

Härryda kommun

Dagvatten och skyfallsutredning

Detaljplan för Assmundtorp 2:9 m.fl.



Uppdragsnr: 108 34 67 Version: GH Datum: 2022-08-26



Uppdragsgivare: Härryda kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Martin Trpkovski
Konsult: Norconsult AB ,
Uppdragsledare: Malin Törnberg
Handläggare: Leo Köbbel
Oscar Söderström Broman

GH	2022-08-26	Granskningshandling del 1	LK, OSB	MT	
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Norconsult AB har, av Härryda kommun, fått i uppdrag att utföra en dagvatten- och skyfallsutredning till detaljplan för Assmundtorp 2:9 m.fl. Planområdet är cirka 8 hektar stort och utgörs av jordbruksmark, två gräsplaner och delar av ett större naturområde. Marken inom planområdet är till ungefär hälften kommunalt ägd och till hälften privatägd. Därutöver går Lerdalsvägen och Hagalundsvägen, två samfälligheter genom planområdet (Härryda Kommun, 2022).

I planområdet går ett befintligt dike med riktning från västerut i den norra delen av området. Befintligt dike avvattnar områden utanför aktuellt planområde. Således är det inte bara det vatten som genereras inom själva planområdet som behöver omhändertas i befintligt dike, utan även naturmarkavrinning samt dagvatten från omkringliggande ytor

Diket avvattnar området, via recipient Mölndalsån – Landvettersjöns inlopp till Tväråns tillflöde, till slutrecipient Landvettersjön. Den ekologiska statusen för Mölndalsån – Landvettersjöns inlopp till Tväråns tillflöde är otillfredsställande och den kemiska statusen är klassad till uppnår ej god. För Landvettersjön är den ekologiska statusen måttlig medan den kemiska är klassad till uppnår ej god.

Genomförda skyfallsanalyser i Scalgo visar på goda förutsättningar att exploatera. Däremot är det viktigt att placering av byggnader medför säker avledning av dagvatten och skyfall. Det finns befintliga lågpunkter inom planområdet som riskerar att översvämmas vid skyfall. Exploateringen kan medföra att befintliga lågpunkter fylls ut vilket, i kombination med en ökad hårdgöringsgrad, kan innebära att belastningen nedströms ökar. Hänsyn bör även tas till uppströms liggande områden då ett stort område avvattnas via planområdet.

I anslutning till planområdet finns vatten- och spillvattenledningar.

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Syfte	6
1.2	Planerad exploatering/planförslag	6
1.3	Underlag	6
1.4	Klimatstrategi/Hållbarhetsmål/Miljömål	7
1.5	Dagvattenpolicy	7
1.6	Dimensioneringsförutsättningar	8
1.7	MKN	8
2	Orientering	10
2.1	Ytor som belastar befintligt dike	10
2.2	Recipient	11
2.3	Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för aktuell recipient	11
2.4	Skyddsvärda intressen	12
2.5	Geoteknik	13
2.5.1	<i>Jordlagerföljd</i>	13
2.5.2	<i>Geologiska förhållanden</i>	13
2.5.3	<i>Hydrologiska förhållanden</i>	14
2.5.4	<i>Topografi och ytbeskaffenhet</i>	14
2.5.5	<i>Stabilitet</i>	17
2.6	Grundvatten	17
2.7	Markavvattnings-/sjösänkingsföretag	19
3	Befintligt vatten-, spillvatten och dagvattensystem	20
3.1	Vattensystem	20
3.2	Spillvattensystem	20
3.3	Dagvattensystem	21
4	Befintliga dagvattenflöden	24
4.1	Markanvändning	25
4.1.1	<i>Delområde 1</i>	25
4.1.2	<i>Delområde 2</i>	25
4.1.3	<i>Delområde 3</i>	25
4.2	Dimensionerande dagvattenflöden	26
4.2.1	<i>Delområde 1</i>	26
4.2.2	<i>Delområde 2</i>	26
4.2.3	<i>Delområde 3</i>	27
5	Dagvattenföroreningar	28
5.1	Delområde 1	28

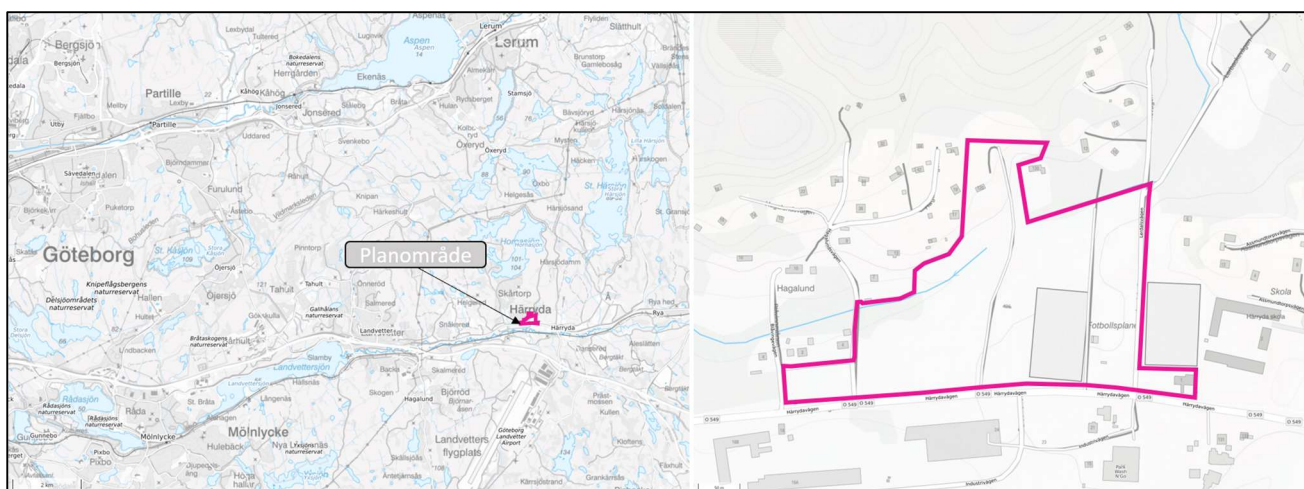
5.2	Delområde 2	29
5.3	Delområde 3	29
5.4	Total föroreningsbelastning för planområdet	30
6	Befintliga rinnvägar och lågpunkter	31
7	Litteraturförteckning	34

Bilagor

Bilaga 1	Befintligt VA-system
-----------------	----------------------

1 Inledning

Norconsult AB har av Mölndals stad fått i uppdrag att utföra en dagvatten- och skyfallsutredning till detaljplan för Assmundtorp 2:9 m.fl. i Härryda. Det aktuella området ligger väster om Härrydaskolan norr om Härrydavägen, ca 2 kilometer norr om Landvetter flygplats. Området avgränsas i norr och väster av skogsmark och befintliga bostäder i form av friliggande villor, i söder av Härrydavägen och i öster av Lerdalsvägen och Härryda IP. Området är cirka 8 hektar stort och utgörs av jordbruksmark, två gräsplaner och delar av ett större naturområde, se Figur 1. Marken inom planområdet är till ungefär hälften kommunalt ägt och till hälften privatägt. Därutöver går Lerdalsvägen och Hagalundsvägen, två samfälligheter genom planområdet (Härryda Kommun, 2022).



Figur 1. Ungefärlig placering av planområdet (SCALGO, 2022).

1.1 Syfte

Syftet med utredningen är att undersöka hur dagvatten kan omhändertas på bästa sätt inom området samt att undersöka och översiktligt utreda riskerna vid skyfall. Befintliga förutsättningar för vatten, spillvatten, dagvatten och skyfall studeras och översiktliga förslag för framtida hantering tas fram.

1.2 Planerad exploatering/planförslag

Detaljplanen syftar till att möjliggöra byggnation av en ny kommunal is- och idrottshall samt tillskapande av ny verksamhetsmark för kontor, hotell och parkeringshus. Exploateringen omfattar byggnader i 5–6 våningar, cirka 8 200 m² bruttoarea hotell samt 71 000 m² bruttoarea parkeringshus. Det motsvarar cirka 200 hotellrum och ca 2 700 parkeringsplatser som ska tillgodose framtida utveckling för Landvetter flygplats.

Den kommunala is- och idrottshallen planeras som en större sammanhängande byggnad med utrymme för två isrinkar och en idrottshall med tillhörande funktioner. Stora delar av planområdet förväntas hårdgöras med bebyggelse och parkering (Härryda Kommun, 2022).

1.3 Underlag

- Grundkarta med höjddata i dwg-format. Erhållet 2022-07-07
- Befintligt ledningsnät med erforderliga dimensioner och vattengångsnivåer i dwg-format. Erhållet 2022-07-07.

- Plangräns/utredningsgräns samt illustration/skiss i dwg-format. Plangräns. Erhållet 2022-07-07.
- Ortofoto i jpg-format. Erhållet 2022-07-07.
- Höjddata i las- lr. tif-format. Har fått höjddata i dwg-format. Erhållet 2022-07-07.
- Geoteknisk undersökning (MEC). Daterad 2019-04-08.

1.4 Klimatstrategi/Hållbarhetsmål/Miljömål

Strategisk plan Agenda 2030

Härryda kommun ska enligt Strategisk plan 2019–2022 bidra till en hållbar utveckling i regionen genom att ta täten och vara ett föredöme i arbetet med Agenda 2030. Arbetet ska utgå från samtliga 17 globala mål inom Agenda 2030. Som en del i arbetet har kommunen tagit beslut att bygga ett nytt vattenverk för att säkra vattenförsörjningen långsiktigt. Åtgärder har också gjorts för att skapa ett säkert och jämnt vattenflöde i Mölndalsån som klarar såväl torra som extrem nederbörd.

Ett av Härryda kommuns särskilda insatsområden under 2020–2022 och mål i samarbete med hållbarhetsarbetet är att jobba för att bevara och stärka den biologiska mångfalden, bland annat genom hänsyn till grön infrastruktur samt påverkan på och utveckling av att ekosystemtjänster ska synliggöras tydligare i detaljplanprocessen.

Ett annat av Härryda kommuns särskilda insatsområden under 2020–2022 är arbetet med att bli en fossilfri kommun 2030. Det innebär att Härryda ska ligga i framkant vad gäller miljö- och klimatarbetet på kort och lång sikt. Initiativet ligger under ramen för kraftsamlingen *Klimat 2030 Västra Götaland ställer om*. I arbetet för en fossilfri kommun till år 2030 ingår som ett av fyra fokusområden *Sunda och klimatsmarta bostäder och lokaler*. För att nå detta krävs nya arbetssätt för att skapa innovativa lösningar, driva en nytänkande samhällsplanering och att skapa attraktiva samhällen.

Hållbarhetsstrategiskt program

Ett hållbarhetsstrategiskt program ska också tas fram under år 2021 med mål år 2035. Programmet ska utgå från mål, syfte och strategier som finns i Strategisk plan Agenda 2030 2.0. Det ska dessutom kompletteras med konkreta delmål för hur Härryda kommun ska bli hållbart fram till år 2035 utifrån miljömässig, social och ekonomisk hållbarhet.

