

Rapport

EMMABODA DAGVATTENUTREDNING



Koncept

2025-12-02

Uppdrag: 344792 Emmaboda Detaljplan AMB
dagvattenutredning
Titel på rapport: EMMABODA DAGVATTENUTREDNING
Status: Granskningskopia
Datum: 2025-12-02

Medverkande

Beställare: Emmaboda kommun
Kontaktperson: Kajsa Rosqvist
Konsult: Anna Hilgers, Anielka Niedbalski
Uppdragsansvarig: Gunnar Svensson
Kvalitetsgranskare: Kristina Lundgren

Handlingen granskad av:

Kristina Lundgren

Datum: 2025-12-01

Sammanfattning

Utanför Broakulla, Emmabodas kommun i Småland, finns verksamhetsområdet för AMB. Då det finns önskemål att utöka detta verksamhetsområde så utförde Tyréns följande dagvatten-, och skyfallsutredning på uppdrag av Emmaboda kommun.

Syftet med utredningen är att utarbeta en dagvatten- och skyfallsutredning för att undersöka lämpligheten, ur avvattningssynpunkt, att genomföra en utökning av AMB Industry:s verksamhetsområde.

Till två av de befintliga dagvattenanläggningarna bedöms markanvändningen inte förändras. För dessa görs därmed inga nya beräkningar. Den nya markanvändningen påverkar en befintlig anläggning (anläggning 3) och den föreslås att flyttas söderut så att ett större avrinningsområde kan avvattnas dit. För att hantera dagvatten från ytorna i östra delen av detaljplanen som inte rinner mot anläggning 3 föreslås anläggning 4 i form av en våt dam.

I planbestämmelserna för plankartan har det listats planbestämmelser som har stor påverkan på utredningen:

- Största möjliga andelen byggnadsarea av fastighetsarean inom användningsområdet är 50 %
- Minst 20% av fastighetsarean ska vara genomsläpplig

Då planområdet är ca 12,8 ha stort och industriområdet enligt plankartan är 11,7 ha så ska minst ca 2,34 ha vara genomsläpplig i form av grönyta och maximalt ca 5,85 ha vara bebyggt.

Utöver planbestämmelserna finns det behov av rening och fördröjning inom planområdet då bäcken söder om planområdet inte har obegränsad kapacitet. De föreslagna reningsanläggningarna har föreslagits få en yta på 1900 m² vilket motsvarar en fördröjningsvolym om ca 1800 m³ för anläggning 3 med reglernivå på 1,2 meter, respektive 1100 m² som en fördröjningsvolym som motsvarar ca 920 m³ för anläggning 4 med en reglernivå om 1,1 meter. Föroreningsberäkningarna har utgått från att marken som hårdgörs i framtiden är Industri, med mindre föroreningar.

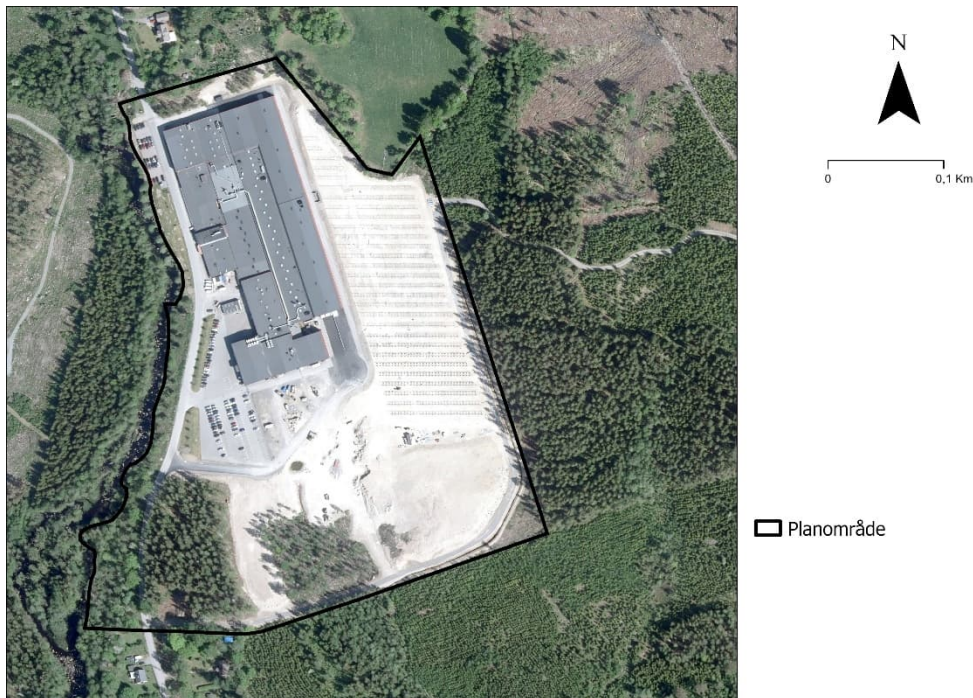
Anläggning 3 föreslås få en fördröjningsvolym på 1800 m³ med ett utflöde på 9,5 l/s. För anläggning 4 föreslås en fördröjningsvolym på 920 m³ med ett utflöde på 4,7 l/s. Detta beräknas täcka behovet för båda dagvatten- och skyfallsfördröjning.

Innehållsförteckning

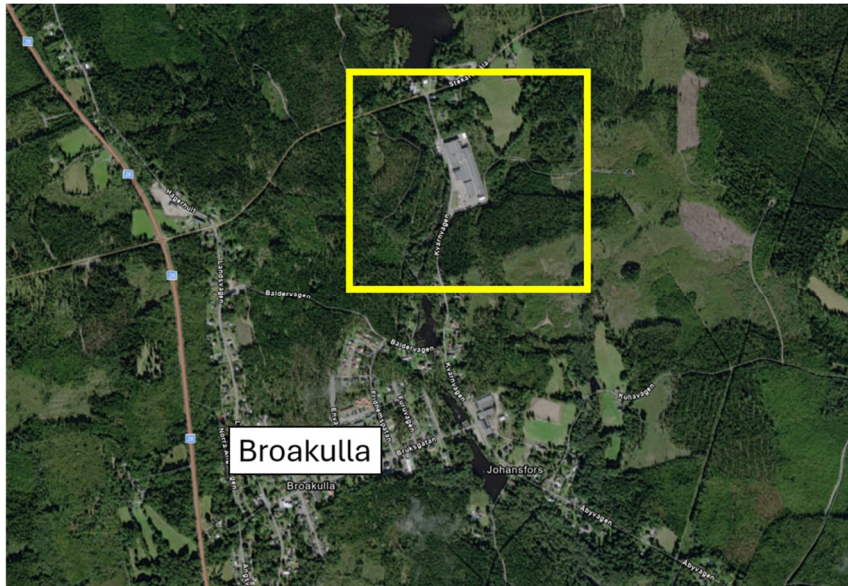
1 Bakgrund	5
1.1 Syfte och planerad exploatering.....	7
1.2 Omfattning och avgränsningar	7
1.3 Underlag	7
2 Beräkningsförutsättningar	8
2.1 Koordinatsystem	9
3 Befintliga förutsättningar	10
3.1 Befintlig markanvändning.....	10
3.2 Geologi, grundvatten och markmiljö.....	10
3.3 Topografi, avrinningsområde och översvämningsrisker	12
3.4 Markavvattningsföretag.....	14
3.5 Recipienter	14
3.5.1 Lyckebyån	15
3.5.2 Bäckén.....	16
3.5.3 Grundvatten.....	17
3.6 Befintligt dagvattensystem	17
3.7 Skyddsvärda intressen.....	21
3.8 Högvattenstånd.....	21
4 Framtida förutsättningar	22
4.1 Planerad markanvändning	22
5 Dimensionering och föreslagen hantering	24
5.1 Markanvändning	24
5.2 Dimensionerande flöden	25
5.3 Reningsbehov och fördröjningsbehov	26
5.3.1 Reningsbehov och fördröjningsbehov anläggning 3.....	27
5.3.2 Reningsbehov och fördröjningsbehov anläggning 4.....	28
5.4 Kostnadsuppskattning dagvattenhantering	30
5.5 Fördröjningsbehov skyfall	32
5.5.1 Principer för skyfall	32
6 Slutsatser.....	33
Referenser	34

1 Bakgrund

Utanför Broakulla i Emmabodas kommun finns AMB Industry:s verksamhetsområde. AMB Industry är främst verksamt inom medicinteknikområdet. Verksamhetsområdet planeras att utökas och på grund av detta har Tyréns på uppdrag av Emmaboda kommun genomfört en dagvatten- och skyfallsutredning för att redogöra för hur dagvatten och skyfall kan hanteras inom fastigheten. Figur 1 och Figur 2 visar AMB Industry:s verksamhetsområde utanför Broakulla i Småland.

