag SGU:s jordartskarta och markens genomsläpplighet. Inom utredningsområdet bedöms marken således ha goda



förutsättningar för infiltration av dagvatten, se även utdrag från SGU:s genomsläpplighetskarta i Figur 9.



Figur 9. Genomsläpplighetskartan från SGU (2018) visar översiktligt markens genomsläpplighet. Inom utredningsområdet bedöms genomsläppligheten vara god.

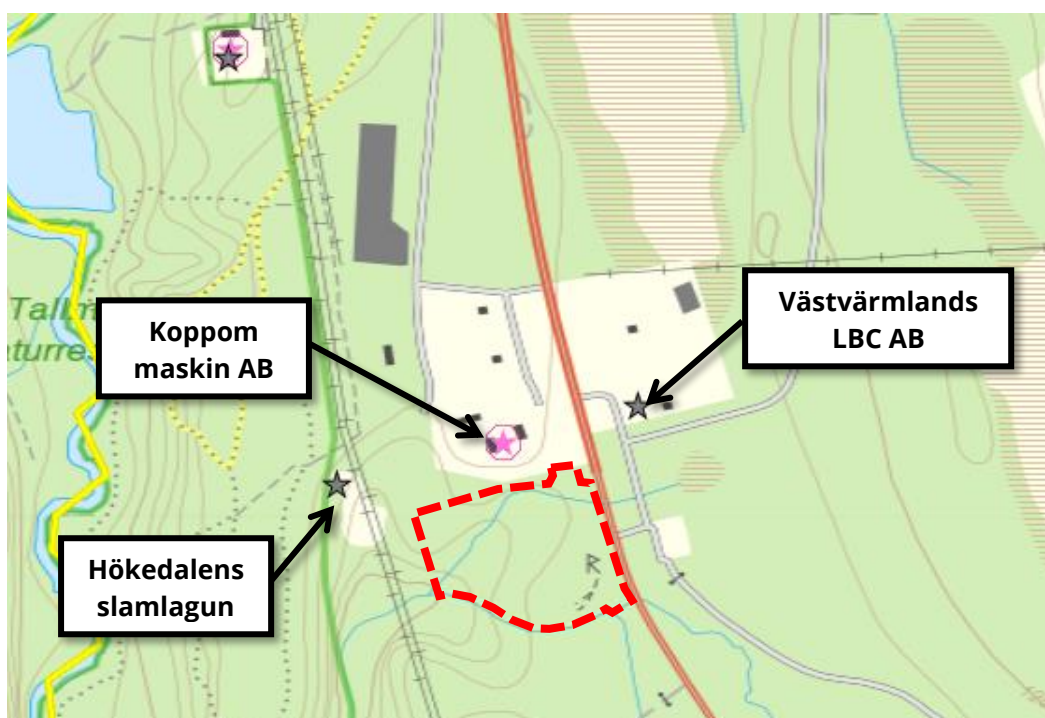
WSP utförde stabilitetsberäkningar i sitt PM Geoteknik. Beräkningarna kom fram till att vissa ytor inte är lämpliga för bebyggelse. Se gult skrafferat område i Figur 4.

5 FÖRORENAD MARK

Länsstyrelsen har inte flaggat några potentiellt förorenade områden inom själva utredningsområdet.

I närheten av utredningsområdet finns det emellertid tre områden som är flaggade av Länsstyrelsen, se Figur 10. Koppom Maskin och Trä AB:s verksamhet är tillståndspliktig enligt miljöbalken och de har tidigare fått tillstånd av Länsstyrelsen att bedriva sin verksamhet.

På östra sidan om väg 61, ca 200 meter från utredningsområdet, finns ett transportbolag som bland annat hanterar drivmedel. Väster om utredningsområdet finns Hökedalens slamlagun (Nolby 1:35), en gammal deponi för olika typer av bygg- och rivningsavfall, schaktmassor, slam och dyl.