1.5 Dagvattenpolicy

Härryda kommun antog 2002 en policy för hur dag- och dräneringsvatten ska hanteras inom kommunen. Policyn förordar Lokalt Omhändertagande av Dagvattnet, LOD. Detta innebär att dagvattnet hanteras lokalt där nederbörden faller eller smältvatten uppstår.

- Inom tomtmark ska olika former av LOD i första hand tillämpas. Dagvattnet skall spridas på markytan och passera vegetationsytor. Det skall inte som tidigare samlas ihop för att sedan spridas ut. Dagvattenledning för bortledning av regnvatten från hårdgjorda ytor inom tomtmark ska i normala fall inte anläggas.
- Gat- och vägytors avvattning utanför tomtmark skall, liksom avvattning av park och naturmark, så långt det är möjligt ske i öppna diken eller i avrinningsveck. Fördröjning och rening av dagvattnet ska även här förutsättas ske lokalt innan vatten leds ut till vattendrag.
- Där dagvatten redan finns uppsamlat i ett befintligt ledningssystem skall ambitionen vara att i största möjliga utsträckning utnyttja LOD-teknik.

(Härryda kommun, 2022)

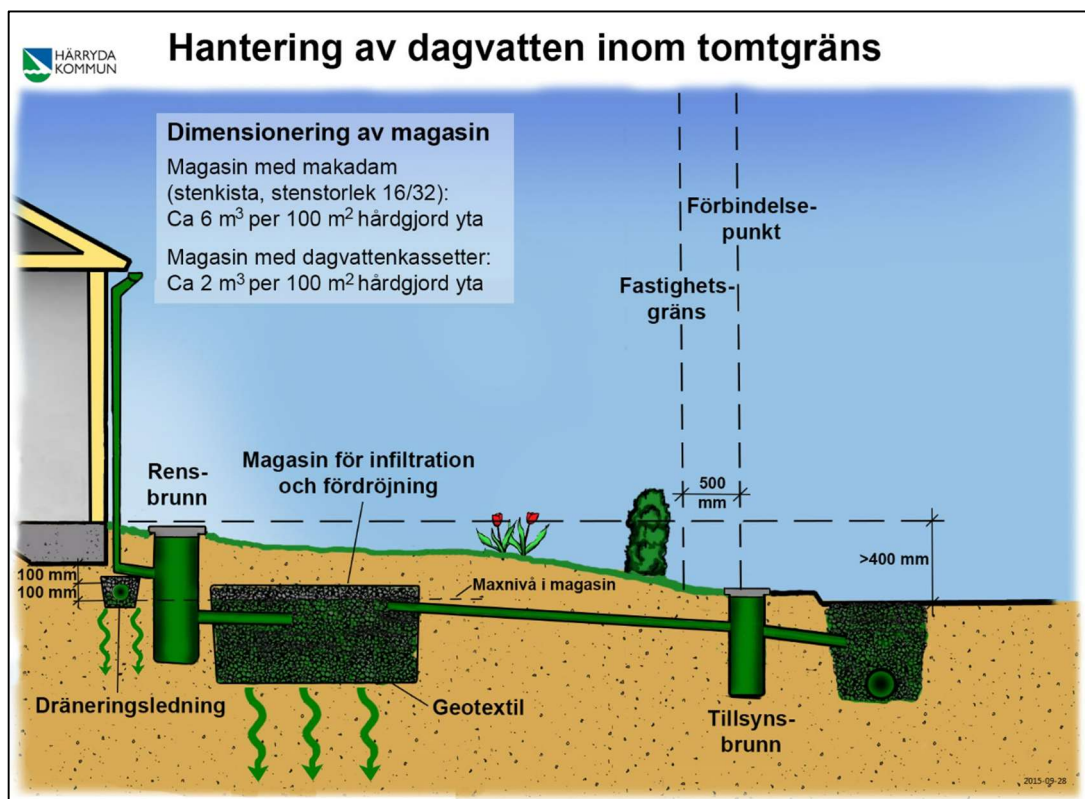
1.6 Dimensioneringsförutsättningar

Vid dimensionering av nya dagvattensystem används rekommenderat minimikrav på återkomsttid från svenskt vattens publikation P110, se Tabell 1.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, antagen återkomsttid markerad i rött (Svenskt Vatten, 2016).

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

Dagvattenmagasin i Härryda kommun ska dimensioneras med 6 m³ makadam per 100 m² hårdgjord yta eller 2 m³ dagvattenkassetter per 100 m² hårdgjord yta (Härryda kommun, 2022).



Figur 2. Hantering av dagvatten inom tomtgräns (Härryda kommun, 2022).

1.7 MKN

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

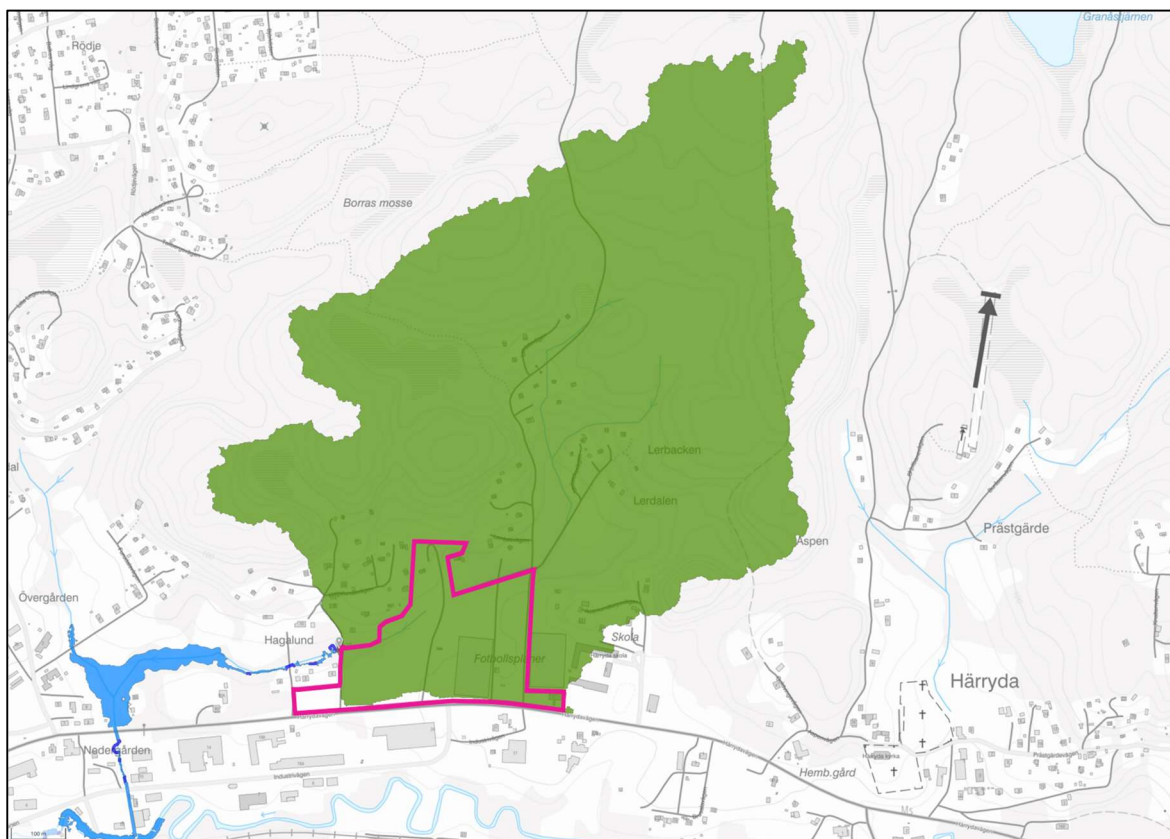
I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015, därefter 2021 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2027.

2 Orientering

I följande avsnitt ges en beskrivning av aktuella recipienter, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till planområdet.

2.1 Ytor som belastar befintligt dike

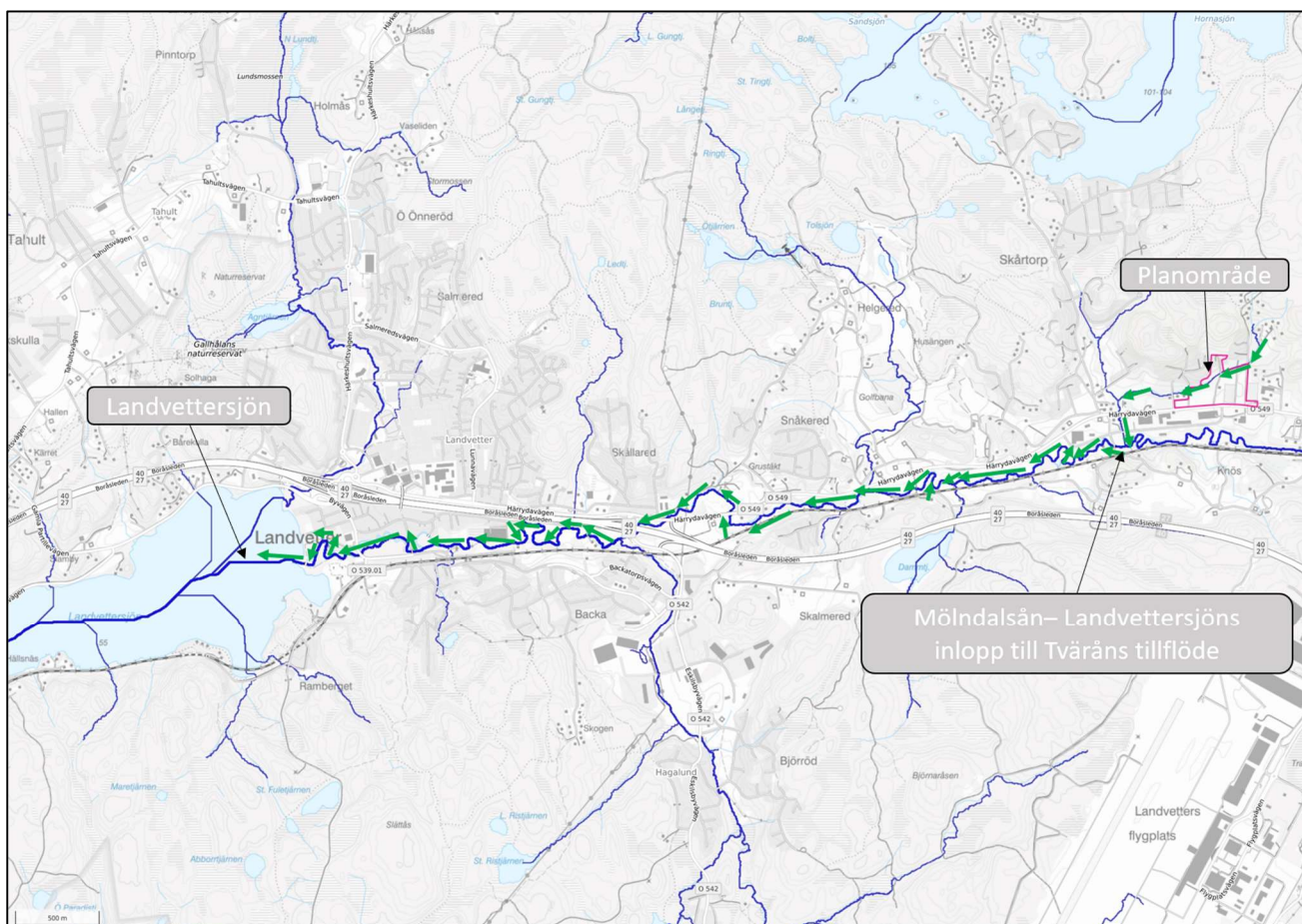
Befintligt dike avvattnar områden utanför aktuellt planområde. Således är det inte bara det vatten som genereras inom själva planområdet som behöver omhändertas i befintligt dike, utan även naturmarkavrinning samt dagvatten från omkringliggande ytor. Figur 3 illustrerar avrinningsområdet (grönt område) till befintligt dike. Avrinningsområdet baseras på befintliga marknivåer som belastats med en regnvolym på 150 mm, som motsvarar det största regn som går att lägga på i Scalgo.