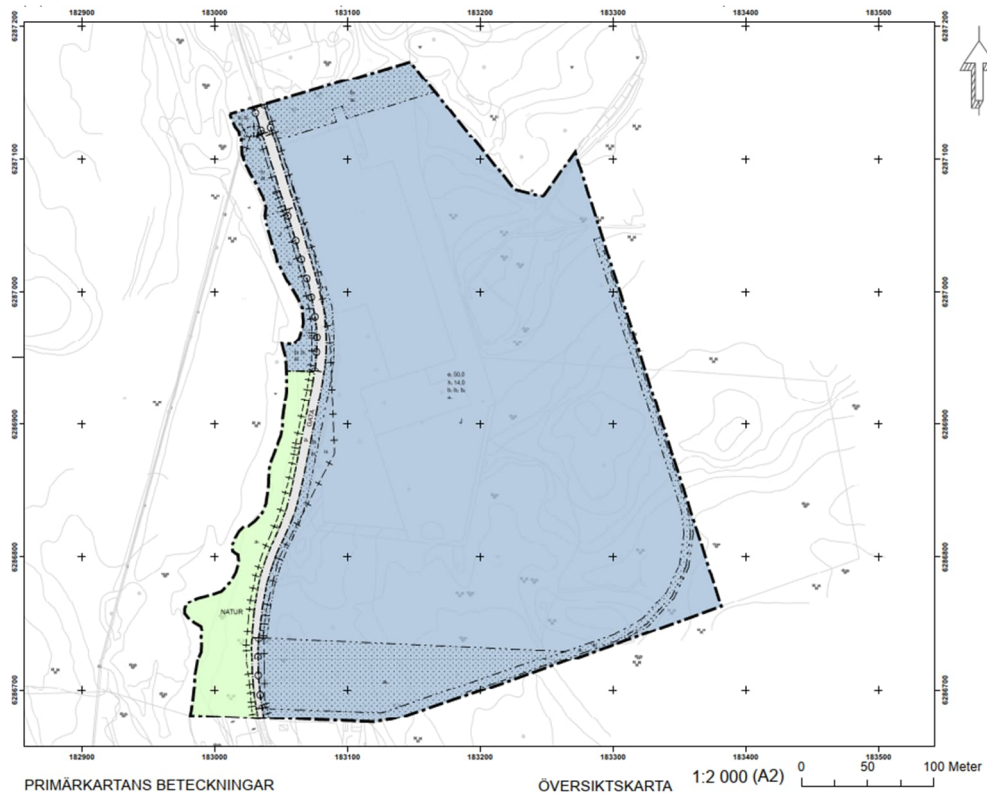


Figur 1. Ortofoto över planområde (Live, Scalgo, 2024)



Figur 2. AMB:s anläggning i förhållande till Broakulla (Esri, 2024)

I Figur 3 visas föreslagen primärkarta från Emmaboda kommun. Hela planområdet är 12,8 ha, där den blå ytan är 11,8 ha, gröna ytan är 0,7 ha och gata är 0,3 ha.



Figur 3. Bild från preliminära planbestämmelser. Blå yta markerar industri, grön natur och grå yta visar gata. De prickade ytorna visar mark som inte får bebyggas.

1.1 Syfte och planerad exploatering

Syftet med utredningen är att utarbeta en dagvatten- och skyfallsutredning för att undersöka lämpligheten, ur avvattnings synpunkt, att genomföra en utökning av AMB Industry:s verksamhetsområde.

1.2 Omfattning och avgränsningar

Utredningen beräknar framtida erforderliga fördröjningsvolymerna med hänsyn till den planerade markanvändningen. För de delavrinningsområden som det inte sker någon förändring i markanvändningen har det inte gjorts några beräkningar då det antas att de blivit korrekt dimensionerade vid anläggning.

Utredningen omfattar inte någon höjdsättning och bäckens kapacitet har inte undersökts. Flöden till bäcken har antagits utifrån en schablon på 1,5 l/s*ha vilket motsvarar avrinning för naturmark.

1.3 Underlag

Underlag från beställaren:

- DP AMB_plankarteutkast till dgvtutredning_20240620 (dwg), erhållen 2024-06-24. Ritning över planområdet med olika markerade delområden för vilka olika markanvändningar gäller.
- DP AMB_plankarteutkast till dgvtutredning_20240620 (pdf), erhållen 2024-06-24. Ritning över planområdet med olika markerade delområden för vilka olika markanvändningar. Lista på planbestämmelser som gäller för de olika typerna av markanvändning.
- Dagvattenutredning_AMB_slutversion_rev_okt_2023 (pdf), erhållen 2024-06-24. Rapport från tidigare utredning för AMB:s verksamhetsområde.
- VA AMB (dwg), erhållen 2024-10-08. Kommunens ledningsnät i närområdet.
- 20241003-0462 EL SWEREF 99 15 00 (dwg), erhållen 2024-10-15. Underlag för närliggande elledningar från Emmaboda energi.
- 20241003_0462_Skanova (dxf), erhållen 2024-10-16. Underlag för närliggande teleledningar från Skanova.

Övrigt underlag:

- Byggnader (shp), Scalgo, hämtad: 2024-07-04
- Jordartskarta 1:10 000 – 1:25 000, SGU, hämtad: 2024-07-04
- Genomsläpplighet, SGU, hämtad 2024-07-04

2 Beräkningsförutsättningar

Det finns i nuläget ingen aktiv dagvattenplan eller -policy för Emmaboda kommun.

För beräkning av dimensionerade flöden har rationella metoden och Dahlströms formel använts enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016).

Utifrån bedömning av planerad och kringliggande bebyggelse, samt hänsyn till befintlig dagvattenledning klassas området som gles bostadsbebyggelse. Detta innebär enligt P110 att dimensionering för dagvatten görs för ett 10-årsregn.

Beräkning av dimensionerande flöden utgår ifrån area, hårdgjordhet och nederbördsintensitet. Avrinningskoefficient för olika ytor anges i P110. Nederbördsintensiteten är en funktion av regnhändelsens återkomsttid och varaktighet. I samråd med beställare har en återkomsttid på 10 år med klimatfaktor på 1,25 använts för att beskriva framtida dagvattensituation. Skyfall beskrivs av ett regn med 100-års återkomsttid och en klimatfaktor på 1,3. Skyfallens varaktighet bestämdes utifrån aktuella avrinningsområden till 10 min. För att beräkna utjämningsvolymerna för området undersöks volymerna för dagvatten upp till 24 h.

Markanvändningen som anses som nuläge innefattar solcellsparken men inte det som i planområdet annars angivits som "industri". Se kapitel 3.1 för vidare redovisning till vad som anses befintligt.

Utifrån tidigare utredning, där den befintliga dagvattenavrinningen har undersökts, har det framkommit att markanvändningen för avrinningsområdet för anläggning 1 och 2 inte planeras förändras i detta skede. Denna utredning utgår därmed från att de anläggningarna dimensionerades på ett korrekt sätt när de anlades och gör därför inga vidare beräkningar på fördröjningsvolymerna eller rening för anläggning 1 och 2. För befintliga anläggningars placering se Figur 4.



Figur 4. Kartbild på dagvattenanläggningarnas placering (WSP, 2023). De gröna punkterna är ungefärlig placering av befintliga anläggningar.

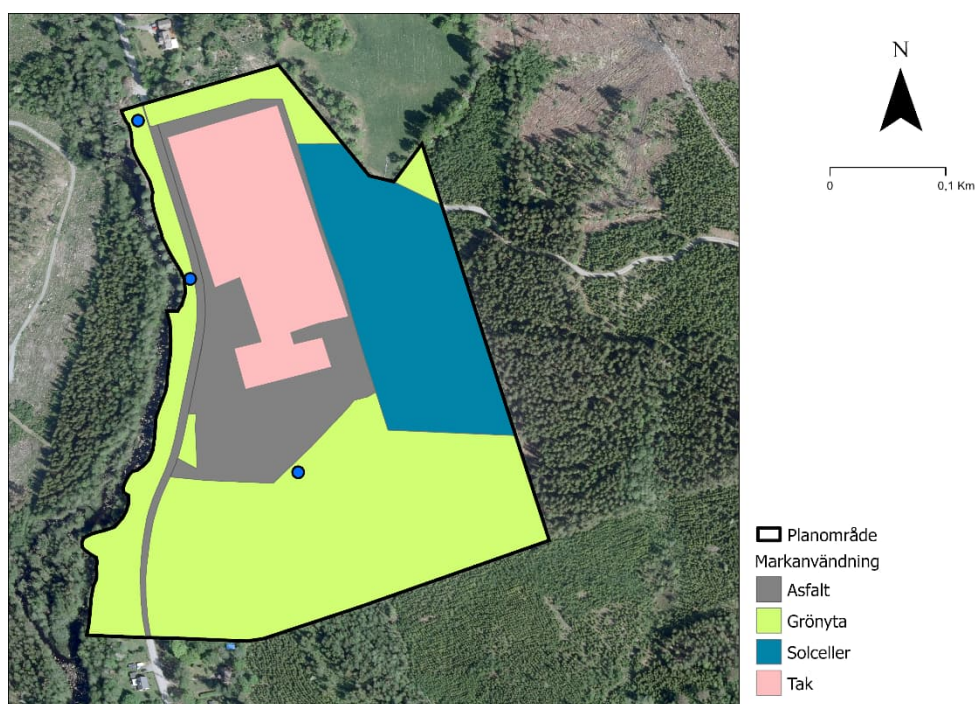
2.1 Koordinatsystem

Det projicerade koordinatsystemet som Emmaboda kommun är SWEREF 99 15 00 och har därmed använts i denna utredning. Höjdsystemet som använts är RH2000.