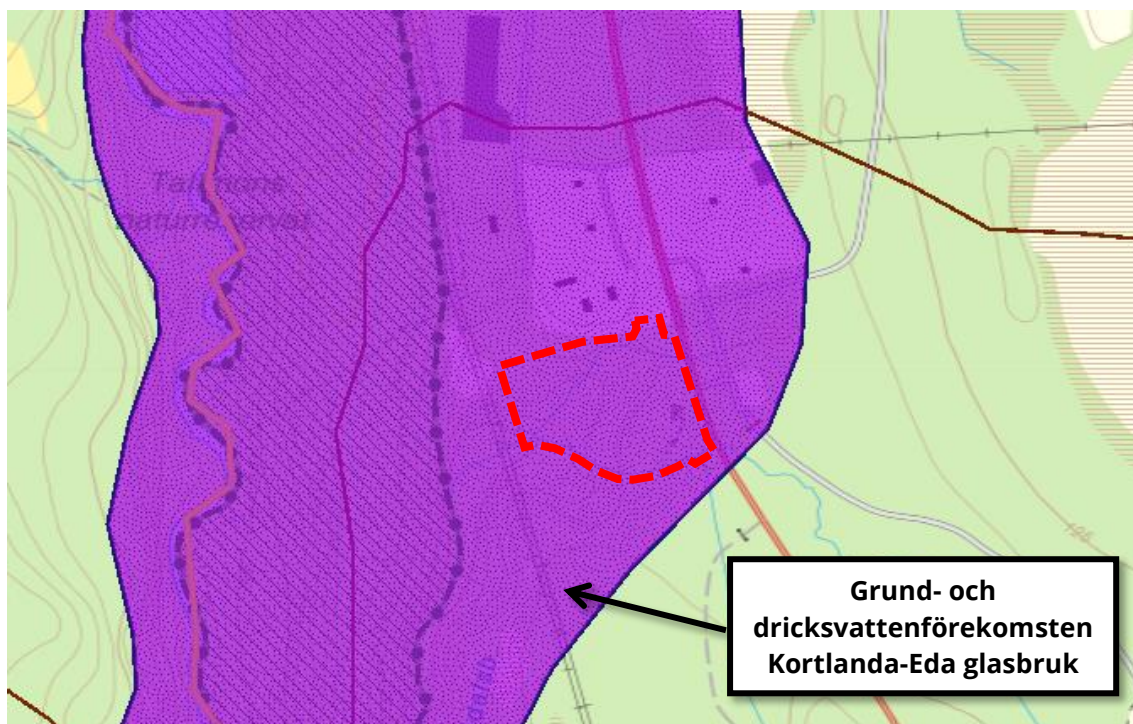


Figur 10. Grå stjärnor visar potentiellt förorenade områden. Den rosa stjärnan visar Koppom Maskin och Trä AB:s verksamhet som är tillståndspliktig enligt miljöbalken (Länsstyrelsernas öppna data, 2018).

5.1 GRUNDVATTEN

Enligt WSP:s PM Geoteknik har det vid tidigare undersökningar uppmätts fria vattenytor på mellan +113.5 till +117.3, dvs mellan ca 4-7 m under markytan. Ett kompletterande geotekniskt PM, framtaget av WSP samt daterat 2019-10-16, är grundvattenytan uppmänt till ca +111, vilket är något lägre än tidigare.

Utredningsområdet ligger inom grund- och dricksvattenförekomsten Kortlanda-Eda glasbruk (VISS EU_CD: SE664534-130215), se Figur 11. Länsstyrelsen har bedömt förekomstens kemiska och kvantitativa status till god.



Figur 11. Grund- och dricksvattenförekomsten Kortlanda-Eda glasbruk (VISS EU_CD: SE664534-130215).

5.2 VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Utredningsområdet ligger inte inom några vattenskyddsområden.

5.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Inga markavvattningsföretag bedöms vara påverkade av utredningsområdet.

6 RECIPIENTER

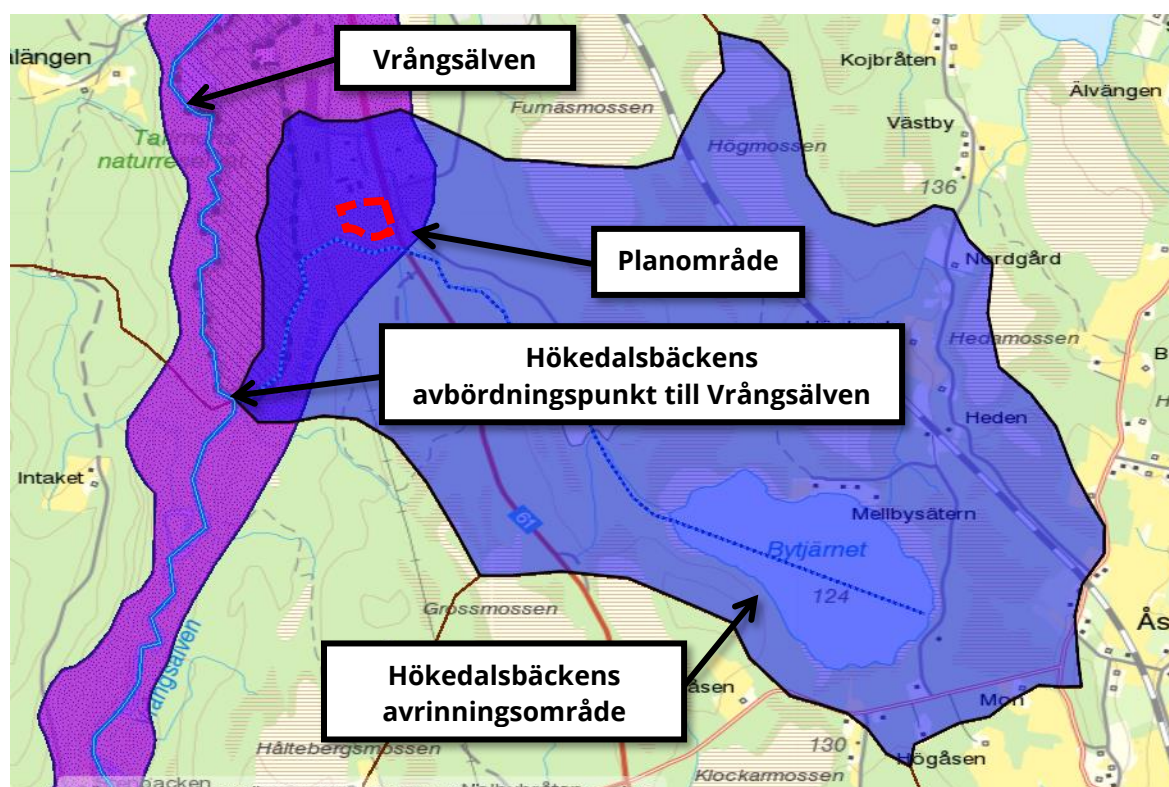
Utredningsområdet tillhör delavrinningsområde "Mynnar i vrångsälven" (VISS AROID: 663925-349561), se Figur 12.

