

# DAGVATTENUTREDNING HÄSSELTORP 2:1, ESKILSTUNA



RAPPORT REV. 1  
2023-06-22

**UPPDRAG** 322065, Hässelorp 2:1, Eskilstuna  
Titel på rapport: Dagvattenutredning Hässelorp 2:1, Eskilstuna  
Status: Rapport  
Datum: 2023-06-22

**MEDVERKANDE**

Beställare: LINKAB Bygg AB  
Kontaktperson: Laith Al-Ameri  
  
Konsult: Tyréns Sverige AB  
Uppdragsansvarig: William Lunner  
Handläggare: William Lunner och Hanna Vallin  
Kvalitetsgranskare: Gustav Wredh

Reviderad 2023-06-22, HVN

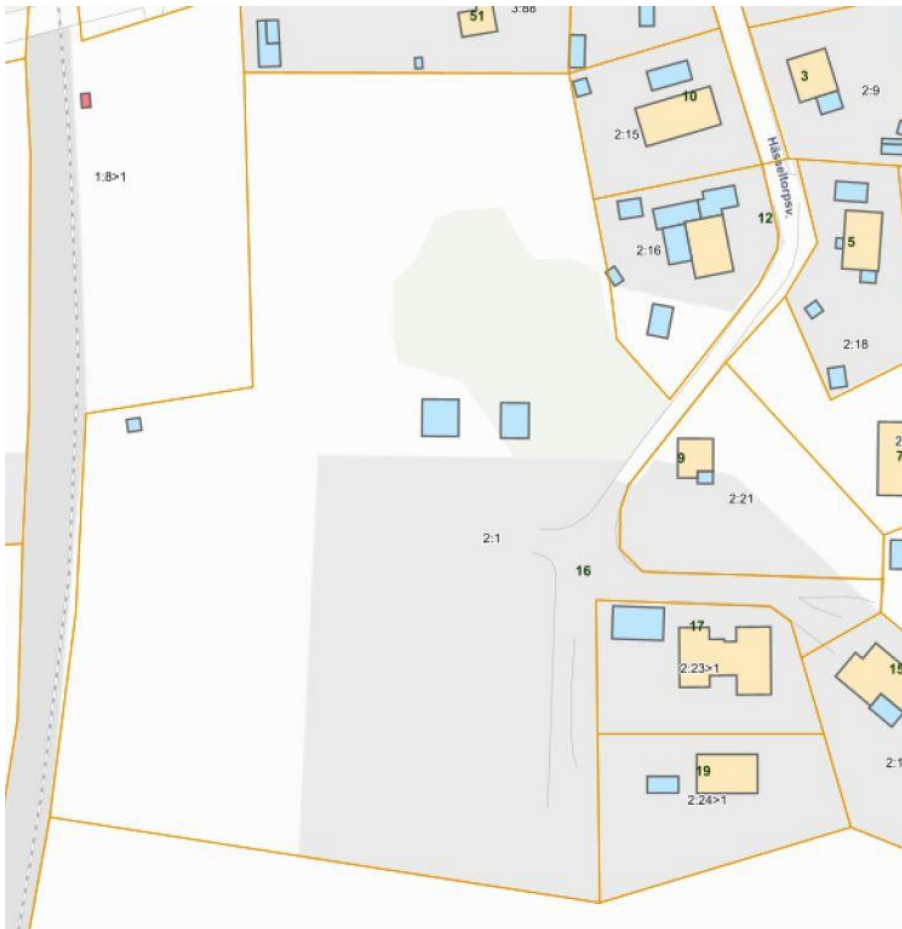
## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>4</b>
1.1	OMRÅDESBESKRIVNING OCH SYFTE.....	4
1.2	KRAVSPECIFIKATION .....	4
1.3	PLANERAD BEBYGGELSE.....	5
<b>2</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR.....</b>	<b>6</b>
2.1	TOPOGRAFI .....	6
2.2	BEFINTLIG AVVATTNING .....	6
2.3	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN .....	7
2.4	GRUNDVATTEN .....	8
2.5	RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER .....	8
2.6	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG .....	9
2.7	ANSVAR DAGVATTENHANTERING .....	10
<b>3</b>	<b>VATTENBELASTNINGSBERÄKNINGAR .....</b>	<b>11</b>
3.1	NUVARANDE FLÖDEN.....	11
3.2	FLÖDEN EFTER EXPLOATERING.....	14
3.3	FÖRDRÖJNING.....	15
3.4	FÖRORENINGAR.....	15
<b>4</b>	<b>PRINCIPLÖSNING DAGVATTEN.....</b>	<b>17</b>
4.1	DAGVATTENHANTERING VID REGN MED UPP TILL 50 ÅRS ÅTERKOMSTTID.....	17
4.2	DAGVATTENHANTERING VID REGN MED ÖVER 50 ÅRS ÅTERKOMSTTID 18	
4.3	ANSVARSFÖRDELNING.....	20
<b>5</b>	<b>SPILLVATTEN.....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER .....</b>	<b>20</b>
6.1	ÖVRIGA REKOMMENDATIONER.....	21