Figur 3. Översikt avrinningsområde (grönt område) till befintligt dike vid en maximal regnvolym 150 mm. Illustrerar att ytor utanför aktuellt planområde, belastar befintligt (Lantmäteriet, 2021).

2.2 Recipient

De befintliga ytliga rinnstråken inom planområdet går från öster till väster, därefter söder till första recipienten, Mölndalsån – Landvettersjöns inlopp till Tväråns tillflöde, och slutligen vidare väster för att nå slutrecipienten Landvettersjön. Rinnvägen från planområdet till slutrecipienten illustreras i Figur 4.



Figur 4. Vattnets väg från planområdet till slutrecipient är markerad med gröna pilar. Planområdets utbredning markerad med lila linje (SCALGO, 2022).

2.3 Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för aktuell recipient

Dagvattnet från området avleds via ett dike till Mölndalsån – Landvettersjöns inlopp till Tväråns tillflöde. Recipienten bedömdes 2019 till otillfredsställande ekologisk status. Utslagsgivande för bedömningen är kvalitetsfaktorn fisk. Fiskar och andra vattenlevande djur kan inte vandra naturligt i vattensystemet på grund av vandringshinder. Vattenkvaliteten är bra, vilket bedömningarna av näringsämnen och försurning visar. Vattenförekomsten har försämrats en klass sedan förra cykeln/bedömningen. I nuvarande bedömning ingår också fisk och denna kvalitetsfaktor visar på otillfredsställande status.

Den kemiska statusen bedömdes 2020 till uppnår ej god. Bedömningen bygger på en nationell extrapolering av mätdata för kvicksilver (Hg) och Bromerade difenyletrar (PBDE). I samtliga kustvattenförekomster är PBDE och Hg klassade till uppnår ej god. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av PBDE och Hg har under lång tid skett i både

Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa ämnen. Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för PBDE och Hg. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk- och ekologisk ytvattenstatus. De nuvarande halterna av PBDE och Hg (december 2015) får dock inte öka. Kvicksilver och kvicksilverföreningarna får en tidsfrist till 2027 med skälet inte tekniskt möjligt p.g.a. kunskapsbrist.

Efter Mölndalsån mynnar vattnet ut i Landvettersjön, vilken 2019 bedömdes ha måttlig ekologisk status. Kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande för bedömningen. Vattenkvaliteten är bra vilket bedömningen av näringsämnen och försurning visar. Vattenförekomsten har försämrats en klass sedan förra cykeln/bedömningen och det beror på en annan bedömning av vandringshinderns långsiktiga påverkan på fiskbestånden. Den främmande växten sjögull finns i Landvettersjön och om den ökar kan den ekologiska statusen försämrats. Den kemiska statusen bedömdes 2020 till uppnår ej god. Bedömningen bygger på en nationell extrapolering av mätdata för kvicksilver (Hg) och Bromerade difenyletrar (PBDE). I samtliga kustvattenförekomster är PBDE och Hg klassade till uppnår ej god. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrider i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av PBDE och Hg har under lång tid skett i både Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa ämnen.

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för PBDE och Hg. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk- och ekologisk ytvattenstatus. De nuvarande halterna av PBDE och Hg (december 2015) får dock inte öka. Kvicksilver och kvicksilverföreningarna får en tidsfrist till 2027 med skälet inte tekniskt möjligt p.g.a. kunskapsbrist (VISS, 2022).

Figur 5 redovisar en sammanfattning av recipienternas status och miljö kvalitetsnormer.

Figur 5. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer aktuella recipienter (VISS, 2022) (VISS, 2022).

Mölndalsån – Landvettersjöns inlopp till Tväråns tillflöde	Statusklassning	Miljö kvalitetsnorm
Ekologisk status	Otillfredsställande	God kvantitativ status 2033
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus 2027
Landvettersjön	Statusklassning	Miljö kvalitetsnorm
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus 2027

2.4 Skyddsvärda intressen

Inga skyddsvärda intressen påträffades inom planområdet (Fornsök, 2022).

2.5 Geoteknik

År 2021 utfördes en geoteknisk utredning vid Härrydavägen i Assmundtorp, Härryda (MEC, 2019), se Figur 6.



Figur 6. Översikt över det geotekniska undersökningsområdet.

2.5.1 Jordlagerföljd

Över hela området består jordlagret av ca 0,2 – 0,3 m mullhaltig jord.

Det ytligaste jordlagret består i norra delen av området av fyllnadsmaterial innehållande huvudsakligen grus och sand. Noterade jordarter inom fyllnadsmaterialet är mulljord, grus, sand, silt, lera och tegelsten. Jorddjup är relativt grunt och minskar i riktning norrut. Djup till fast botten varierar mellan ca 1 och 5 m. Enligt fältinspektion består uppmätt fast botten helt eller delvis av ett lager med sprängstensfyllnad eller block, alternativt fast berg.

I södra och mittersta delarna förekommer under det ytliga mulljordlagret ett några meter mäktigt sandlager som huvudsakligen varierar mellan ca 1.5–8 m. Därunder övergår sanden till silt och därunder lera. Förekommande rena siltlager förekommer som tunnare skikt. Leran är i olika grad överkonsoliderad, den är lokalt av karaktären torrskorpelera i de övre lagren. Djup till fast botten varierar mellan ca 15 och 35 m med ett medeldjup på ca 30 m. Friktionsjordlagret under leran uppgår till mellan ca 2 och 4 m innan fast berg tar vid (MEC, 2021).

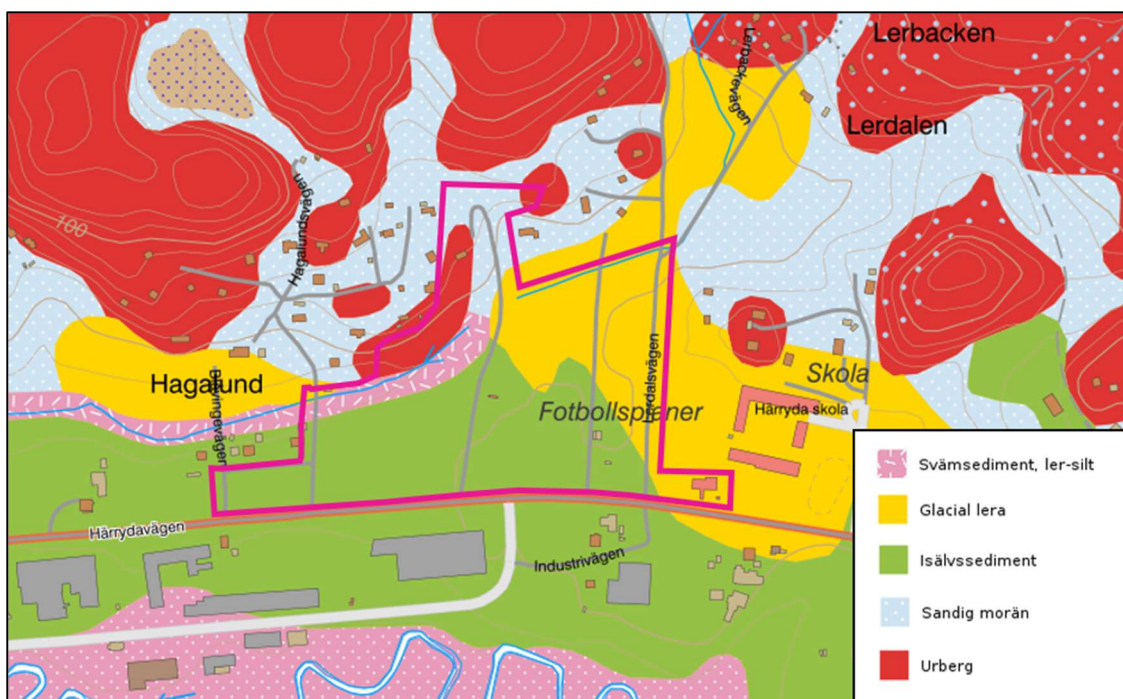
2.5.2 Geologiska förhållanden

Jorddjup, enligt nu utförda sonderingar, är med ca 32 m – 35 m djup längs med Härrydavägen djupare än tolkning från SGU:s jorddjupskarta, enligt (MEC, 2019). Jorddjupet minskar dramatiskt från diket och norrut. Vid områdets norra gräns är djup till fast botten bara ett fåtal meter. Släntberg förekommer inom området.

Dominerande jordlagerföljd är mulljord på ett sandlager som delvis blir siltig innan den övergår till lera. Leran vilar på en tunnare mäktighet med friktionsjord innan fast berg tar vid. Enligt kartorna från SGU är den största delen i söder täckt med isälvsediment. Enligt skruvproverna består detta material huvudsakligen av sand som blir mer siltig på djupet. I området längs diket förekommer en långsmal remsa med svämsediment bestående av lera och silt. Enligt sonderingarna övergår det sandiga materialet till lera på djupet. Lokalt som torrskorpelera.

I östra mittdelen förekommer lokalt glacial lera. Den innehåller också sand och silt. Den norra delen består av sandig morän blandat med fyllnadsmaterial (MEC, 2019).

Figur 7 visar SGU:s jordartskarta inom planområdet (SGU, 2022).



Figur 7. Jordartskarta (SGU, 2022).