Delavrinningsområdet har en storlek på ca 6 km² och medelflödet från området är enligt SMHI Vattenweb ca 0.07 m³/s vid Hökedalsbäckens anslutningspunkt till Vrångsälven (VISS EU_CD: SE664373-130240). Huvudavrinningsområdet är Göta älv.

Den norra ravinen leder dagvatten till Hökedalsbäcken, bland från Koppom Maskin och Trä AB samt från naturmark och en mosse på östra sidan om väg 61. Den vattenförande delen av ravinen är ca 450 m lång och är inte klassad som en vattenförekomst i VISS.

Hökedalsbäcken är belägen i den södra ravinen precis söder om delområde 2. Denna naturliga bäck är klassad som en preliminär vattenförekomst av Länsstyrelsen. Detta innebär att bäcken ännu inte har någon bedömning för sin kemiska och ekologiska status, men att den sannolikt får det i framtiden.

Den del av Vrångsälven som sträcker sig förbi utredningsområdet och Charlottenberg uppnår enligt VISS inte god kemisk status bland annat pga. miljögifter, övergödning och försurning. Den ekologiska statusen bedöms vara måttlig, bland annat pga. vandringshinder i vattendraget som gör att fiskar saknar naturliga möjligheter att vandra i vattenförekomsten.



Figur 12. Avrinningsområdet för Hökedalsbäcken (VISS, 2018).

7 FÖRSLAG TILL FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING

Möjligheterna att ta hand om en majoritet av dagvattnet med hjälp av infiltration i permeabla ytor inom detaljplaneområdet är goda. Den generella principen blir att dagvatten som uppkommer infiltreras i de grusade ytorna där det sedan kan perkolera ned till grundvattnet. På så sätt förändras inte heller vattenbalansen i området.

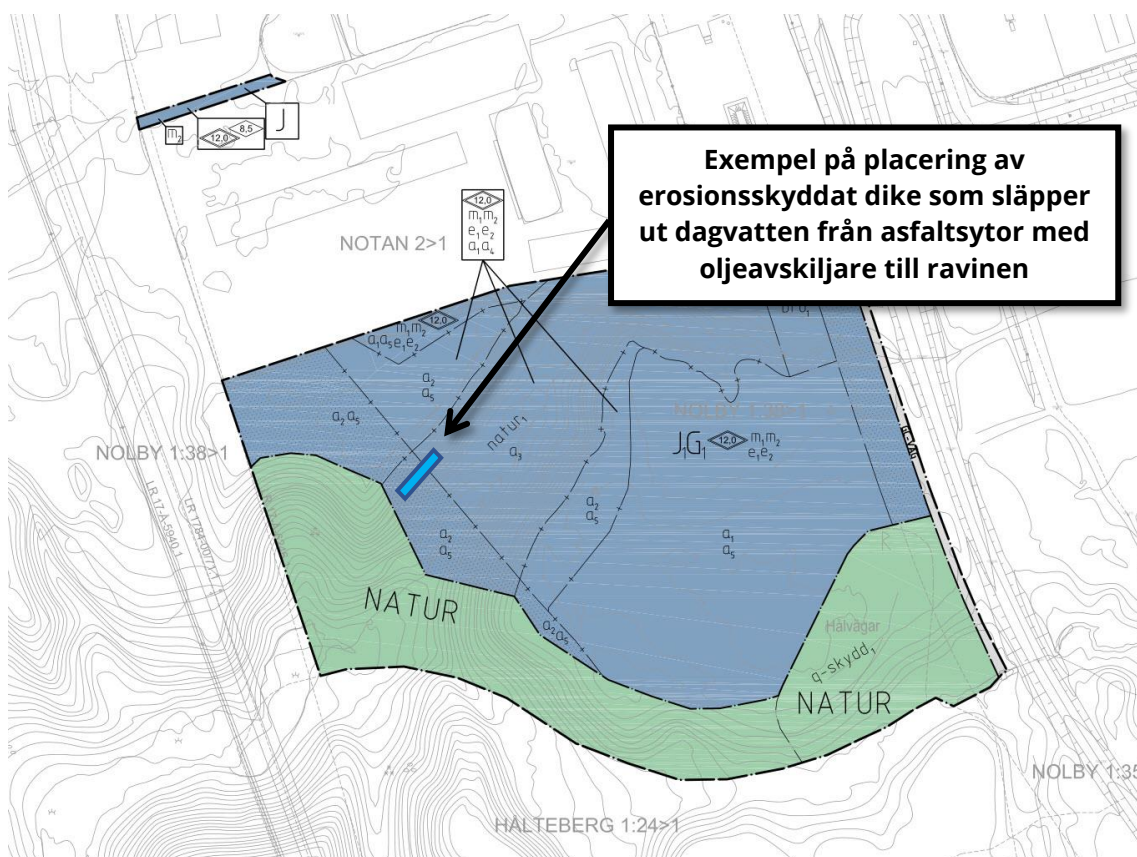
Koppom Maskin och Trä AB har i dagsläget rutiner för sin verksamhet som är godkända av Länsstyrelsen. Denna dagvattenutredning förutsätter att dessa rutiner

fortsätter att gälla även för det nya planområdet, och att det således inte bör föreligga någon ökad risk för kontaminering av grundvattenförekomsten jämfört med i dagsläget.