## 1 INLEDNING

### 1.1 OMRÅDESBESKRIVNING OCH SYFTE

Uppdraget omfattar framtagande av en dagvattenutredning som underlag till detaljplanearbete för Hässeltorp 2:1. I detaljplanearbetet ska möjligheten att anlägga bostäder samt eventuella verksamheter och lokaler inom fastigheten Hässeltorp 2:1 prövas. Detta innebär att dagvattenhanteringen från området behöver ses över. Området i fråga redovisas i figur 1. Befintlig holme kommer att klassas som NATUR i detaljplanen och det ligger en järnväg i väster, dessa delar kan behöva särskild hänsyn.



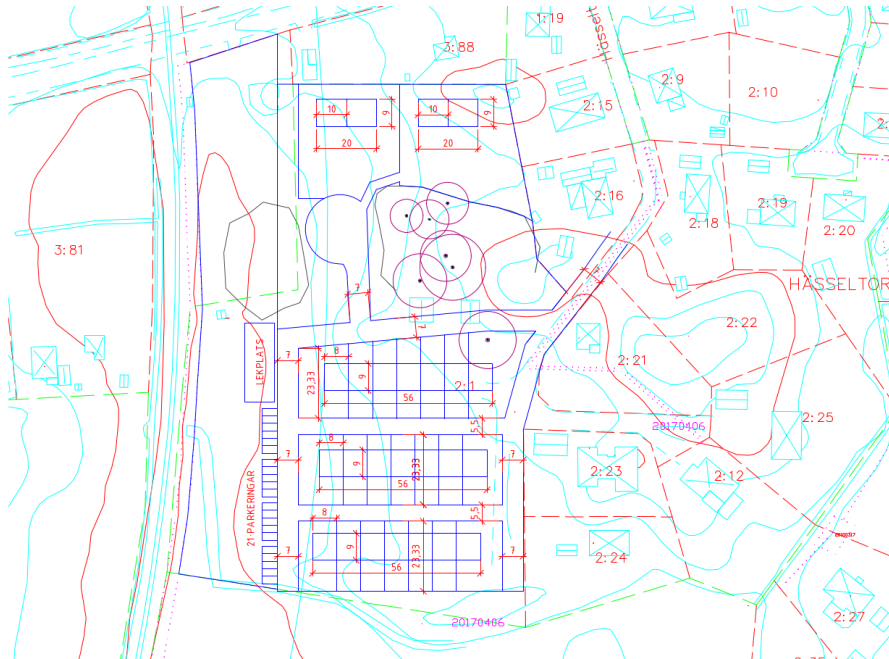
Figur 1. Kartutskrift över Hässeltorp 2:1 © Eskilstuna kommun

### 1.2 KRAVSPECIFIKATION

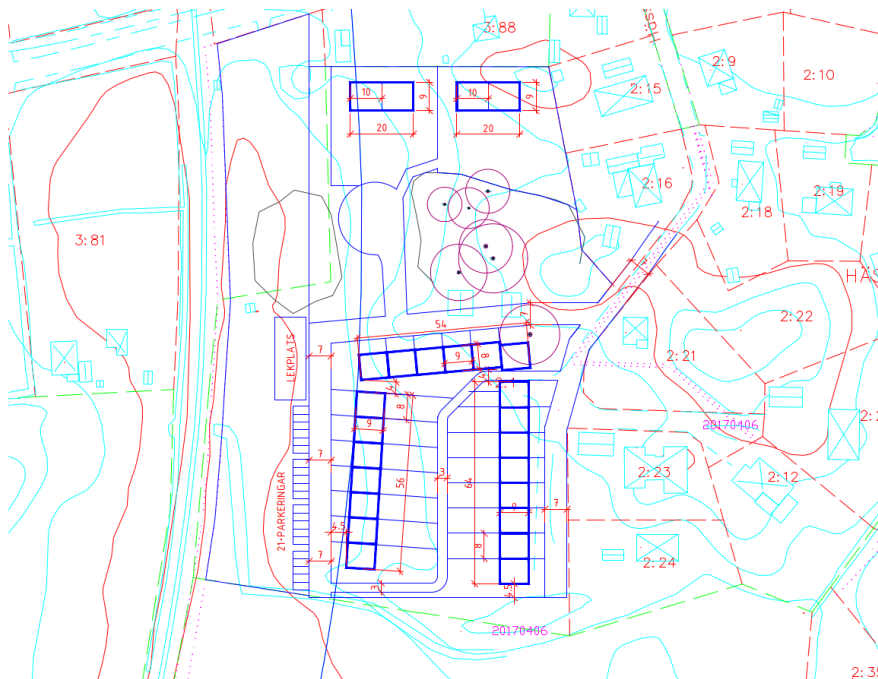
Dagvattenutredningen ska följa Eskilstuna kommuns dagvattenpolicy samt riktlinjer i Svenskt Vattens publikation P110. Enligt kravspecifikation erhållen från kommunen är kravet på fördröjning att det vid ett 20-årsregn inte ska avrinna mer dagvatten från fastigheten än vid motsvarande regn i dagsläget. Dock ska även ytbehov och fördröjningsvolym för ett 50-årsregn redovisas. Vid senare höjdsättning av området ska hänsyn tas till att det ska kunna uppkomma ett 100-årsregn utan att skador inträffar på byggnader. Detta omfattar både dagvatten från fastigheten samt flöden från kringliggande mark.