2.5.3 Hydrologiska förhållanden

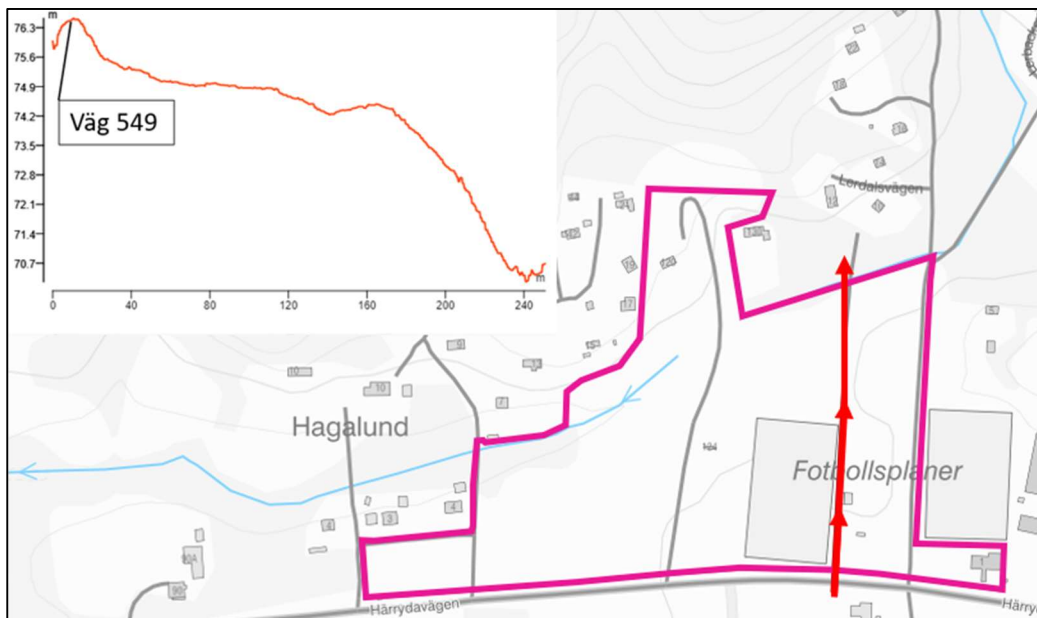
Vid genomförandet av den geotekniska undersökningen installerades inga grundvattenrör. Fria grundvattenytor har dock observerats ca 2 m under markytan i flera borrhål. Infiltrationskapaciteten bedöms som hög då friktionsjord dominerar i den övre jordlagerföljden (MEC, 2019).

2.5.4 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan i området består till största delen i söder av en relativt plan äng som stiger från ca +72,3 m i sydväst till ca +73,6 m i mitten. Mot den norra delen stiger marknivån ytterligare med ca 7 till 10 m. Stigningen fortsätter bortom den norra gränsen. I områdets centrala del finns en bäck som löpar i ett djupare dike från nordost med riktning åt sydväst. Det finns enstaka buskar och mindre träd i diket samt även norr om detta (MEC, 2019).

I Scalgo har profiler tagits fram genom området för att visa marklutningen. Figur 8 visar en markprofil som börjar i söder vid väg 549 och sträcker sig norrut längs med fotbollsplanen. Höjden varierar från +75,5 m i

söder till +70,5 m i norr vilket innebär en lutning på ca 21 promille. Väg 549 är en högpunkt och marken runt om sluttar från vägen.



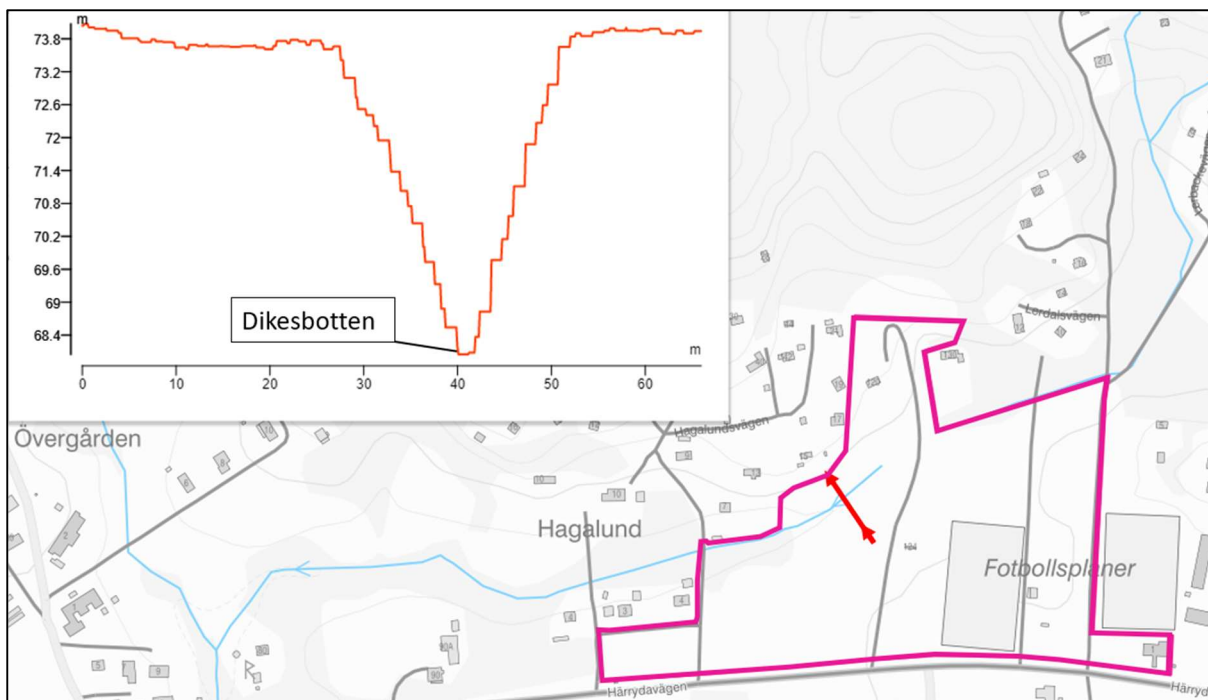
Figur 8. Höjdprofil från söder till norr med start vid väg 549 (SCALGO, 2022).

Bilden i Figur 9 är tagen söderut längs med profilen där höjdskillnaden till väg 549 är tydlig.



Figur 9. Bild tagen söderut över fotbollsplanen och väg 549 (Foto Norconsult).

Figur 10 visar en markprofil över diket i nordvästra delen av området. Profilen visar att diket har ett djup på ca 5 m. Diket sträcker sig från öster till väster. Figur 11 visar diket i profilen där slänterna på båda sidorna är tydliga. Figur 12 visar en flackare del av diket i nordöstra hörnet av planområdet bilden är taget i östlig riktning.



Figur 10. Höjprofil genom ett dike i nordvästra delen av området (SCALGO, 2022).



Figur 11. Bild av diket vid profilen (Foto Norconsult).



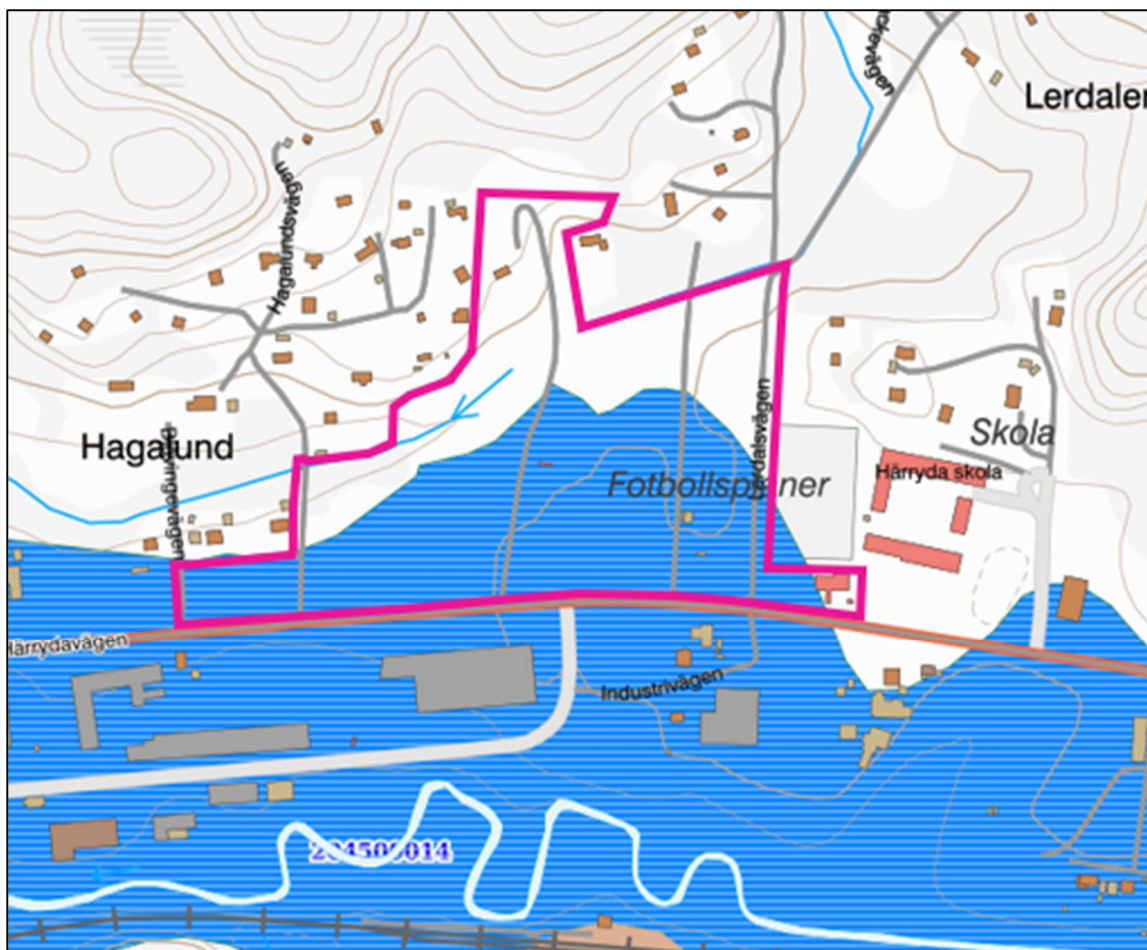
Figur 12. Diket i nordöstra hörnet av planområdet (Foto Norconsult)

2.5.5 Stabilitet

Enligt (MEC, 2021) ska samtliga slänter ned mot bäcken i projekteringskedet kontrollberäknas med avseende på stabilitet, då byggnaders och anläggningars placering har fastställts. I områdets norra delar skall den östra slänten värderas med avseende på stabilitet i samband med detaljprojektering (MEC, 2021).