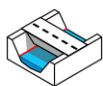
Takvatten föreslås ledas ut via stuprörsutkastare som leder ut dagvattnet på säkert avstånd från byggnaderna och ut på marken där det infiltreras i marken.

Eventuella hårdgjorda asfaltsytor föreslås ledas genom oljeavskiljare. Därefter kan det oljeavskilda dagvattnet släppas ut i ett erosionsskyddat dike innan dagvattnet tillåts rinna ut i ravinen i sydväst, se Figur 13. På så sätt finns det en möjlighet för dagvattnet att infiltrera och renas innan det släpps ut till ravinen.

Det ska noteras att det inte går att ålägga några krav på oljeavskiljning från asfaltsytor i detaljplaneskedet, men sådana krav kan åläggas i senare skeden.



Figur 13. Exempel på placering av dike för dagvatten från asfalterade ytor med oljeavskiljare. Plankarta daterad 2019-11-18.



Områdets höjdsättning utförs så att stora flöden som genereras av skyfall kan ledas ut från planområdet utan att skador sker på byggnader. Samtliga byggnader bör utföras på högre nivå än omgivande mark för att undvika skador vid ytliga flöden.

Enligt LAV (2006:412) är det inte möjligt att ålägga fördröjningskrav på fastighetsägaren så länge som detaljplaneområdet är inom kommunens verksamhetsområde för dagvatten. Här bör specifika fördröjningslösningar, om sådana behövs i senare skede, tas fram i samförstånd med kommunen så att ansvarsfördelningen för fördröjningslösningen blir tydlig och vem det är som ska äga den.

Plats bör möjliggöras på allmän platsmark i planen för framtida dagvattenfördröjning och rening, om detta behöver komma till stånd.

Vid full exploatering av området, dvs. att ravinen fylls igen, behöver det ske en kulvertering av den bäck som löper längs botten på ravinen. Syftet med denna kulvertering är att dagvatten som uppkommer utanför planområdet, öster om väg 61, ska kunna ledas vidare till Hökedalsbäcken.

Eventuella framtida ökningar av flödet i ravinen, och/eller i den tänkta kulverten, beror således inte på dagvatten från detta planområde. Det är en fråga att arbeta vidare med i senare skede allt eftersom kommunen väljer att exploatera fler områden öster om väg 61.

Fyllnadsmassor vid igenfyllning av ravinen bör ha liknande permeabilitet som underliggande jordlager för att inte rubba vattenbalansen i området. Det bör även läggas omsorg på att fyllnadsmassorna i sig inte lakar ur sig föroreningar till grundvattnet.



8 BERÄKNINGAR

Beräkningar i denna dagvattenrapport följer beräkningsanvisningarna i Svenskt vattens publikation P110. En klimatfaktor på +25% har använts på flöden enligt rekommendation från Stockholms stad.

8.1 MARKANVÄNDNING

Utredningsområdets area har delats in utifrån avrinningskoefficient (φ). De olika marktyper som har kategoriserats är:

Nuvarande situation

- Naturmark ($\varphi = 0.1$)

Framtida situation

- Hårdgjord ($\varphi = 0.8$)
- Takyta ($\varphi = 0.9$)
- Grovt grus ($\varphi = 0.15$)
- Packat grus ($\varphi = 0.3$)
- Naturmark ($\varphi = 0.1$)

Ytindelningen för befintlig situation har utförts via flygbilder, naturinventeringen utförd av Henric Ernstson Konsult och befintligt kartmaterial. För framtida situation har ett ungefärligt underlag gällande markens framtida användning erhållits från Koppom Maskin och Trä AB. På grund av detta är beräkningarna utförda konservativt för att ta höjd för underlagets osäkerhet.

8.2 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Rationella metoden är ett sätt att beräkna flöde utifrån en given avrinningsarea, dimensionerande regnintensitet samt en avrinningskoefficient:

$$Q_{\text{dim}} = i(t_r) \cdot \varphi \cdot A$$

Där

Q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

$i(t_r)$ = dimensionerande regnintensitet [l/s, ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

A = avrinningsområdets area [ha]

Dimensionerande regnintensitet bestäms enligt Dahlström (2010):

$$i(t_r) = \sqrt[3]{T} \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0.98}} + 2$$

Där



t_r = regnvaraktighet (benämns även som t_c) [minuter]

T = Återkomsttid [månader]

Rinntiden för det befintliga området har räknats till ca 10 minuter eftersom marken i dagsläget är kuperad med stora lutningar längs vissa sträckor. Den dimensionerande varaktigheten, se Tabell 2, är således ansatt till 10 minuter enligt svenskt vatten P110.

Området har i denna dagvattenutredning bedömts vara gles bostadsbebyggelse enligt Tabell 2.1 i P110. Detta innebär att återkomsttiden för regn vid fylld ledning är 2 år och 10 år för trycklinje i marknivå.

Tabell 2. 10-minuters 2- samt 10-årsregn enligt Svenskt Vatten P110.

10-minuters 2- samt 10-årsregn	2 år	10 år
Återkomsttid	24 månader	120 månader
Varaktighet	10 minuter	10 minuter
Regnintensitet, $i(t)$, enl. Dahlström (2010), exkl. klimatfaktor	134 l/s, ha	228 l/s, ha

De flöden som kommer att redovisas i denna utredning är 2- samt 10-årsflödena inkl. och exkl. klimatfaktor.