### 1.3 PLANERAD BEBYGGELSE

Två olika förslag på utformning av bebyggelse efter exploateringen har erhållits från beställaren, se figur 2 och 3. Observera att detaljerad utformning inte är fastställd ännu och det kan även komma att bli justeringar jämfört med de skisser som har använts som underlag vid denna utredning.



Figur 2. Planerad bebyggelse, alternativ 1. © Eskilstuna kommun



Figur 3. Planerad bebyggelse, alternativ 2. © Eskilstuna kommun

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 2.1 TOPOGRAFI

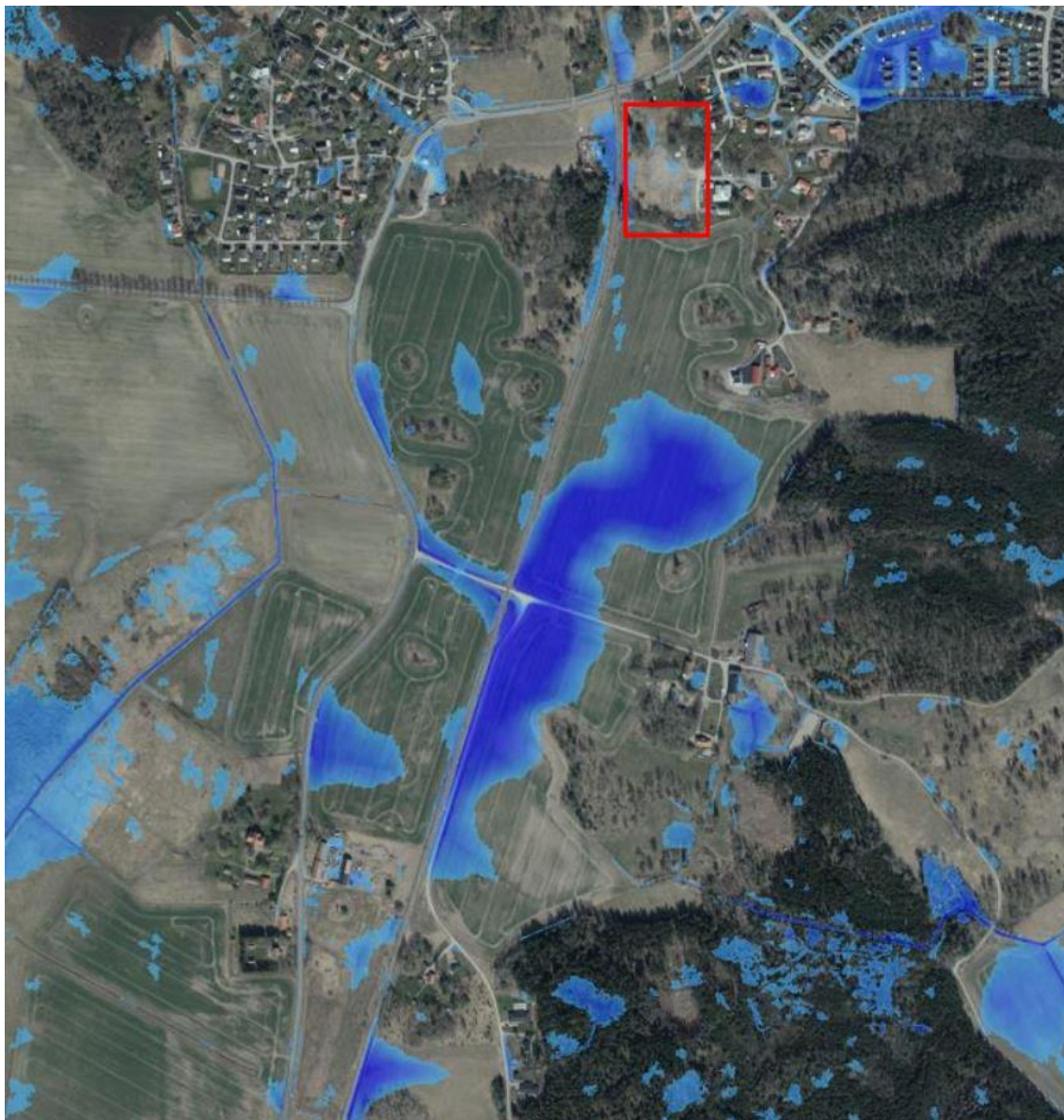
Fastighetens högsta punkt finns i nordost (ca +36,6 m.ö.h.) och den lägsta i sydväst (+28,8 m.ö.h.). Det förekommer mindre lokala höjd- och lågpunkter på fastigheten men överlag lutar marken på fastigheten åt sydväst.