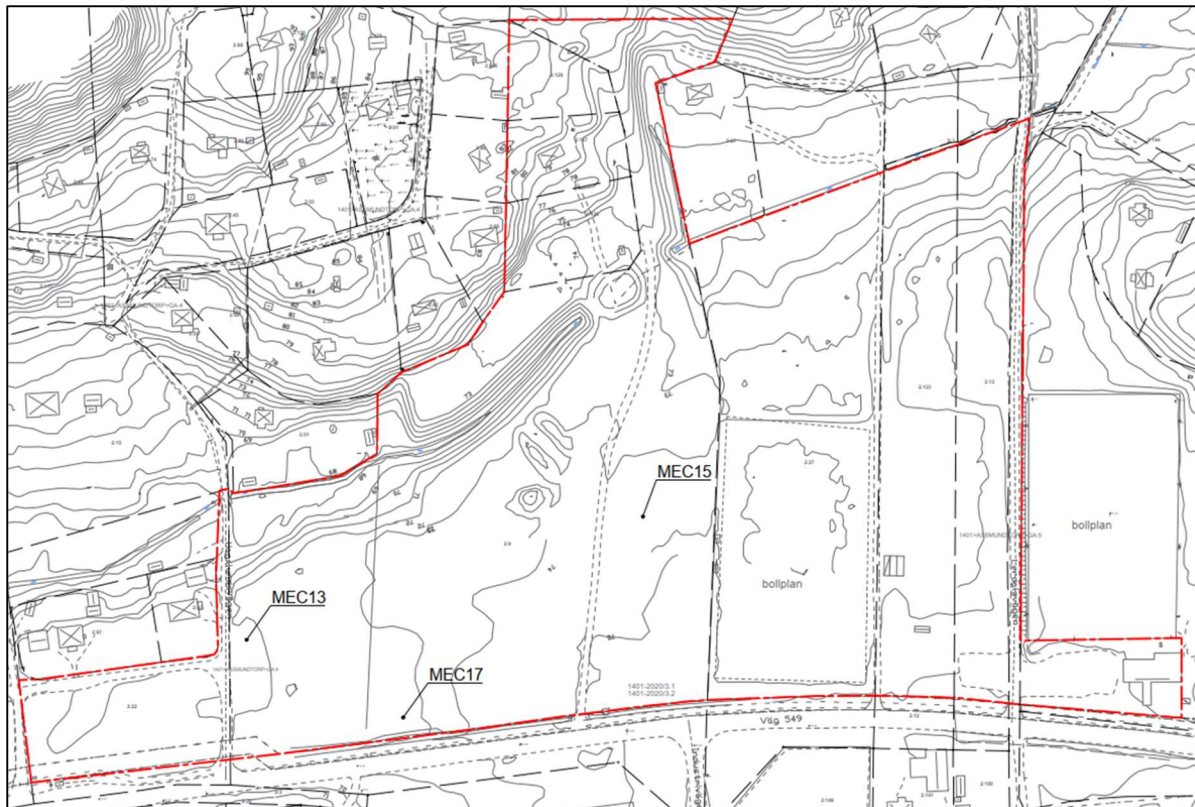
2.6 Grundvatten

I södra halvan av planområdet finns ett grundvattenmagasin med magasin ID 204500014 och uttagsmöjlighet 5–25 l/s (ca 400–2000 m³/d), se Figur 13 (SGU, 2022).



Figur 13. Grundvattenmagasin (SGU, 2022).

Vid den geotekniska utredningen gjordes 19 borrhål inom planområdet. Tre av dessa punkter visade grundvattennivån i den södra delen av området, se Figur 14. Nivån för marken och grundvattnet redovisas i Tabell 2. Grundvattennivån i den södra delen ligger på två meters djup.



Figur 14. Borrhål med grundvattennivå inom planområdet.

Den geotekniska undersökningen genomfördes mellan 2019-02-05 och 2019-02-07. Väderförhållandet varierade med snö, moln och sol och temperaturen låg mellan några minusgrader till enstaka plus. Vid tillfället låg det ca 20 cm snö på marken (MEC, 2019).

I Tabell 2 redovisas grundvattennivåerna.

Tabell 2. Grundvattendjup inom planområdet

Borrhål	Marknivå	Grundvattennivå
MEC13	+72,1	+70,1
MEC15	+74,7	+72,7
MEC17	+72,6	+70,6

2.7 Markavvattnings-/sjösänkingsföretag

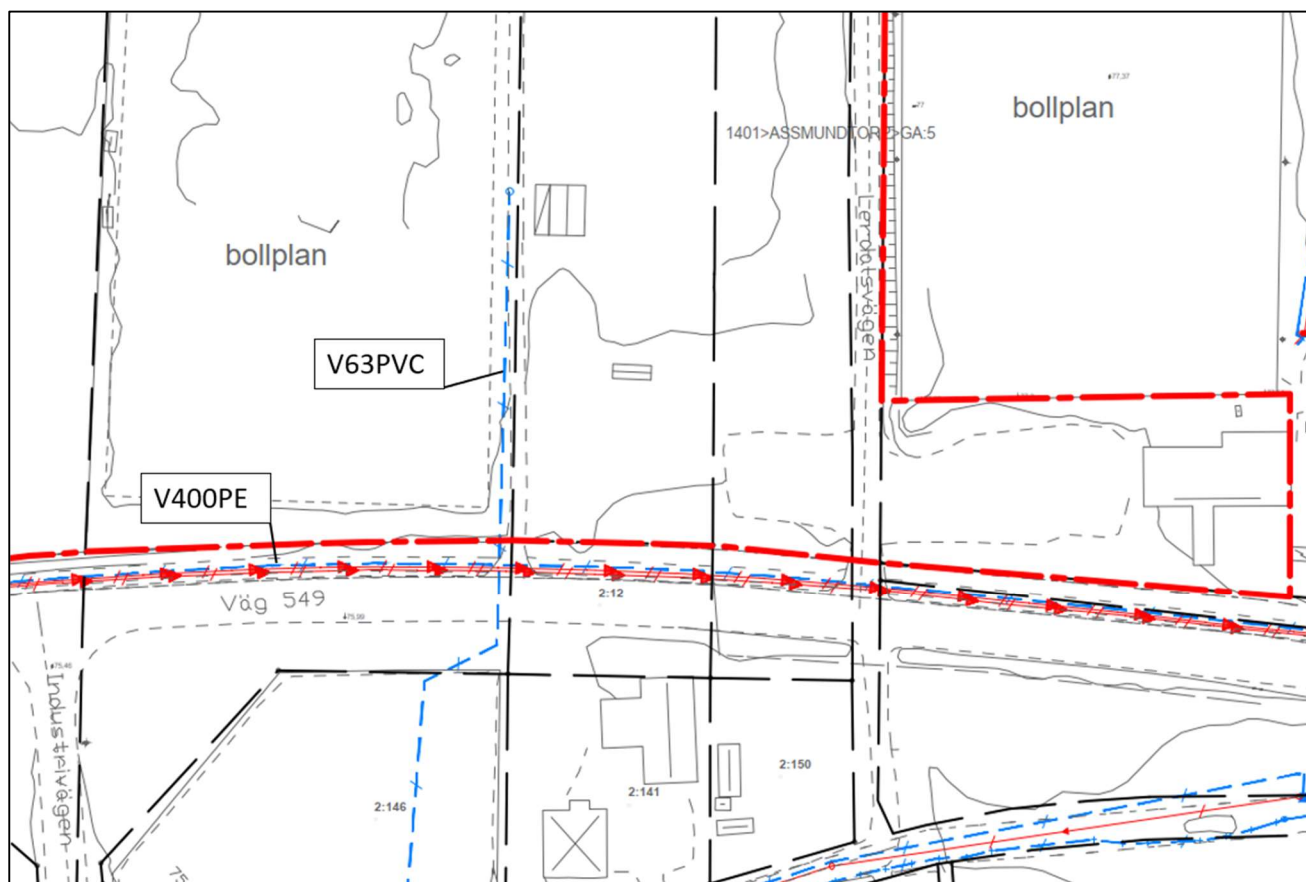
Inget markavvattningsföretag noterades inom eller i anslutning till planområdet (Lännsstyrelsen, 2022).

3 Befintligt vatten-, spillvatten och dagvattensystem

Följande kapitel beskriver befintliga vatten-, spillvatten och dagvattensystem inom planområdet, se Bilaga 1.

3.1 Vattensystem

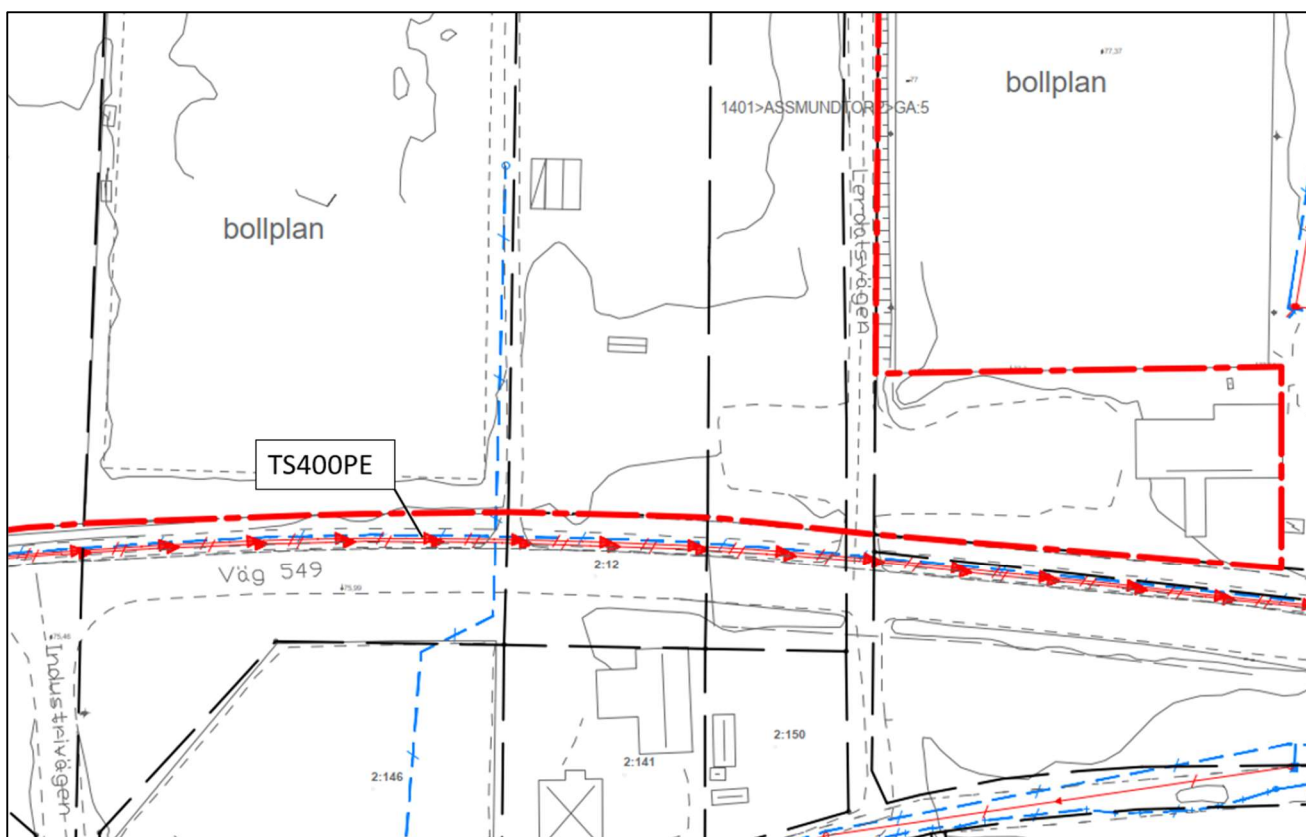
Längs med Härrydavägen finns en vattenledning, PE400. Inom planområdet finns en VA-ledningen, PVC63, belägen i sydöst som sträcker sig från Härrydavägen längs med fotbollsplanen (Assmundsvallen) fram till byggnaden, se Figur 15.