3 Befintliga förutsättningar

3.1 Befintlig markanvändning

Den befintliga markanvändningen för AMB består till större delen av tak och parkering, se ortofoto i Figur 1 och befintlig uppdelning för markanvändning Figur 5. Runt omkring fastigheten finns det skog och ängsmark.

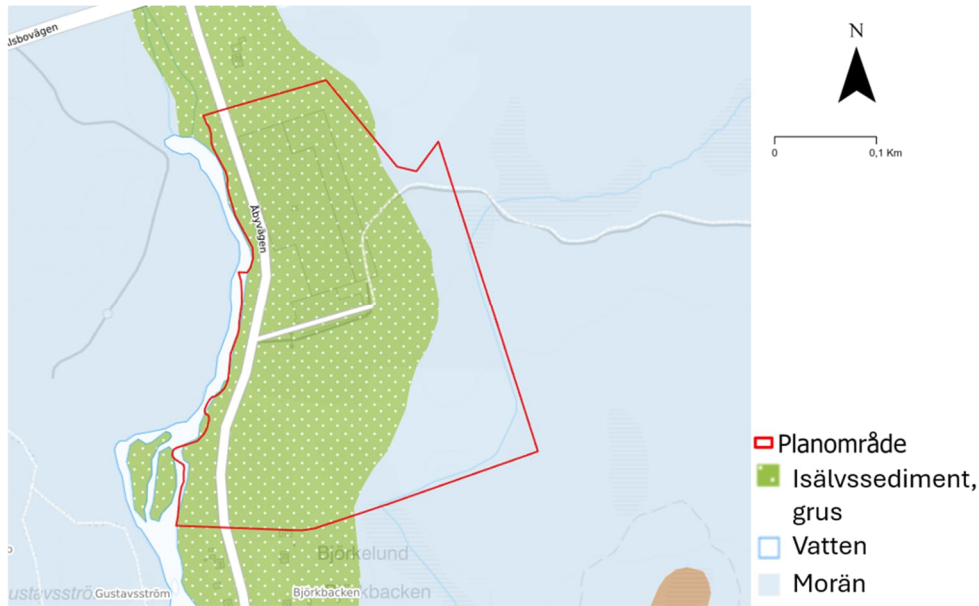


Figur 5. Befintlig markanvändning. Blå cirklar visar befintliga anläggningars ungefärliga position.

3.2 Geologi, grundvatten och markmiljö

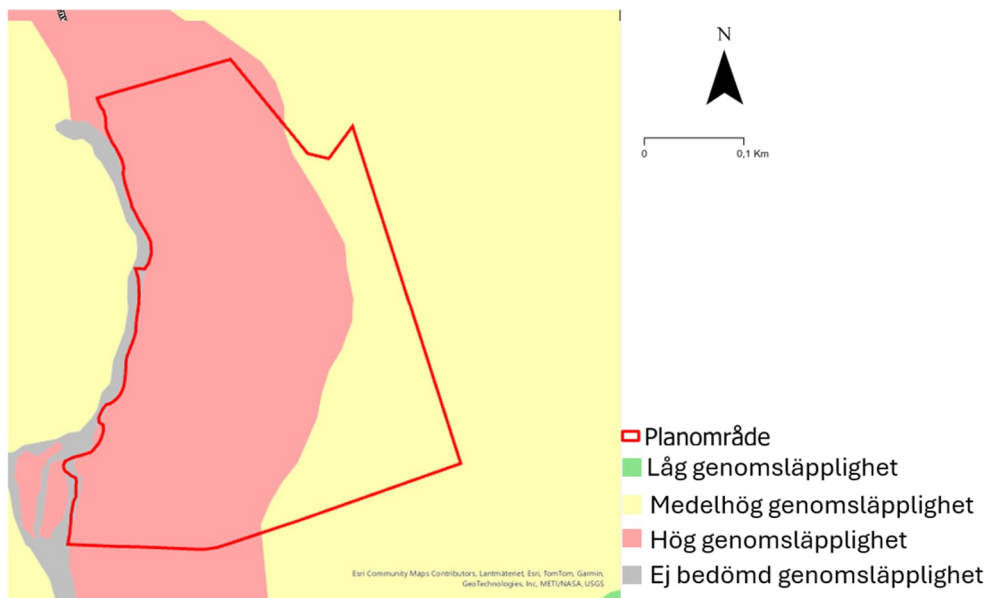
Det finns inga miljö- eller marktekniska undersökningar för planområdet.

Enligt SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000 består planområdet till majoriteten av isälvsediment och morän, se Figur 6.



Figur 6. Jordartskarta (SGU, Jordartskarta 1:25 000 - 1:100 000, u.d.)

Genomsläppligheten inom området bedöms därmed att vara hög eller medelhög, se Figur 7. Jorddjupet ned till berg är uppskattat och varierar mellan 5 och 10 meter inom området (WSP, 2023).



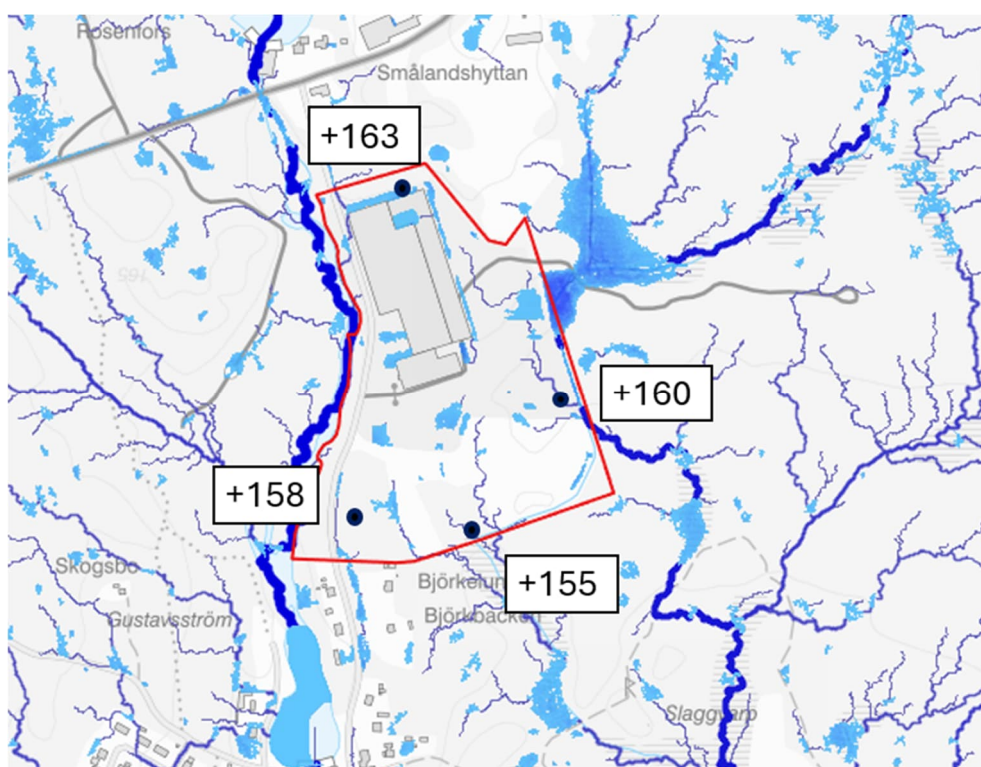
Figur 7. Genomsläpplighet inom planområdet (SGU, Genomsläpplighet, u.d.)

Geologin ger goda chanser för dagvatten att infiltrera, då det är delvis hög genomsläpplighet inom detaljplan. Hur mycket dagvatten som infiltrerar i slutändan kommer att bero på hur högt grundvattennivån i området ligger och då den inte blivit uppmätt är det svårt att dra några slutsatser. Mätning av grundvattennivåer rekommenderas inför projekteringskedet.

3.3 Topografi, avrinningsområde och översvämningrisker

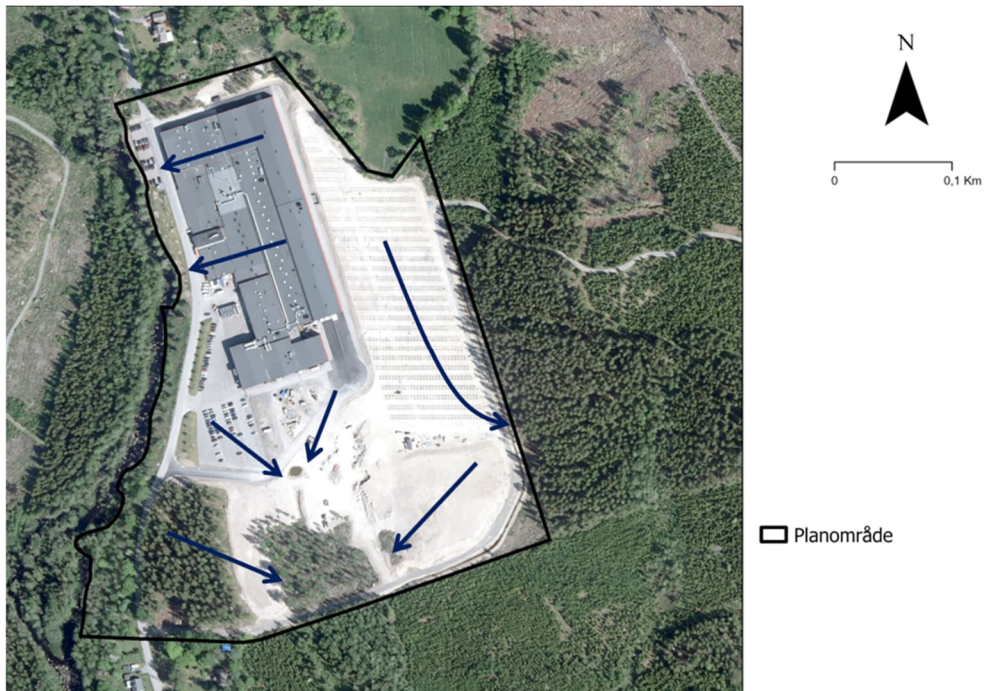
Planområdet är relativt kuperat och lutar generellt söderut. Den norra delen av planområdet ligger på ca +163 m.ö.h. och södra på ca +155. Västra delen ligger på ca +158 och den östra på ca +160.