Det flöde som det läggs störst fokus på i denna utredning är 10-årsflödet, eftersom det är precis över detta flöde som dagvatten har möjlighet flöda på markytan enligt P110. Därmed kommer detta flöde ligga till grund för beräkningen av erforderlig fördröjningsvolym.

8.2.1 BEFINTLIG SITUATION

I Tabell 3 redovisas dimensionerande dagvattenflöden för befintlig situation. Eftersom området i dagsläget består av naturmark naturmarken inte har några enskilda utsläppspunkter till de två ravinerna redovisas flödena som totalflöden för hela området.

Tabell 3. Flöden för befintlig situation exkl. klimatfaktor.

Marktyp	Area [m ²]	φ [-]	A_{red} [ha]*	2 år	10 år
				Q_{dim} [l/s]	Q_{dim} [l/s]
Naturmark	51880	0.1	0.519	70	118
Totalt	51880	0.1	0.519	70	118

* $A_{red} = \varphi \cdot A / 10000$. Avrinningsområdets reducerade area [ha]



Beräkningarna visar att flödet för befintlig situation ut från hela området är mellan ca 70-118 l/s beroende på återkomsttid.

8.2.2 FRAMTIDA SITUATION EXKL. FÖRDRÖJNINGÅTGÄRDER

Flöden för framtida situation exkl. fördröjningsåtgärder har beräknats utifrån samma dimensioneringsförutsättningar som för nuvarande situation.

Den totala rinntiden för framtida hårdgjorda områden blir kortare än 10 minuter exkl. fördröjning, men eftersom den kortaste rinntiden som minst bör sättas till 10 minuter enligt P110 blir det därför ingen skillnad i beräkningsförutsättningarna.

Eftersom det inte finns några exakta planer för hur dagvattensystemet ska utformas i framtiden har 10 minuter använts som dimensionerande rinntid för hela området. På så sätt finns det säkerhet i beräkningarna oavsett om dagvattnet avleds exempelvis via diken eller ledningar.

Se Tabell 4 för dimensionerande flöden exkl. fördröjningsåtgärder med samma regnintensitet som för nuvarande situation.

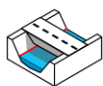
Tabell 4. Dimensionerande flöden exkl. fördröjningsåtgärder exkl. och inkl. klimatfaktor.

Marktyp	Area [m ²]	φ [-]	A _{red} [ha]*	2 år	2 år	10 år	10 år
				Q _{dim} [l/s]	Q _{dim} +25 % [l/s]	Q _{dim} [l/s]	Q _{dim} +25 % [l/s]
Grovt grus	29490	0.15	0.442	59	74	101	126
Packat grus	4885	0.3	0.147	20	25	33	42
Naturmark/dike	13150	0.1	0.132	18	22	30	37
Tak	2500	0.9	0.225	30	38	51	64
Asfalt	1855	0.8	0.148	20	25	34	42
Tot	51880	-	1.094	147	183	249	312

*A_{red} = $\varphi \cdot A/10000$. Avrinningsområdets reducerade area [ha]

Beräkningarna visar att den reducerade arean för framtida situation är ca 2 gånger större än för befintlig situation. Detta innebär att en större del av den totala framtida arean bidrar med avrinning jämfört med nuläget.

Dimensionerande flöde för befintlig situation är beräknat till mellan ca 147-312 l/s beroende på återkomsttid och klimatfaktor. Beräkningarna visar även att den största delen av det totala flödet genereras på de framtida hårdgjorda ytorna samt den nya grusytan ovanpå den igenfyllda ravinen.



8.2.3 FRAMTIDA SITUATION INKL. FÖRDRÖJNINGÅTGÄRDER

För att ta hand om ca 90% av den årliga nederbörden behöver fördröjningsåtgärder enligt Svenskt Vatten dimensioneras för att ta hand om 20 mm regn från hårdgjorda ytor. Inom det aktuella utredningsområdet kan en majoritet av ytan, ca 90 %, magasinera mer än 60 mm utifrån magasineringsberäkningen i stycke 8.4. Detta innebär att en stor del av marken kommer att ta hand om näst intill en hel normal årsnederbörd. Vid extremt stora kommer det dock att genereras större dagvattenflöden än innan exploateringen. För sådana händelser är det viktigt att utsläppspunkter dit ytliga flöden leds erosionsskyddas.

De ytor som behöver specifik fördröjning är framtida hårdgjorda asfaltsytor. Dessa ytor som står för den största ökningen av flödet från området, proportionellt sett till ytornas storlek. Att släppa dagvattnet på en erosionsskyddad översilningsyta efter att det har passerat oljeavskiljare och innan det rinner ned i ravinen söder om området gör att stora delar av dagvattnet kan fördröjas. Dagvatten från hårdgjorda ytor ska även släppas i anslutning till den norra ravinen innan den ansluter till Hökedalsbäcken för att minska påverkan på Hökedalsbäcken.

Stuprännor från taken föreslås ledas direkt ut på de grusade ytorna, eller ned i stenkistor där dagvattnet kan infiltrera ned i marken.

Med dessa implementeringar bedöms dagvattenflödet vid normala förhållanden efterlikna den avrinning som finns i dagsläget.

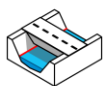
8.3 BERÄKNING AV ERFORDERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM

Målet med fördröjningen är att befintligt flöde från hela exploateringsområdet ska vara oförändrat, alternativt förbättrat, jämfört med nuläget.