Figur 15. Befintligt vattensystem

3.2 Spillvattensystem

Längs med Härrydavägen i östlig riktning finns en trycksatt spillvattenledning, PE400, Figur 16.



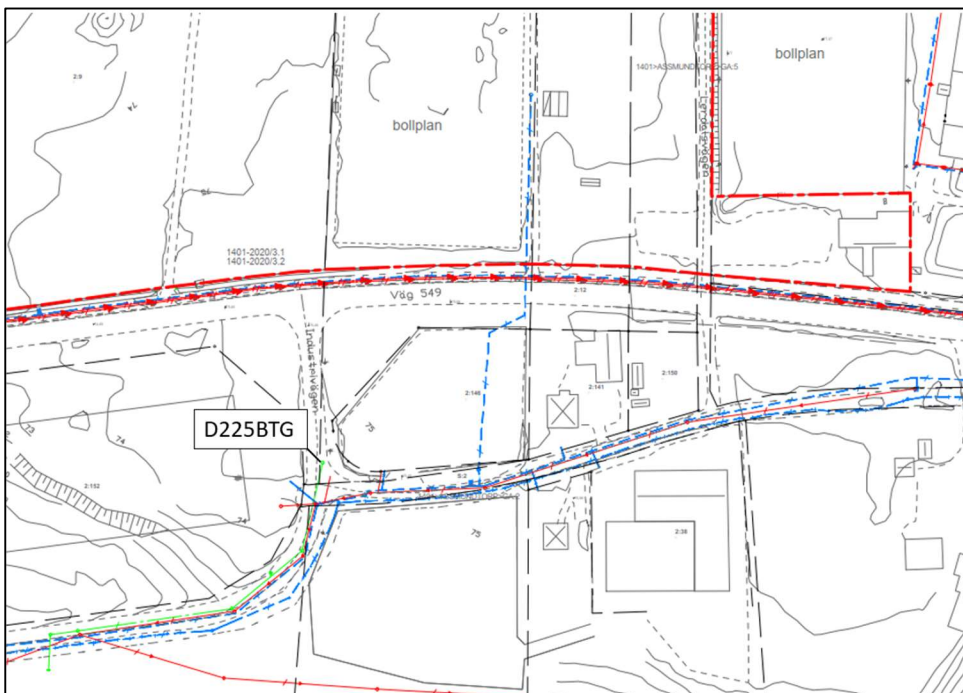
Figur 16. Befintligt spillvattensystem

3.3 Dagvattensystem

Närmaste dagvattenledning, BTG225 (Figur 17), ligger söder om området längs med Industrivägen och har sitt utlopp i Mölndalsån Figur 18. Figur 19 visar en dagvattentrumma i sydvästra delen av planområdet vid väg 549 som leder vattnet som avvattnas från vägen söderut. Öster om planområdet finns en konstgräsplan som avvattnas till ett privat dagvattensystem som ej finns med i erhålet VA-underlag, se Figur 20.



Figur 17. Dagvattenbrunn för befintligt dagvattensystem söder om planområdet (Foto Norconsult).



Figur 18. Dagvattensystem



Figur 19. Dagvattentrumba under vägen (Foto Norconsult).



Figur 20. Konstgräsplanen avvattnas via kupolbrunnar.

4 Befintliga dagvattenflöden

Beräkning av befintliga flöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikationer P110 och P104, enligt följande formel:

$$Q = A \times \varphi \times i$$

Q = flöde [l/s]

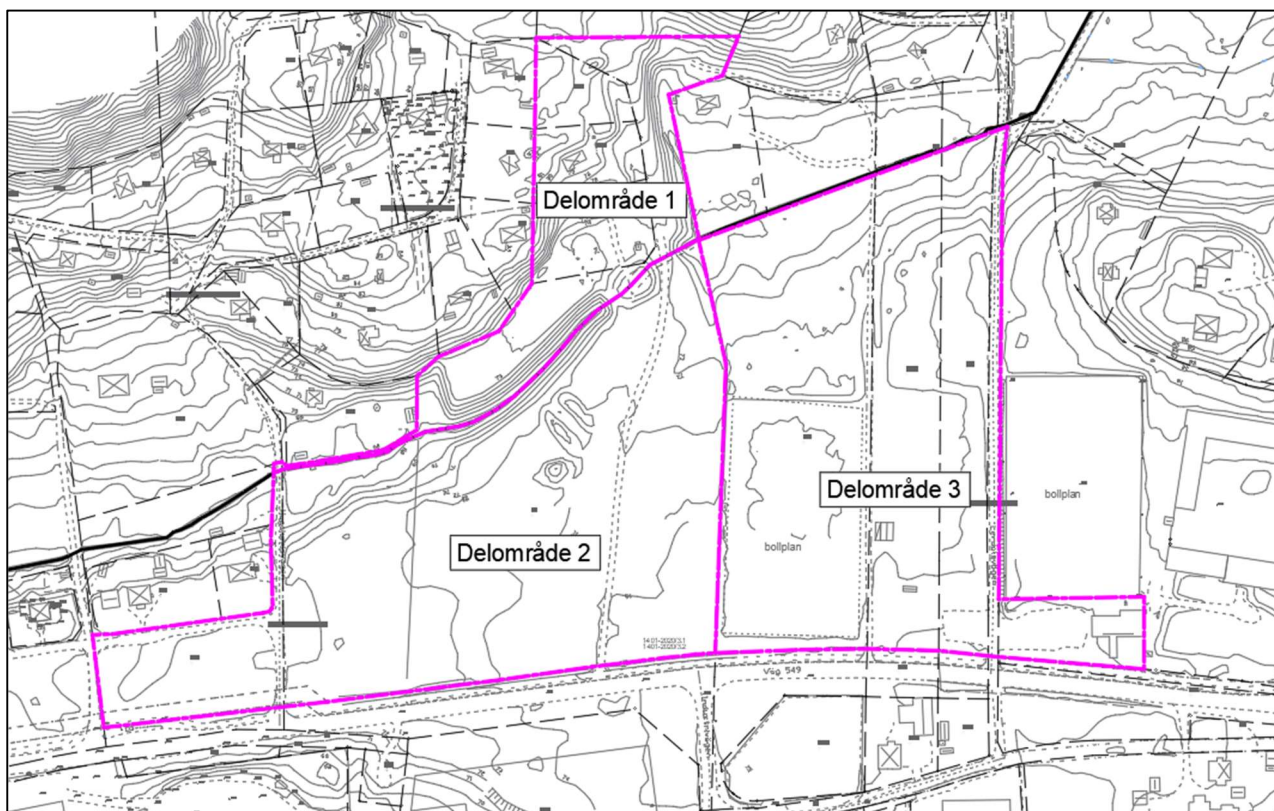
A = avrinningsområdets totala yta [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

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

Det dimensionerande flödet från avrinningsområdet erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring etc.

Baserat på topografin inom området, befintlig avvattning och framtida exploatering har planområdet delats upp i tre delavrinningsområden, se Figur 21. Planområdet uppdelat i delområde .



Figur 21. Planområdet uppdelat i delområde 1–3

4.1 Markanvändning

I Tabell 3 - Tabell 5 redovisas antagen markanvändning, avrinningskoefficienter och reducerad area för delområdena inom planområdet. Avrinningskoefficienter har ansatts enligt Svenskt Vatten publikation P110.

4.1.1 Delområde 1

Tabell 3. Markanvändningar, avrinningskoefficienter och reducerad area för befintliga förhållanden.

Delområde 1	Befintliga förhållanden		
Markanvändning	Area [ha]	Φ	Red area [ha]
Gräsyta	1,05	0,1	0,11
Skogsmark	0,02	0,1	0,01
Grus	0,11	0,4	0,04
Totalt	1,18	-	0,15

4.1.2 Delområde 2

Tabell 4. Markanvändningar, avrinningskoefficienter och reducerad area för befintliga förhållanden

Delområde 2	Befintliga förhållanden		
Markanvändning	Area [ha]	Φ	Red area [ha]
Gräsyta	2,78	0,1	0,28
Skogsmark	0,34	0,1	0,03
Grus	0,3	0,4	0,12
Totalt	3,42	-	0,43

4.1.3 Delområde 3

Tabell 5. Markanvändningar, avrinningskoefficienter och reducerad area för befintliga förhållanden.

Delområde 3	Befintliga förhållanden		
Markanvändning	Area [ha]	Φ	Red area [ha]
Gräsyta	2,85	0,1	0,29
Väg (grus)	0,32	0,4	0,13
Tak	0,05	0,9	0,05
Totalt	3,23	-	0,46

4.2 Dimensionerande dagvattenflöden

Rinntiden har för respektive delområde beräknats till 30 min vid befintliga förhållanden. Vidare har befintliga flöden beräknats för ett 5-, 10-, 20- samt 100-årsregn enligt minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, se Tabell 1.

4.2.1 Delområde 1

Tabell 6 redovisar dimensionerande flöden vid befintliga förhållanden för ett 5-, 20- och 100-årsregn.

Tabell 6. Dimensionerande flöden för 5-, 10-, 20- och 100-årsregn för befintliga förhållanden.

Delområde 1	Befintliga förhållanden					
Markanvändning	Red area [ha]	Q ₅ [l/s]	Q ₁₀ [l/s]	Q ₂₀ [l/s]	Q ₃₀ [l/s]	Q ₁₀₀ [l/s]
Gräsyta	0,11	9,7	12,2	15,3	17,5	260
Väg	0,04	3,9	4,9	6,2	7,1	26
Skogsmark	0,01	0,2	0,2	0,2	0,3	4
Summa	0,15	13,8	17,3	21,8	24,9	291

4.2.2 Delområde 2

Tabell 7 redovisar dimensionerande flöden vid befintliga förhållanden för ett 5-, 20- och 100-årsregn.

Tabell 7. Dimensionerande flöden för 5-, 10-, 20- och 100-årsregn för befintliga förhållanden.

Delområde 2	Befintliga förhållanden					
Markanvändning	Red area [ha]	Q ₅ [l/s]	Q ₁₀ [l/s]	Q ₂₀ [l/s]	Q ₃₀ [l/s]	Q ₁₀₀ [l/s]
Gräsyta	0,28	25,7	32,2	40,4	46,2	687
Väg	0,12	10,9	13,6	17,1	19,6	73
Skogsmark	0,03	3,1	3,9	4,9	5,6	84
Summa	0,43	39,7	49,8	62,5	71,4	844

4.2.3 Delområde 3

Tabell 8 redovisar dimensionerande flöden vid befintliga förhållanden för ett 5-, 20- och 100-årsregn.

Tabell 8. Dimensionerande flöden för 5-, 10-, 20- och 100-årsregn för befintliga förhållanden.