Inom planområdet finns det några mindre lågpunkter där vatten ansamlar sig. Vid byggnaden på området förväntas vatten samla sig längs med alla sidor utom den södra, se Figur 8.



Figur 8. Översvämningar baserat på topografin vid ett 85 mm regn (Scalco Live, u.d.). Röd linje anger planområdets gräns och de blåa linjerna anger avrinningsvägar.

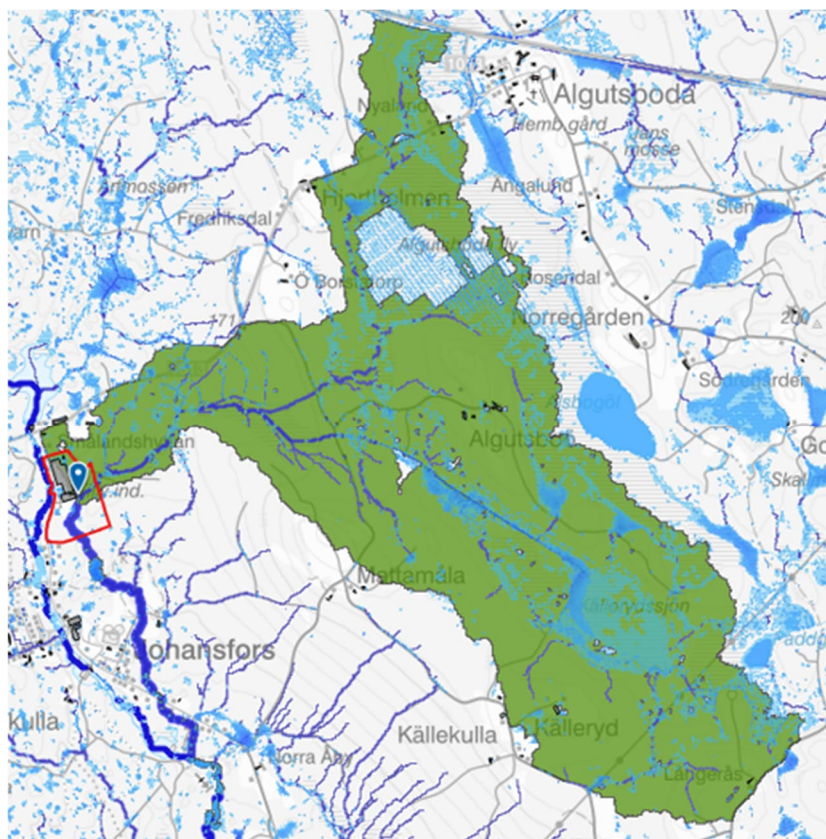
De generella rinnvägarna vid större regnhändelser är schematiskt inritade i Figur 9. Kartbild över översiktliga rinnvägar vid skyfall.



Figur 9. Kartbild över översiktliga rinnvägar vid skyfall

Då det inte funnits underlag för de nya höjderna i solcellsparken har det antagits att avrinningen genom området är lik den som finns i dagsläget och att ytan rinner av till bäcken.

Planområdet är del i ett större avrinningsområde som leder till grenen i Lyckebyån (även kallad "bäcken" i denna utredning). Detta större avrinningsområde har en area på ca 5,6 km². Den del av avrinningsområdet som är direkt relaterat med planområdet har en area på ca 4,97 ha, se Figur 10.



Figur 10. Anslutande avrinningsområde till gren till Lyckebyån (Scalgo Live, u.d.). Röd linje visar planområdet och de blå linjerna visar avrinningsvägar.

3.4 Markavvattningsföretag

Planområdet berör inget markavvattningsföretag.

3.5 Recipienter

Det finns två recipienter för avrinnande vatten från planområdet, se Figur 11. Väster om planområdet går Lyckebyån och i den östra sidan av planområdet går en befintlig bäck som dragits om. En bit nedströms om planområdet så blir bäcken en del av Lyckebyån.



Figur 11. Kartbild över de två recipienterna för planområdet. Den blå linjen med röda kryss visar den gamla vägen för bäcken. Det röda strecket i sydöstra delen av planområdet visar bäcken nya dragning.

3.5.1 Lyckebyån

Lyckebyån (MS_CD: WA97116307, VISS) har klassificerats av Länsstyrelse och Vattenmyndigheterna. Tabell 1 visar en sammanställning av statusklassning och miljö kvalitetsnormerna (MKN).

Tabell 1. Bedömning enligt MKN

Recipient	Status	Statusklassning	MKN
Lyckebyån	Ekologisk	Otillfredsställande	God ekologisk status 2039
	Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Lyckebyåns ekologiska status klassificeras i dagsläget som otillfredsställande med hänvisning till fisk på grund av vandringshinder. Andra problem inom ån är morfologiska förändringar samt kontinuitet på grund av skogsbruk och vattenkraft.

3.5.3 Grundvatten

Planområdet ligger på en grundvattenförekomst med namnet Johansforsformationen (WA53524930). Klassningen enligt VISS för denna förekomst är god både för den kemiska grundvattenstatusen samt den kvantitativa statusen. God kemisk och kvantitativ status gäller även för MKN.

Johansforsformationen bedöms vara betydligt påverkad av punktkällor. Dessa punktkällor består av 11 EBH-objekt varav ett objekt har riskklass 1. Objektet som är i riskklass 1 är ett glasbruk med deponi. Föroreningarna från denna verksamhet har hög farlighet och spridningsrisken till grundvattnet anses som stor. Verksamheten inom planområdet utgör inte någon av dessa punktkällor.

Andra objekt som är av intresse är en glasindustri (riskklass 1) och ett sågverk med dopning (riskklass 2) som ligger precis utanför Johansforsformationens utsträckning.

3.6 Befintligt dagvattensystem

Det befintliga dagvattensystemet inom AMB Industry:s fastighet består delvis av dagvattenledningar och delvis av dagvattenanläggningar. 2023 utförde AMB Industry en ledningskontroll med hjälp av spolning och färg. Denna ledningskontroll har sedan legat till grund för kartläggningen av befintligt dagvattensystem i tidigare utredning gjord av WSP (2023) och för denna utredning.

Det finns tre befintliga dagvattendammar/fördröjningsdammar. Två av dessa är placerade mellan AMB Industry:s fastighet och Lyckebyån, medan den tredje är placerad söder om nuvarande byggnad. Se Figur 13 för anläggningarnas placering.



Figur 13. Kartbild på dagvattenanläggningarnas placering (WSP, 2023). De gröna punkterna är ungefärlig placering av befintliga anläggningar.

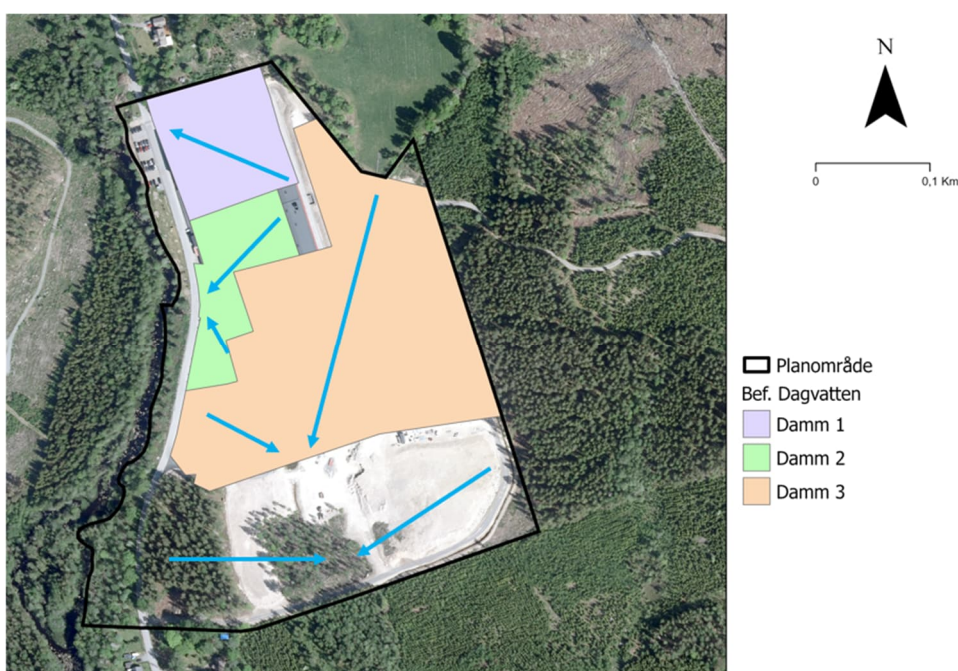
Taket från byggnaden avvattnas via ett antal stuprör, som delvis går på insidan av byggnaden. En del av de som ligger i utkanten av byggnaden har utrustats med bräddutlopp (WSP, 2023).