En beräkningsmetod enligt ekvation 9.1 i Svenskt vattens publikation P110 (sida 119) har använts för att beräkna volymen på fördröjningsmagasinen. I denna metod ansätts ett tillåtet utflöde från magasinet, som i detta fall är detsamma som flödet ut från det befintliga naturområdet. Därefter beräknas den största volym som uppkommer av ett 10-årsregn med olika varaktighet som ger upphov till ett varierande inflöde till magasinet över tid.

Magasinsvolymen beräknas enligt följande:

$$V = 0.06 \cdot [i_{\text{regn}} \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{rinn}} + \frac{K^2 \cdot t_{\text{rinn}}}{i_{\text{regn}}}]$$



Där

V = specifik magasinsvolym [$\text{m}^3 / \text{ha}_{\text{red}}$]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s ha]

t_{regn} = regnvaraktighet [min]

t_{rinn} = rinntid [min]

K = specifik avtappning från magasinet [$\text{l/s ha}_{\text{red}}$]

Rinntiden har antagits till 0 minuter för samtliga fördröjningsmagasin för att räkna konservativt. En kortare rinntid innebär ett större magasin. Dvs;

$$t_{\text{rinn}} = 0 \text{ minuter}$$

Den faktiska volymen (V_{mag}) för magasinen fås genom att multiplicera specifik magasinsvolym (V) med reducerad area för respektive magasin (A_{red}).

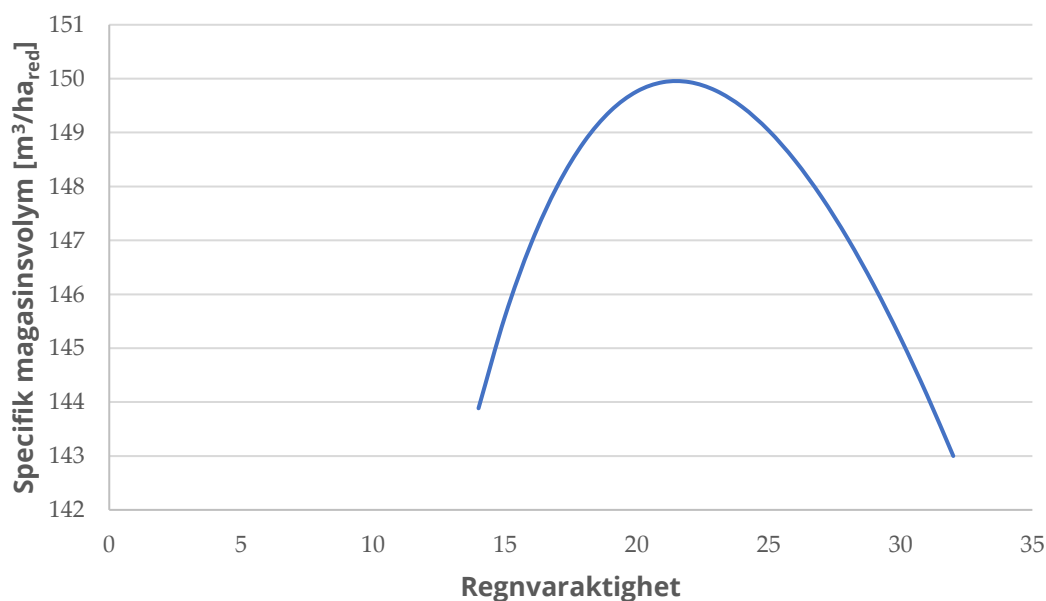
$$V_{\text{mag}} = V \cdot A_{\text{red}}$$

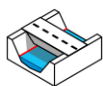
Den specifika avtappningen K motsvarar i detta fall ett icke klimatjusterat utflöde på 70 l/s från det nuvarande området.

$$K = 64 \text{ l/s ha}_{\text{red}}$$

Den beräknade specifika magasinsvolymen för hela planområdet visas i Figur 14.

Specifik magasinsvolym som funktion av regnvaraktighet





Figur 14. Specifik magasinsvolym för planområdet som funktion av regnvaraktighet.

Beräkningarna visar att maximal fördröjningsvolym uppstår vid ungefär vid en varaktighet på 20 minuter då den specifika magasinsvolymen $V = 150 \text{ m}^3 / \text{ha}_{\text{red}}$.

Eftersom den reducerade arean för planområdet är ca 1.09 hektar blir den faktiska erforderliga magasinsvolymen:

$$V_{\text{mag}} = V \cdot A_{\text{red}} = 150 \cdot 1.09 = 164 \text{ m}^3$$

8.4 BERÄKNING AV TILLGÄNGLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM

Inom de båda delområdena bedöms infiltrationskapaciteten i marken vara god. För att bibehålla den naturliga vattenbalansen bör så mycket dagvatten som möjligt infiltreras.

Enligt information från Koppom Maskin och Trä AB kommer samtliga grusade ytor att bestå av ca 20-25 cm grus ($d_{\text{grus}} = 0.25$) varav ca 15 cm är av fraktionen 0-160 och ca 10 cm är av fraktionen 0-60. Den totala porositeten (P) för dessa material antas konservativt vara 25 %, dvs $P = 0.25$.