Delområde 3	Befintliga förhållanden					
Markanvändning	Red area [ha]	Q ₅ [l/s]	Q ₁₀ [l/s]	Q ₂₀ [l/s]	Q ₃₀ [l/s]	Q ₁₀₀ [l/s]
Gräsyta	0,29	26,3	33,0	41,5	47,4	705
Väg	0,13	11,9	14,9	18,7	21,4	80
Tak	0,05	4,2	5,3	6,6	7,6	13
Summa	0,46	42,4	53,2	66,8	76,3	705

5 Dagvattenföroreningar

Vid exploatering påverkas föroreningsbelastningen, dels på grund av att flödet ändras, dels till följd av att sammansättningen av föroreningar skiljer sig mellan olika former av markanvändning.

Föroreningsbelastningen har beräknats för området både för befintlig och framtida situation med hjälp av StormTac. Beräkningarna baseras på schablonvärden uppbyggda av uppmätta värden i dagvatten från olika marktyper. Samma markanvändning som använts vid flödesberäkningarna har använts i föroreningsmodelleringen, se tidigare Tabell 3 - Tabell 5. Då beräkningarna i StormTac är baserade på schablonvärden från faktiska mätningar finns en osäkerhet inbyggd i beräkningarna. Vissa markanvändningar har få mätdata, vilket gör att osäkerheten ökar. Resultatet presenteras i siffror men försiktighet bör beaktas vid studerande av dessa siffror och de bör ses som en indikation snarare än fakta.

I Tabell 9 - Tabell 11 redovisas beräkningsresultaten för planområdet för befintlig situation. I tabellen presenteras beräknat årsmedelvärde för föroreningshalter uttryckt i koncentration ($\mu\text{g/l}$) och därefter den föroreningsmängd som alstras på årsbasis ($\text{kg}/\text{år}$). Föroreningsmängden per år är baserat på årsmedelnederbörden för Landvetter flygplats på 1233,3 mm/år (StormTac, 2022).

5.1 Delområde 1

Tabell 9. Beräkningsresultat från StormTac för befintlig situation

Ämne	Koncentration [$\mu\text{g/l}$]	Riktvärde [$\mu\text{g/l}$]	Årlig mängd [$\text{kg}/\text{år}$]
P	98		1,6
N	1 200		20
Pb	4,3		0,071
Cu	12		0,2
Zn	29		0,49
Cd	0,23		0,0039
Cr	7,7		0,13
Ni	4,6		0,076
Hg	0,041		0,00067
SS	37 000		610
Olja	500		8,3
PAH16	0,16		0,0026
BaP	0,032		0,00053

5.2 Delområde 2

Tabell 10. Beräkningsresultat från StormTac för befintlig situation

Ämne	Koncentration [µg/l]	Riktvärde [µg/l]	Årlig mängd [kg/år]
P	100		2,2
N	1000		22
Pb	2,6		0,057
Cu	8,7		0,19
Zn	21		0,45
Cd	0,13		0,0029
Cr	3,3		0,071
Ni	2,2		0,048
Hg	0,018		0,00038
SS	20 000		440
Olja	230		5
PAH16	0,069		0,0015
BaP	0,012		0,00026

5.3 Delområde 3

Tabell 11. Beräkningsresultat från StormTac för befintlig situation

Ämne	Koncentration [µg/l]	Riktvärde [µg/l]	Årlig mängd [kg/år]
P	110		2,3
N	1100		24
Pb	2,8		0,058
Cu	9,5		0,2
Zn	23		0,48
Cd	0,16		0,0033
Cr	3,8		0,08
Ni	2,3		0,049
Hg	0,019		0,0004
SS	22 000		450
Olja	250		5,2
PAH16	0,085		0,0018
BaP	0,013		0,00028

5.4 Total föroreningsbelastning för planområdet

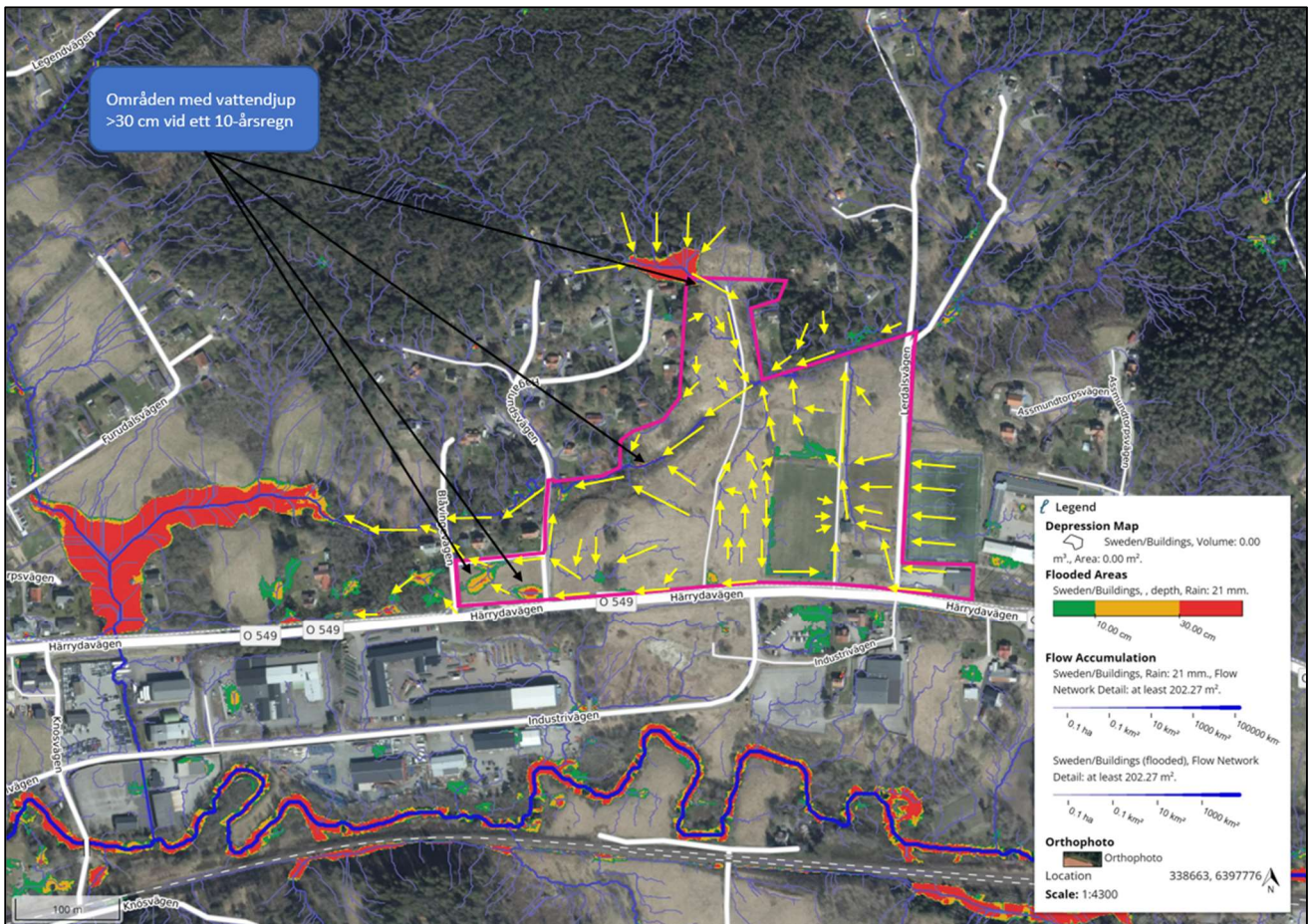
De totala halterna och mängderna föroreningar för hela planområdet presenterats i Tabell 12. Detta ger en översikt över hela områdets föroreningsbelastning.

Tabell 12. Beräknad föroreningskoncentration ($\mu\text{g/l}$) och föroreningsmängd (kg/år) (StormTac, 2022). Rödmarkerade celler visar att föroreningskoncentration vid befintliga förhållanden överstiger riktvärdet och/eller mängderna. Grönmarkerade celler visar att föroreningskoncentrationen och/eller mängderna är under riktvärdet.

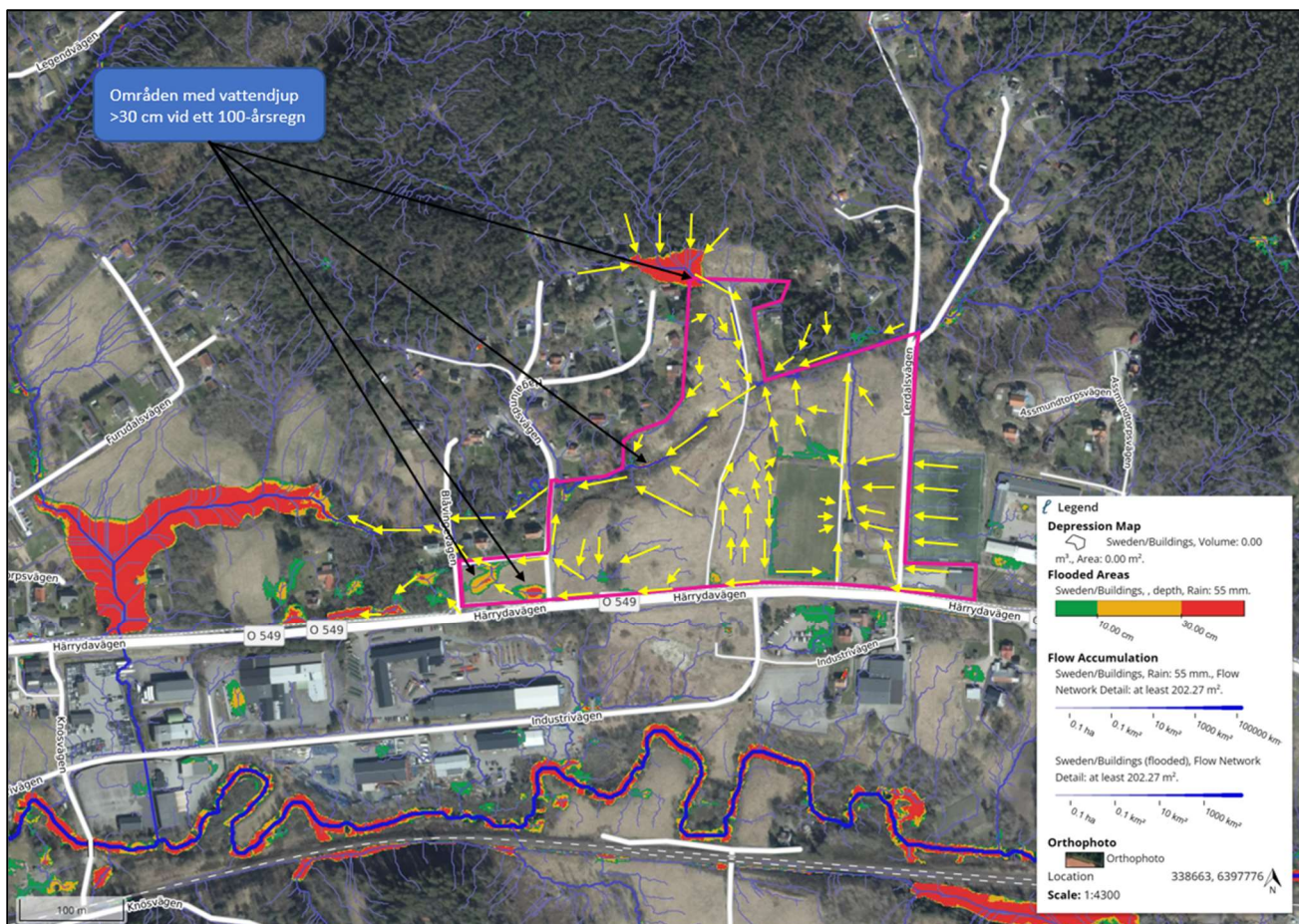
Hela planområdet	Föroreningskoncentration ($\mu\text{g/l}$)		Föroreningsmängd (kg/år)
	Befintligt	Riktvärde	Befintligt
P	110		5,4
N	1100		55
Pb	2,7		0,14
Cu	9,1		0,46
Zn	22		1,1
Cd	0,14		0,0073
Cr	3,5		0,18
Ni	2,3		0,11
Hg	0,018		0,00092
SS	21 000		1100
Oil	240		12
PAH16	0,076		0,0038
BaP	0,012		0,00063