På den asfalterade ytan i västra delen av fastigheten, norr om byggnaden samt sydvästra delen av fastigheten har det hittats dagvattenbrunnar utrustade med galler. På den östra och södra sidan av byggnaden återfanns inga brunnar. Vid spolningen upptäcktes dock ett stuprör på östra

sidan av byggnaden som ledde takvatten västerut, förbi under anläggning 2 direkt ut i Lyckebyån (WSP, 2023).

Dagvattnet som leds till den södra anläggningen (3) avleds senare från anläggningen till den befintliga bäcken som rinner öster och söder om fastigheten.

Avrinningen till det befintliga dagvattennätet inom fastigheten enligt WSP (2023) sammanfattas i Figur 14. De ytor som inte är färgade i figuren leds antingen direkt till Lyckebyån i väst eller är ytor som inte var exploaterade vid tiden som förra rapporten skrevs.



Figur 14. Ungefärlig dagvattenavrinning enligt WSP:s rapport (2023). Blå pilar visar avrinningen till befintliga anläggningar och gamla dragningen av bäcken.

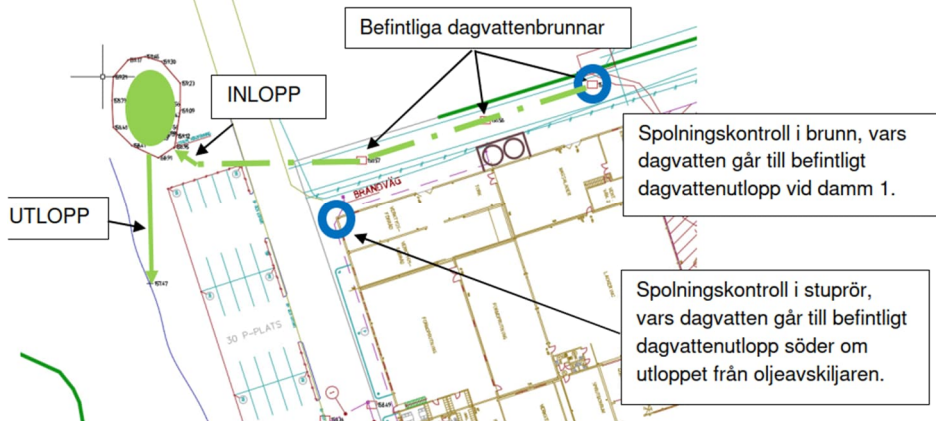
Volymerna de befintliga anläggningarna har (WSP, 2023) visas i Tabell 2.

Tabell 2. Befintliga anläggningars fördröjningsvolym (enligt WSP)

Anläggning	Fördröjningsvolym (m ³)
1	70
2	30
3	70

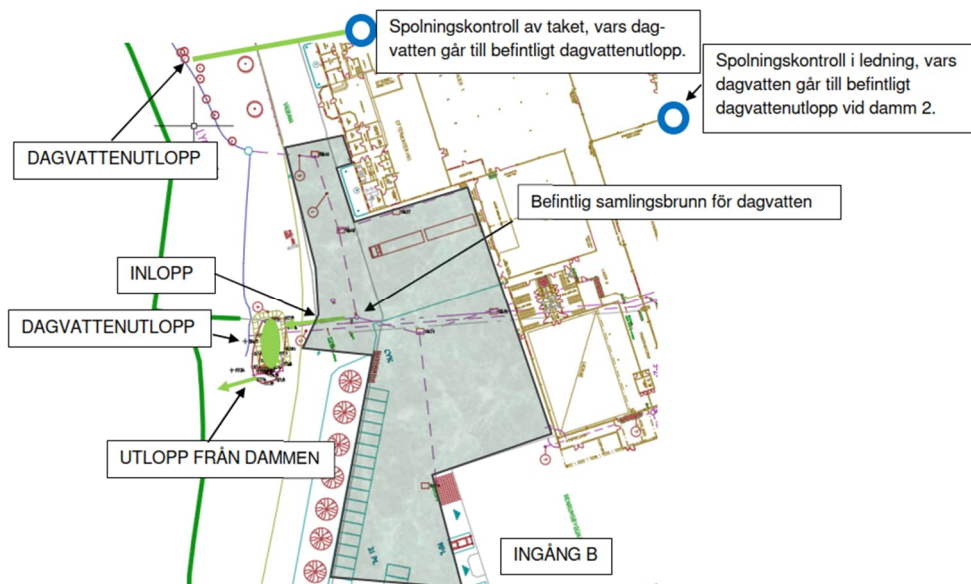
Inloppet och utloppet för anläggning 1 är lokaliserade i södra delen av dammen. Det finns ingen form av avstängningsmöjlighet på utloppet, men då utloppet sker via en brunn som ligger på en lägre nivå än utloppet så har

det ändå en oljeavskiljande effekt. Bild över hur ledningar kring anläggning 1 se ut visas i Figur 15.



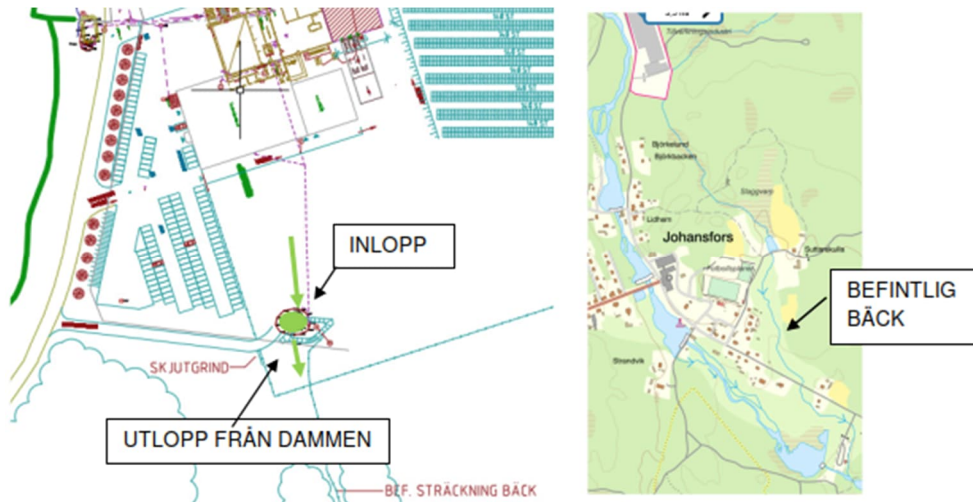
Figur 15. Bild tagen från tidigare utredning (WSP, 2023). Bilden visar anläggning 1 och området omkring

Inloppet för anläggning 2 är lokaliserat på östra sidan av dammen, medan utloppet ligger på västra. Det finns ingen avstängningsmöjlighet för utloppet men brunnen, som utloppet sker via, ligger lägre än utloppet för att få en oljeavskiljande effekt. Bild över hur ledningar kring anläggning 2 se ut visas i Figur 16.



Figur 16. Bild tagen från tidigare utredning (WSP, 2023). Bilden visar anläggning 2 och området omkring

Anläggning 3 har sitt inlopp på den norra sidan av dammen och utloppet på den södra, se Figur 17.



Figur 17. Bild tagen från tidigare utredning (WSP, 2023). Bilden visar anläggning 3 och området omkring

Inget av anläggningarnas utlopp har avstängningsmöjlighet, men alla utloppsbrunnar är lägre placerade än inloppen för att få en oljeavskiljande effekt.