Tillgängligt djup d_{mag} för att magasinera dagvatten beräknas som:

$$d_{\text{mag}} = d_{\text{grus}} \cdot P_{\text{grus}} = 0.25 \cdot 0.25 = 0.0625 \text{ m} = 62.5 \text{ mm}$$

Total tillgänglig fördröjningsvolym V_{grus} i de grovt grusade ytorna fås genom att multiplicera det tillgängliga djupet d_{mag} med den totala arean grovt grusade ytor A_{grovgrus} , som är totalt 29 490 m².

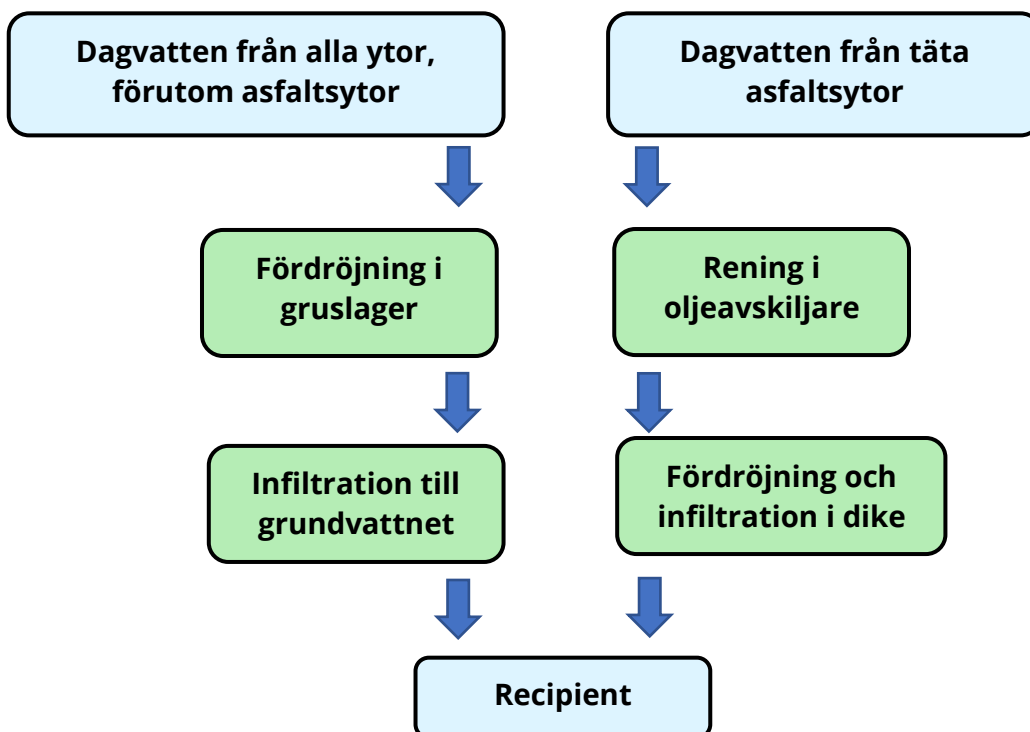
$$V_{\text{grus}} = d_{\text{mag}} \cdot A_{\text{grovgrus}} = 0.0625 \cdot 29\,490 \approx 1845 \text{ m}^3$$

Beräkningen visar att den tillgängliga fördröjningsvolymen i de grusade ytorna konservativt räknat är mer än 10 gånger större än den fördröjningsvolym som behövs för att den nya exploateringen ska kunna uppnå samma dagvattenutsläpp som i dagsläget. Detta innebär att den nya marken har en mycket bra fördröjningskapacitet.

Det grova gruset har en snabb infiltrationshastighet och en god porositet. Eftersom den underliggande marken dessutom har en god genomsläpplighet innebär detta att en överväldigande majoritet av dagvattnet kommer att kunna infiltreras.

9 RENING OCH FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN

Systemprincipen för dagvattenhanteringen inom utredningsområdet visas i Figur 15.



Figur 15. Systemprincipen för dagvattenhanteringen

Systemprincipens förslag utgår ifrån att:

1. Allt dagvatten som uppkommer på hårdgjorda ytor, med maskiner som ska saluföras eller som ännu inte är tömda på miljöfarliga ämnen, går igenom oljeavskiljare samt ett extra fördröjningssteg. Fördröjningssteget med en erosionsskyddad översilningsyta eller dike innebär en extra säkerhet i form av ytterligare rening av sådant dagvatten som oljeavskiljaren eventuellt inte hinner ta hand om. I första hand bör sådant dagvatten tas om hand genom en bra höjdsättning av ytorna inom området pga. områdets infiltrationskapacitet.
2. Dagvatten från övriga delar av området kommer att fördröjas i det översta marklagret (ca 25 cm grus) med LOD-principen och tillåts därefter att infiltrera ned i marken för att efterlikna det naturliga vattenkretsloppet i så stor mån som möjligt. Utgångspunkten i denna utredning är att det endast är maskindelar som får lagras på de grusade ytorna, i enlighet med Koppom Maskin och Trä AB:s befintliga verksamhet.

Takytor ansluts till stuprännor med utkastare som förslagsvis skickar ut dagvattnet på grusad mark där det sker en fördröjning och infiltration av dagvattnet.

Exakt vilken oljeavskiljare som väljs för de hårdgjorda ytorna, och om det ens kommer behövas oljeavskiljare, bestäms i senare skede och kan inte bestämmas i detaljplanen.