6 Befintliga rinnvägar och lågpunkter

En översiktlig dagvatten- och skyfallsanalys har gjorts för planområdet med hjälp av verktyget SCALGO. Scalgo är ett program som översiktligt visar rinnstråk och ett sannolikt översvämningsdjup för en angiven nederbördsmängd. Scalgo tar däremot inte hänsyn till markens infiltrationskapacitet, ledningsnätet eller större trummor och kulvertars kapacitet samt översvämnings tidsförlopp. Figur 22 och Figur 23 visar ytliga rinnvägar samt lågpunkter och instängda områden där vatten kan ansamlas. För området är analyser gjorda för regnhändelser på 21 mm, vilket motsvarar ett 10-årsregn med regnvaraktighet 30 min, och 55 mm vilket motsvarar ett 100-årsregn med regnvaraktighet på 30 min (MSB, 2017). För att ta hänsyn till ett förändrat klimat och ökad nederbörd i framtiden är en klimatfaktor på 1,25 inkluderad för skyfallsanalysen. Rinnvägar visas som blå streck med gula pilar som illustrerar flödesriktningen och lågpunkter visas i nyanser av grönt, orange och rött. Gröna områden representerar ett vattendjup på 10 cm, gult område visar vattendjup mellan 10 – 30 cm och röda områden visar vattendjup över 30 cm.



Figur 22. Rinnvägar och lågpunkter för ett 10-årsregn (SCALGO, 2022).



Figur 23. Rinnvägar och lågpunkter för ett 100-årsregn (SCALGO, 2022).

I Figur 22 och Figur 23 ovan är skillnaden mellan ett simulerat 10- och 100-årsregn näst intill obefintlig. Detta beror troligtvis på att de flesta lågpunkter fylls upp redan vid mindre regn.

Figur 24 och Figur 25 visar lågpunkter där vatten samlas vid regn. Gräsytan som är belägen i sydvästra delen av planområdet har en lågpunkt i nedre delen av bilden som fylls upp innan vattnet rinner vidare. Den andra lågpunkten avvattnas via en trumma (Ø300) belägen i den norra delen av planområdet. Trumman avvattnar en större del av området norrut.



Figur 24. Lågpunkter i sydvästra delen av planområdet (Foto Norconsult).



Figur 25. Lågpunkt i norra delen där vatten samlas vid skyfall (Foto Norconsult).

7 Litteraturförteckning

Fornsök. (2022). *Fornsök RIKSANTIKVARIEÄMBETET*. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsok/>

Härryda Kommun. (2022). *AVROP – DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING* .

Härryda kommun. (2022). *Dagvatten*. Hämtat från <https://www.harryda.se/byggabooochmiljo/vattenochavlopp/dagvatten.4.124fd5f4139f22e498f80007996.html>

Härryda kommun. (2022). *Dagvattenpolicy*.

Lantmäteriet. (2021). *Scalگو*. Hämtat från <https://scalگو.com/live/sweden?res=2&ll=12.301231%2C57.699470&lrs=sweden%2Fsweden%3Aortho%3A3006%3Ase125%2Csweden%2Fsweden%3A3006%3Arain%3Aflash-flood-dfs%3Ase2017%3Boption%3DffmIdentifier%3Dglass&query=12.291383%2C57.692986&tool=export&watershed=12.29137>

Lännsstyrelsen. (2022). *Informationskartan Västra Götaland*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed>

MEC. (2019). *Markteknisk undersökningsrapport, MUR* .

MEC. (2021). *GEOTEKNISKT PM* .

MSB. (2017). *Myndigheten för samhällsskyd och beredskap*. Hämtat från <https://rib.msb.se/filer/pdf/28389.pdf>

SCALGO. (2022). *SCALGO LIVE*. Hämtat från https://scalگو.com/live/sweden?res=2&ll=12.288378%2C57.694317&lrs=lantmateriet_topowebb_nedtonad%2Cworkspaces%2F_%3Aworkspaces%3Awid-213212%3AclippedDEM%3Adataset%3Bopacity%3D0.02%2Csweden%2Fnose%3Abasemap%3Acurrent%3Astreetsplaces&tool=export

SCALGO. (2022). *SCALGO LIVE*. Hämtat från <https://scalگو.com/live/sweden?res=0.5&ll=12.299197%2C57.692263&lrs=sweden%2Fsweden%3Aortho%3A3006%3Ase125%2Csweden%2Fsweden%3A3006%3Arain%3Aflash-flood-flow%3Ase2017%3Boption%3DffmIdentifier%3Dglass%3Asubsurface%3Dtrue%2Csweden%2Fsweden%3A3006%3Arain%3Af>

SGU. (2022). *Sveriges geologiska undersökning - Grundvatten*. Hämtat från <https://www.sgu.se/grundvatten/>

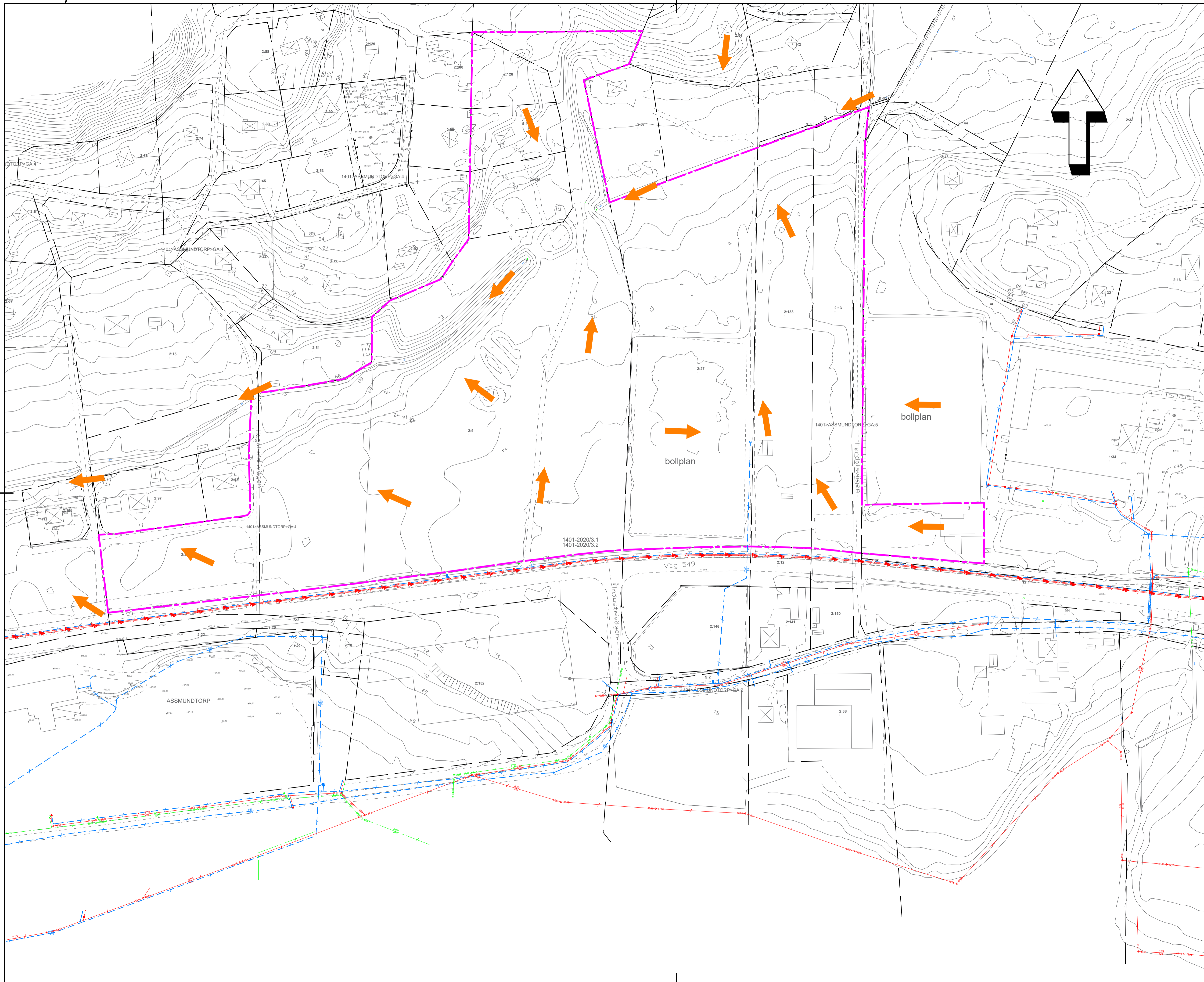
SGU. (2022). *Sveriges geologiska undersökning - Jordartskarta*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

StormTac. (2022). Hämtat från http://www.stormtac.com/?page_id=2049

Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

VISS. (2022). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA53946496>

VISS. (2022). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA44747609>



TECKENFÖRKLARING

- - - PLANRÄDESGRÄNS
- - - FASTIGHETSGRÄNS
- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- >->- SPILLVATTENLEDNING TRYCK
- VATTENLEDNING
- 74,7 74,7 74,7 VATTENGÅNG
- BRANDPOST
- ⊗ KUPOLBRUNN
- ○ ○ NEDSTIGNINGSBRUNN
- ● ● TILLSYNSBRUNN
- ⊗ ⊗ DAGVATTEN IN-/UTLOPP
- ↑ RINNVÄG

KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 12 00
 HÖJD: RH 2000



BEFINTLIGHETER

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
VA - UTREDNING				
 www.norconsult.se				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE		
1083467	O BROMAN	M TÖRNBERG		
DATUM	ANSVARIG			
2022-08-26	M TÖRNBERG			
SKALA	NUMMER	BET		
A1: 1:1000 A3: 1:2000				

Skapad i AutoCAD 2022, ritad i AutoCAD 2022, utskrift i AutoCAD 2022. Projekt: VA-utredning, Västergötland.