3.7 Skyddsvärda intressen

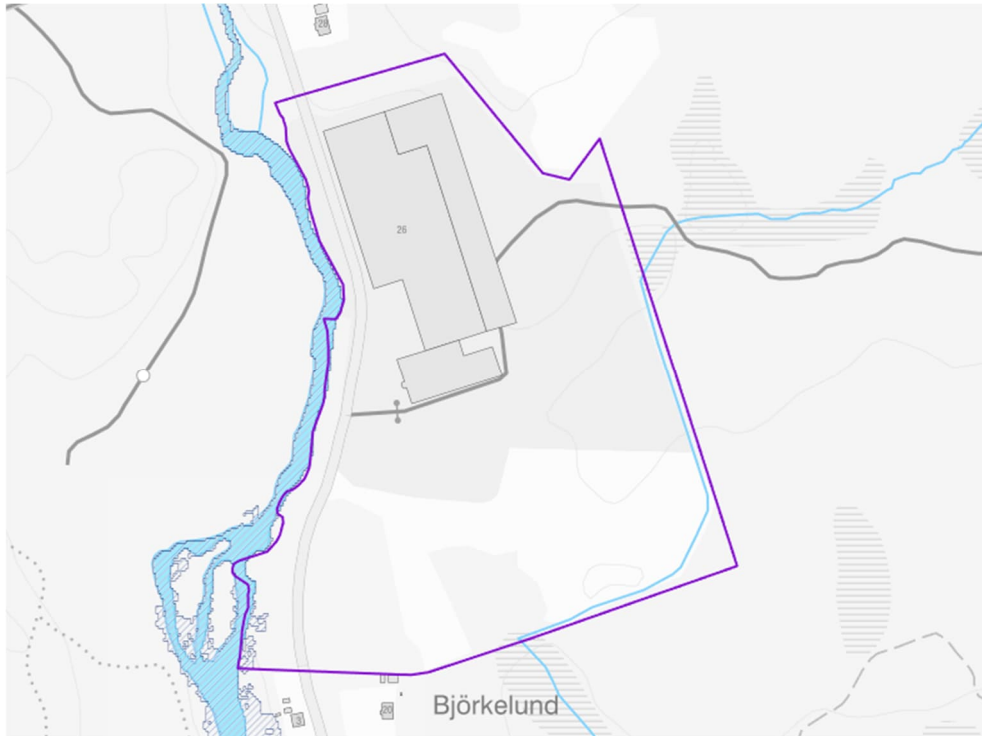
Detaljplanen berör inga skyddsvärda intressen så som natura2000 eller naturreservat. Delar av planområdet befinner sig inom strandskyddet.

3.8 Högvattenstånd

Den västra sidan av detaljplanen angränsar till Lyckebyån. MSB har tagit fram kartor som visar utbredningen av olika vattendrag vid flöden med olika återkomsttider.

Vid ett flöde med en återkomsttid på 200 år stiger Lyckebyåns vattennivå upp på sidorna av åfåran och utbredningen visas i Figur 18. Generellt håller sig vattnet inom sin fåra och påverkar därmed inte planområdet något nämnvärt. Om vattennivån i Lyckebyån ligger tillräckligt högt för att täcka eller delvis täcka utloppen från anläggningarna så kan detta orsaka dämning i utloppen eller försämrade avvattningsförhållanden från planområdet.

För bäcken i sydöstra delen av planområdet finns det inte någon motsvarande kartering.

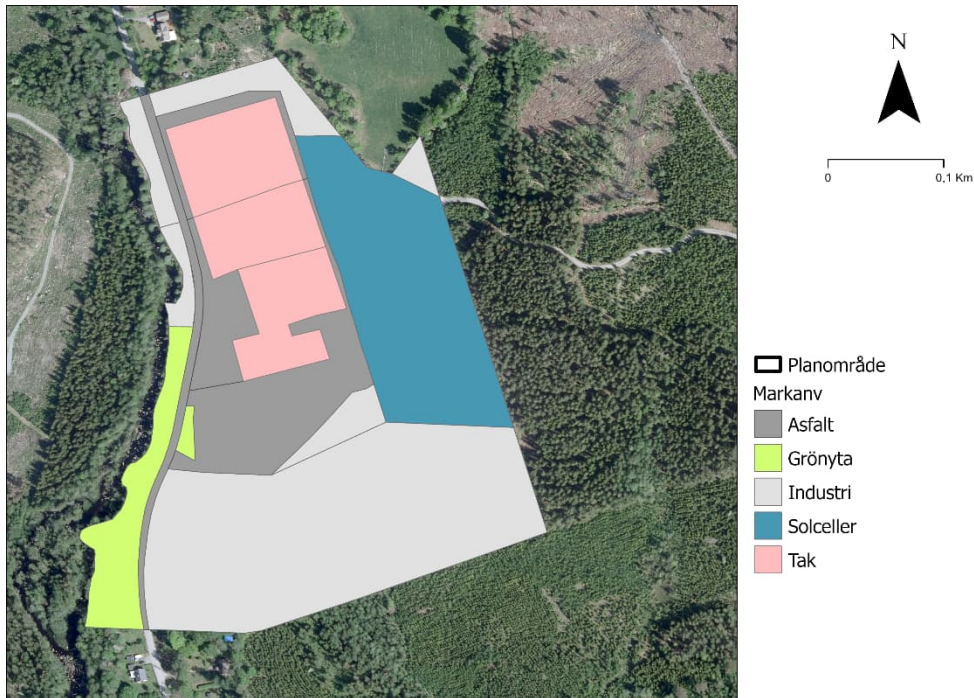


Figur 18. Högvattenstånd för 200-års flöde (MSB, 2024). Bäckens är också med i figuren men har inte fått någon kartering utförd för högvattenstånd. Därmed visas inga eventuella översvämningar för bäcken i figuren.

4 Framtida förutsättningar

4.1 Planerad markanvändning

De framtida planerna för AMB Industry:s verksamhet innebär en utökning av industriområdet från ca 22 200 m² till ca 117 740m². Se Figur 19 för planerad markanvändning.



Figur 19. Planerad markanvändning

För den framtagna plankartan som Emmaboda kommun har föreslagit har det angivits planbestämmelser för markanvändningen:

- Största möjliga andelen byggnadsarea av fastighetsarean inom användningsområdet är 50 %. Bebyggelse får ske på användningsytan (markerat med stort J på plankartan).
- Minst 20% av fastighetsarean ska vara genomsläpplig

Då planområdets totala storlek är ca 12,8 ha och industrimarken är ca 11,7 ha så innebär detta att minst 2,34 ha behöver vara genomsläppligt och att maximalt 5,85 ha får bebyggas.

5 Dimensionering och föreslagen hantering

Anläggning 1 och 2 är befintliga anläggningar och inom delavrinningsområdena till dessa finns det inga förändringar inplanerade i nuläget. Utredningen utgår från att anläggningarna har dimensionerats korrekt och tar därmed inte fram nya dimensioner för dessa.

För att hantera det tillkommande flödet från planområdet i de områden som inte är exploaterade än, föreslås att damm 3 flyttas söderut så att ett större avrinningsområde kan avvattnas ner till anläggningen, samtidigt som anläggningen kan rena och fördröja dagvatten från ett större område, i rapporten kallas denna anläggning för anläggning 3.

Marken vid solcellsparken faller mot sydöst och leds till diket i söder, vilket medför att dagvattnet kommer att behöva fördröjas och renas innan det leds till recipienten, denna anläggning kallas för anläggning 4 i rapporten.

5.1 Markanvändning

Befintlig markanvändning framtagen utifrån ortofoto presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Befintlig markanvändning för detaljplanen

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad Area [ha]
Asfalt+väg	2,23	0,8	1,78
Grönyta	5,31	0,1	0,53
Solceller	2,48	0,5	1,24
Tak	2,06	0,9	1,85
Naturmark	0,74	0,1	0,07
Summa	12,81		5,40
Genomsnittlig avrinningskoefficient		0,43	

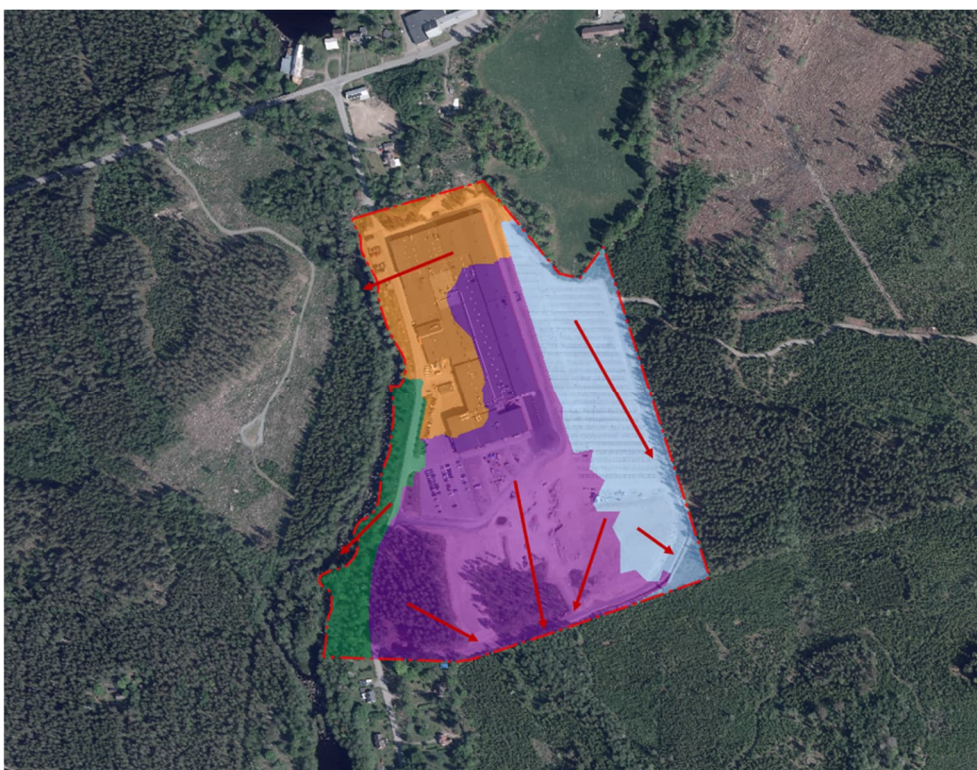
Markanvändningen inom området som är klassat som industri har bestämts till 50% tak, 30% övrig hårdgjord yta och 20% grönyta, tillsammans med beställare.