Att ändra ett skogsområde till industriområde innebär oundvikligen en ökad risk att miljön kan påverkas negativt. Enligt tidigare beslut från Länsstyrelsen har Koppom Maskin och Trä AB fått ett antal villkor som måste uppfyllas för att de ska få bedriva sin verksamhet, vilka de också har uppfyllt.

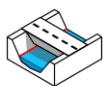
Sannolikheten att eventuellt förorenat dagvatten når Hökedalsbäcken eller Vrångsälven bedöms i denna utredning vara låg eftersom en överväldigande andel av årsvolymen dagvatten kommer att kunna infiltrera ned i marken och således renas.

9.1 GRUSADE OMRÅDEN SOM PERKOLATIONSMAGASIN

Samtliga grusade områden, se exempel i Figur 16, kommer att fungera som stora perkolationsmagasin. Dagvattnet fördröjs på plats genom att dagvattnet kan infiltreras och lagras i hålrummen i det översta marklagret. Eftersom dagvattnet hålls kvar lokalt så kan det därefter perkolera ned i den genomsläppliga marken. Ur recipientens synvinkel nås på så sätt en reningsgrad av 100%. Det är dock viktigt att dagvattnet som infiltreras inte är så förorenat att det kan kontaminera marken och grundvattnet.



Figur 16. Bild från Koppom Maskin och Trä AB:s befintliga verksamhet med upplag på grusade ytor. Foto: Henric Ernstson konsult



10 ÖVERSVÄMNING OCH EXTREMFLÖDEN

Förutsättningarna för att undvika instängda områden inom utredningsområdet är mycket goda. Särskild omsorg bör läggas på höjdsättningen av ytor nära byggnader så att det inte kan bli vatten ståendes vid dessa och att marken alltid lutar utåt från alla byggnader.

Höjdsättningen i området bör efterlikna de naturliga förhållandena i så stor mån som möjligt, så länge som det inte finns risk för instängda områden där vatten kan ansamlas och orsaka skador. Om det byggs någon form av ledningssystem inom området så bedöms risken för stora skador vid fulla ledningssystem och ytligt rinnande vatten vara små så länge marklutningen i området är liten.

Höjdsättningen bör även utföras omsorgsfullt i anslutning till verksamhetsområdets ytterkanter för att minska risken för erosion vid extrem nederbörd.

Vid igenfyllnad av ravinen behöver det säkerställas att kulverteringen av bäcken har tillräcklig kapacitet för att leda undan flöden som uppstår från skyfall öster om väg 61.

11 SLUTSATS OCH FORTSATT ARBETE

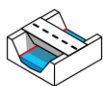
Denna rapport ger ett första förslag till dagvattenhantering inom planområdet. Utredningen har följt arbetsgången i Svenskt Vattens publikation P110 och visar översiktligt hur dagvattnet kan hanteras inom området och dess närhet.

Beräkningarna visar att möjligheterna för att ta hand om dagvattnet inom det nya verksamhetsområdet är mycket goda. Det finns generellt sett en överkapacitet i markens kapacitet att lagra dagvatten i den framtida exploateringen. Denna dagvattenhantering går även att skalas ned i det fall att hela området inte exploateras.

Eftersom en överväldigande majoritet av allt dagvatten kommer att infiltreras så kommer en god rening av dagvattnet att uppnås. Sannolikheten för att den nya planen kommer påverka MKN i recipienten bedöms därmed i denna utredning som mycket låg.

Vid framtida detaljprojektering är det viktigt att slutsatserna i denna dagvattenutredning följs upp och arbetas in i kommande handlingar.

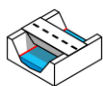
Plats bör möjliggöras på allmän platsmark i planen för framtida dagvattenfördröjning och rening, om detta behöver komma till stånd.



Vid full exploatering av området, dvs. att ravinen fylls igen, behöver det ske en kulvertering av den bäck som löper längs botten på ravinen. Syftet med denna kulvertering är att dagvatten som uppkommer utanför planområdet, öster om väg 61, ska kunna ledas vidare till Hökedalsbäcken.

Eventuella framtida ökningar av flödet i ravinen, och/eller i den tänkta kulverten, beror således inte på dagvatten från detta planområde. Det är en fråga att arbeta vidare med i senare skede allt eftersom kommunen väljer att exploatera fler områden öster om väg 61.

Fyllnadsmassor vid igenfyllning av ravinen bör ha liknande permeabilitet som underliggande jordlager för att inte rubba vattenbalansen i området. Det bör även läggas omsorg på att fyllnadsmassorna i sig inte lakar ur sig föroreningar till grundvattnet.



12 REFERENSER

MKB, Koppom Maskin och Trä AB, Henric Ernstson Konsult (2014)

PBL Kunskapsbanken. Ansvar för dagvatten i detaljplan.

<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/ansvar-for-dagvatten-i-detaljplan/> [besökt september 2018]

PM Geoteknik. Nolby 1:38 Eda kommun. Geoteknisk undersökning för detaljplan. WSP (2018).

PM Geoteknik, kompletterande. Nolby 1:38 Eda kommun. Geoteknisk undersökning för detaljplan. WSP (2019).

SMHI Vattenwebb. <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/> [besökt september 2018]

Svenskt Vatten, Publikation P105 (Utgåva 1, 2011). Hållbar dag- och dränvattenhantering.

Svenskt Vatten, Publikation P110 (Utgåva 1, 2016). Avledning av dag- drän- och spillvatten.

VISS, Vatteninformation Sverige. <http://viss.lansstyrelsen.se/> [besökt 2018-07-03].