Tabell 4. Ny markanvändning inom detaljplanen

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad Area [ha]
Tak	5,85	0,9	5,77
Hårdgjord yta	3,5	0,8	3,08
Grönyta	2,34	0,1	0,26
Naturmark	0,74	0,1	
Gata	0,31	0,8	
Summa	12,81		8,7
Genomsnittlig avrinningskoefficient		0,68	

5.2 Dimensionerande flöden

Inom planområdet finns flera delavrinningsområden som har olika recipienter, se Figur 20. Det orangefärgade och gröna delavrinningsområdet kommer att ha Lyckebyån som recipient. För det lila och blå delavrinningsområdet har två recipienter utretts, antingen leds dagvattnet söderut mot den befintliga bäcken eller så läggs en ledning ut till Lyckebyån. Anläggningen som hanterar dagvatten från det lila avrinningsområdet benämns som anläggning 3 och anläggningen som hanterar dagvatten från det blå området benämns anläggning 4.



Figur 20. Delavrinningsområden inom detaljplanen.

Flödet för det lila området beräknas till 1280 l/s vid ett 10-årsregn med klimatkfaktor 1,25 och en varaktighet på 10 minuter.

Flödet för det blå området beräknas till 640 l/s vid ett 10-årsren med klimatkfaktor 1,25 och en varaktighet på 10 minuter.

5.3 Reningsbehov och fördröjningsbehov

Reningsbehovet dimensioneras utifrån fenomenet "first flush" som innebär att majoriteten av föroreningar kommer i den första volymen av avrinnande vatten vid ett större regn. Detta görs för att inte överdimensionera reningsanläggningarna. Reningsbehovet är därför beräknat utifrån ett 1-års regn med varaktighet på 10 min och en klimatkfaktor på 1,25.

För att ge förslag på lämplig reningsanläggning för detaljplanen har riktvärden från tidigare utredning använts (WSP, 2023).

För föroreningsberäkningarna har Stormtac använts som beräkningsverktyg. I modellen har ytorna beskrivits som industriområde, mindre förorenat, då industri området inte är tätbebyggt och bedöms därför inte generera stora föroreningsmängder.

Fördröjningsbehoven för planområdet har studerats utifrån två recipienter, dessa är Lyckebyån och en befintlig bäck söder om planområdet.

För de delavrinningsområden inom planområdet som har Lyckebyån som recipient så finns inte något behov av att fördröja avrinningsvatten volymmässigt då Lyckebyån har ett flöde på ca 0,3 – 0,6 m³/s, vilket är större än dagvattenflödena. Dagvattenhanteringen bör därmed dimensioneras efter reningsbehovet för området.

För de delavrinningsområden som leds söderut så kommer den befintliga bäcken i den södra delen av avrinningsområdet vara recipient. Denna bäck är mindre och kommer därmed att påverkas av större tillkommande flöden. Nedströms planområdet finns det dessutom ett antal riskpunkter i form av vägtrummor, befintlig damm samt en spillvattenpumpstation. Dessa riskpunkter skulle kunna orsaka negativa konsekvenser så som dämningar och översvämningar ifall tillkommande flöde är för stort. Förslagsvis stryps därmed flödet till bäcken till en nivå av 1,5 l/s*ha, vilket avses motsvara avrinning från naturmark..

5.3.1 Reningsbehov och fördröjningsbehov anläggning 3

För att uppnå koncentrationer lägre än riktvärdena så föreslås två alternativ för rening och fördröjning av dagvatten för anläggning 3:

1. Oljeavskiljare → Damm med permanent vattenyta → Fördröjning i dammen
2. Oljeavskiljare → Uponor Vault → Översvämningsyta

I tidigare utredning beskrevs utloppet till anläggning 3 vara ett utlopp som låg lägre än inloppet och därmed kunde ha en oljeavskiljande effekt. I denna utredning föreslås att damm 3 flyttas söderut och att oljeavskiljare placeras uppströms anläggning 3.

De beräknade koncentrationerna för föreslagna reningsåtgärder presenteras i Tabell 5. Om en damm med permanent vattenyta väljs som reningsanläggning så visar föroreningsberäkningarna att inga koncentrationer överskrida riktvärdena. Likaså om Uponors Vault väljs som reningsanläggning så bedöms ingen av koncentrationerna överskrida riktlinjerna.

Tabell 5. Beräknade föroreningskoncentrationer efter föreslagna åtgärder för anläggning 3 samt riktvärden från tidigare utredning. Gröna siffror visar värden under gränsvärdena och blå siffror som ligger på samma värde som riktvärdet.

	Riktvärde Stockholms- gruppen	Rening i oljeavskiljare + våt damm	Rening i oljeavskiljare + Uponor Vault
P [$\mu\text{g/l}$]	160	87	100
N [$\mu\text{g/l}$]	2000	1000	1000
Pb [$\mu\text{g/l}$]	8	3,1	1,7
Cu [$\mu\text{g/l}$]	18	10	1,8
Zn [$\mu\text{g/l}$]	75	43	19
Cd [$\mu\text{g/l}$]	0,4	0,39	0,16
Cr [$\mu\text{g/l}$]	10	1,3	1,2
Ni [$\mu\text{g/l}$]	15	3,1	3,1
Hg [$\mu\text{g/l}$]	0,03	0,024	0,02
SS [$\mu\text{g/l}$]	40000	11000	5000
Olja [$\mu\text{g/l}$]	400	34	57
BaP [$\mu\text{g/l}$]	0,03	0,017	0,023

För att klara riktvärdena enligt Tabell 5 behöver djupdelen av dammen ha minst ett permanent vattendjup om 1,2 meter, en bredd på 22 meter och längd på ca 58 meter. Längd:bredd-förhållandet är viktig för dammens hydrauliska effekt och i utredningen rekommenderas en längd:bredd-förhållande på ca 3. Detta ger anläggningens permanenta vattenarea till minst 1300 m². Därefter tillkommer arean som behövs för fördröjning av dagvatten, och den beror på recipient, i Tabell 6 beskrivs

fördröjningsvolym och totala arean som anläggningen kommer att behöva beroende på recipient. När den totala reglerytan och fördröjningsvolym beräknas så räknas det för ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,25. Den totala reglerytan skulle kunna minskas om ett större flöde tillåts ut till Lyckebyån. För anläggning 3 så skulle det behövas ett reglerdjup på ca 1,2 meter med ett utflöde på 9,5 l/s till bäcken.

Om en Uponor Vault väljs som anläggning så behöver den erforderliga fördröjningsvolymen enligt Tabell 6 fördröjas efter anläggningen i en översvämningssyta. Uponor Vault ligger upp till ca 3 meter ner i marken vilket medför att översvämningssytan som fördröjer dagvatten behöver ligga lägre i marknivå, annars behövs ett underjordiskt magasin. I området ligger marken lägre än omkringliggande industritomt, vilket underlättar anläggning av en översvämningssyta i lägre marknivå.

Tabell 6. Erforderlig fördröjningsvolym för anläggning 3 beroende på recipient.

Recipient	Permanent vattenarea [m ²]	Totala regleryta [m ²]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Flöde utlopp [l/s]
Bäcken	1300	1900	1800	9,5
Lyckebyån	1300	1400	370	360

5.3.2 Reningsbehov och fördröjningsbehov anläggning 4

För att hantera dagvattenföroreningar och dagvattenfördröjning föreslås två lösningsalternativ:

1. Oljeavskiljare → Damm med permanent vattennivå → fördröjning i dammen
2. Översvämningssyta → Oljeavskiljare → Uponor Filterbrunn

Föroreningsberäkningar har gjorts för båda alternativen och presenteras i Tabell 7. Om en damm med permanent vattenyta väljs som reningsanläggning så visar beräkningarna att inga koncentrationen överskrider riktvärdena.

Om en Uponor filterbrunn väljs för rening av dagvatten så visar beräkningarna att kadmium och suspenderat material överskrider riktvärdena. Genom att anpassa fillermaterialet så är det möjligt att minska kadmiumföroreningarna ytterligare i dagvattnet. Dagvattenlösningen skulle även kunna kompletteras med en Uponors Vortex-brunn som avskiljer partiklar innan dagvattnet leds in i filterbrunnen.

Tabell 7. Beräknade föroreningskoncentrationer efter föreslagna åtgärder för anläggning 4 samt riktvärden från tidigare utredning. Gröna siffror visar värden under gränsvärdena och blå siffror som ligger på samma värde som riktvärdet.

	Riktvärde Stockholms- gruppen	Rening i oljeavskiljare + damm med permanent vattenyta	Rening i oljeavskiljare + Uponor filterbrunn
P	160	87	120
N	2000	1000	410
Pb	8	3,0	2,3
Cu	18	9,9	6,3
Zn	75	41	49
Cd	0,4	0,38	0,52
Cr	10	1,3	3,3
Ni	15	3,1	4,0
Hg	0,03	0,023	0,022
SS	40000	10000	44000
Olja	400	34	25
BaP	0,03	0,016	0,023

För att klara riktvärdena enligt Tabell 5 behöver djupdelen av dammen ha minst ett permanent vattendjup om 0,8 meter, en bredd på 16 meter och längd på ca 40 meter. Detta ger anläggningens permanenta vattenarea till minst 640 m². Därefter tillkommer arean som behövs för fördröjning av dagvatten, och den beror på recipient, i Tabell 6 beskrivs fördröjningsvolymen och totala arean som anläggningen kommer att behöva beroende på recipient. När den totala reglerytan och fördröjningsvolymen beräknas så räknas det för ett 10-årsregn med klimatkoefficient 1,25. Den totala reglerytan skulle kunna minska ännu mer om ett större flöde tillåts ut till Lyckebyån. För anläggning 4 så skulle reglerdjupet behöva vara 1,1 meter med ett utflöde på 4,7 l/s till bäcken.

Om en Uponor filterbrunn väljs som anläggning så behöver den erforderliga fördröjningsvolymen enligt Tabell 6 fördröjas innan oljeavskiljaren i en översvämningssyta.

Tabell 8. Erforderlig fördröjningsvolym för anläggning 4.

Recipient	Permanent vattenarea [m ²]	Totala regleryta [m ²]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Flöde utlopp [l/s]
Bäcken	640	1100	920	4,7
Lyckebyån	640	760	240	120

Om dagvattnet leds till Lyckebyån så behöver vattennivåer och marknivåer studeras närmare. Så länge den permanenta vattennivån ligger över +155

meter så borde det inte vara några problem med att avleda dagvattnet till ån. Om ett större flöde kan avledas till Lyckebyån så kan även reglerdjupen minskas i dammarna. Det föreslås också läggas en 600 mm ledning ut till Lyckebyån med en lutning på 5 promille.



Figur 21. Schematisk skiss över dammarnas föreslagna ytor. Anläggning 3 är ca 2100 m² och anläggning 4 ca 1100 m²

5.4 Kostnadsuppskattning dagvattenhantering

Kostnader för anläggning 3 uppskattas med hjälp av StormTacs schablonkostnader som består av inhämtade kostnader för byggda anläggningar. Kostnader kan variera mycket då de är platsberoende.

Tabell 9. Kostnader för anläggningarna som föreslås för de två alternativen för anläggning 3.

	Anläggning	Schablonkostnad (SEK)	Minsta kostnad (SEK)	Maximal kostnad (SEK)
Alternativ 1	Oljeavskiljare	190 000	31 000	470 000
	Våt damm	1 900 000	400 000	3 000 000
	Summa:	2 090 000	431 000	3 470 000
Alternativ 2	Oljeavskiljare	190 000	31 000	470 000
	Filtermagasin	1 400 000	680 000	1 700 000
	Översvämningsyta	1 600 000	1 100 000	2 000 000
	Summa:	3 190 000	1 811 000	4 170 000

Om alternativ med våt damm väljs så uppskattas kostnaderna till att ligga mellan 431 000 – 3 470 000 SEK, men bedöms ligga närmare 2 090 000 SEK.

Om alternativ med Uponors Vault väljs så uppskattas kostnaden till att ligga mellan 1 811 000 – 4 170 000 SEK, men bedöms ligga närmare 3 190 000 SEK.

För anläggning 4 bedöms kostnaderna för anläggningarna enligt Tabell 10.

Tabell 10. Kostnader för anläggningarna som föreslås för anläggning 4.

	Anläggning	Schablonkostnad (SEK)	Minsta kostnad (SEK)	Maximal kostnad (SEK)
Alternativ 1	Oljeavskiljare	190 000	31 000	470 000
	Våt damm	1 100 000	230 000	1 800 000
	Summa:	1 290 000	261 000	2 270 000
Alternativ 2	Oljeavskiljare	190 000	31 000	470 000
	Filterbrunn	1 400 000	680 000	1 700 000
	Vortex brunn	100 000	40 000	200 000
	Översvämningsyta	800 000	570 000	1 000 000
	Summa:	2 490 000	1 321 000	3 370 000

Om alternativ med våt damm väljs så uppskattas kostnaderna till att ligga mellan 261 000 – 2 270 000 SEK, men bedöms ligga närmare 1 290 000 SEK.

Om alternativ med Uponors Vault väljs så uppskattas kostnaden till att ligga mellan 1 321 000 – 3 370 000 SEK, men bedöms ligga närmare 2 490 000 SEK.

I beräkningarna ingår schaktkostnader för anläggningarna. Ingen kostnadsuppskattning har gjorts för ledning till Lyckebyån.

5.5 Fördröjningsbehov skyfall

Skyfall representeras i denna utredning av ett 100-års regn med varaktigheten 10 min och en klimatfaktor på 1,3.

Före exploatering beräknas skyfallsvolymen till 1325 m³, som i dagsläget rinner ner till bäcken i söder. Efter exploatering beräknas skyfallsvolymen via anläggning 3 bli ca 2002 m³, vilket medför att volymerna ökar med 680 m³ som behöver omhändertas inom anläggning 3.

Inom det blå delavrinningsområdet beräknas en skyfallsvolym om ca 650 m³ genereras innan exploatering. Efter exploatering beräknas skyfallsvolymen via anläggning 4 bli 1045 m³, vilket medför att volymen ökar med ca 395 m³ som behöver omhändertas inom anläggning 4. Erforderliga volymer som behöver omhändertas vid skyfall inom varje delområde presenteras i Tabell 11.

Tabell 11. Erforderlig fördröjningsvolym vid beräknat 100-års regn.

Delområde	Erforderlig volym (m ³)
Anläggning 3	680
Anläggning 4	395

Skyfallsvolymerna förutsätter att befintliga flöden vid skyfall rinner fortsatt ner söderut och att det inte stryps något flöde vid skyfall.

5.5.1 Principer för skyfall

I de föreslagna anläggningarna beräknas skyfallsvolymer också få plats. Om förutsättningarna för anläggningarna förändras så att skyfallsvolymerna blir dimensionerande så kan dessa delvis fördröjas utanför anläggningarna. Då 100-års regnhändelser inte inträffar särskilt ofta kan det skapas fördröjning på mer okonventionella platser. Ett vanligt exempel på denna typ av fördröjning är parkeringar. Personbilar kan exempelvis vanligtvis stå i vatten som är upp till 0,2 m djupt utan att det ställer till större skador.

6 Slutsatser

För att fördröja dagvatten- och skyfallsvolymer föreslås det att befintlig anläggning 3 flyttas söderut och utökas samt att en fjärde anläggning byggs. Anläggning 3 behöver rymma en maximal volym på 1800 m³ med ett utflöde på 9,5 l/s till bäcken och anläggning 4 behöver rymma en maximal volym om 920 m³ med ett utflöde på 4,7 l/s till bäcken.

Den framtida markanvändningen innebär ett relativt stort reningsbehov. Den beräknade erforderliga arean för anläggning 3 är 1900 m² och för anläggning 4 är det 1100 m². Om våta dammar används som reningsanläggning så är den hydrauliska effekten viktig för rening och därmed föreslås en längd:bredd-förhållande på 3 för anläggningen. Markanvändningen har antagits vara industri, mindre förorenad, vilket innebär relativt höga föroreningskoncentrationer. Reningsbehovet bör kontrolleras i senare skede när framtida markanvändning är mer fastställd.

Avrinningen till anläggningarna antas ske delvis genom det befintliga dagvattennätet som finns inom planområdet och delvis ytligt genom höjdsättning av marken. Utflödet från var och en av anläggningarna begränsades i beräkningarna till 1,5 l/s*ha när bäcken är recipient. För anläggning 3 innebar detta 9,5 l/s och för anläggning 4,7 l/s, detta utflöde är aktuellt om anläggningarna töms till bäcken som går söder om planområdet

Ett alternativ till att leda utloppen från anläggning 3 och 4 till bäcken är att leda dem till Lyckebyån istället då denna har ett större flöde och därmed bedöms mindre känslig för tillkommande dagvattenflöden. Utflödet hade då inte behövts strypas så pass mycket, då kapaciteten i ån flödesmässigt bedöms vara stor i förhållande till dagvattenflödena. Detta alternativ hade minskat ytanspråk av fördröjningsytorna/våt damm inom planområdet.

Då det inte är bestämt vilken recipient som gäller för anläggning 3 och anläggning 4, så är det viktigt att reglervolymer inom den våta dammen eller översvämningssytan rymmer volymerna som behöver omhändertas vid skyfall.

Både utloppsnivå till bäcken och rådande grundvattennivåer styr utformningen av anläggningarna. Inför projektering bör därför dessa mätas.

Referenser

Arvidsson, A. (den 11 10 2024). Frågor kring solcellsparken. (A. Hilgers, Intervjuare)

Esri. (2024). World Imagery. Esri.

Live, Scalgo. (2024). Ortofoto.

MSB. (2024). *Översvämningskartering*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Scalgo Live. (u.d.). Hämtat från Scalgo: <https://scalgo.com>

SGU. (u.d.). *Genomsläpplighet*. Hämtat från Sveriges Geologiska Undersökning: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>

SGU. (u.d.). *Jordartskarta 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från Sveriges Geologiska Undersökning: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>

StormTac. (2024). *StormTac*. Hämtat från https://app.stormtac.com/usr_panel.php

WSP. (2023). *Dagvattenutredning AMB*. Karlskrona: WSP.