### 2.2 BEFINTLIG AVVATTNING

Dagvattnet från fastigheten avvattnas i dagsläget söderut mot åkern som ligger strax söder om fastigheten. Delar av dagvattnet fångas sannolikt upp av åkerdräneringen men vid stora nederbördstillfällen riskerar delar av åkern att översvämmas. Dagvattnet rinner i dike längs med järnvägen. Då diket tar slut rinner dagvattnet eventuellt delvis in i åkerdräneringen. Fastigheten ingår i dagsläget inte i det kommunala verksamhetsområdet för dagvatten och har ingen egen förbindelsepunkt till det kommunala dagvattennätet. Figur 4 och 5 redovisar var det i dagsläget riskerar att bli stående vatten vid ett stort nederbördstillfälle.



Figur 4. Översvämningsområden vid ett 100-års regn inom planområdet. Ungefärligt planområde markerat i rött. © Scalgo Live, 2022



Figur 5. Översvämningsområden vid ett ungefärligt 100-årsregn söder om planområdet. Ungefärlig lokalisering av planområdet inom röd markering. © Scalgo Live, 2022

### 2.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Då det inte har utförts någon geoteknisk undersökning i området har SGU:s jordartskarta (figur 6) använts som underlag för bedömning av jordartsförhållanden på platsen. Enligt SGU består markmaterialet på fastigheten till största delen av glacial lera men i östra delen förekommer ett område med sandig morän.



Figur 6. Jordartsförhållanden på fastigheten Hässelorp 2:1. Gult område representerar glacial lera och blått område är morän. Ungefärligt planområde markerat i rött © Sveriges Geotekniska Undersökning, 2022.

## 2.4 GRUNDVATTEN

Inga mätningar av grundvattennivåer har utförts på fastigheten. Detta bör utföras innan detaljprojekteringen för att avgöra vilka fördröjningslösningar för dagvattnet som är lämpliga. Jordartsförhållandena enligt SGU:s jordartskarta indikerar att infiltrationsförutsättningarna på fastigheten kan antas vara begränsade men eventuellt något bättre i moränområdet.

## 2.5 RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Dagvattnet från planområdet avrinner via Hyndevadsån via Eskilstuna till Mälaren vid Torshälla. Hyndevad omfattas av grundvattenskydd då Hyndevads vattenverk pumpar grundvatten ur åsen. Det aktuella planområdet ligger dock inte innanför skyddszonen för grundvattentäkt.

I tabell 1 redovisas en sammanställning av recipientens status och miljö kvalitetsnormer, hämtat från VISS.



Tabell 1. Information om Eskilstunaån – Torshällaån (Vattendrags ID:nr. WA35637530) hämtad från VISS, 2022

	Tillkomst/ härkomst	Ekologisk status	Kemisk status	Ekologisk MKN	Kemisk MKN
	Naturlig	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus 2027
<b>Kommentar</b>	Ej kraftigt modifierad eller konstgjort.	Övergödning och fysisk påverkan i vattendraget.  Punktkällor från flera olika påverkanskällor har även en betydande påverkan på statusen för både ekologiska- och kemiska statusen. Påverkanskällor inkluderar reningsverk, förorenade områden, m.m.	Bedömningen är en sammanvägning enligt "sämst styr"-principen av alla prioriterade ämnen. I detta fall är det standardavvikelsen för alla svenska ytvattenförekomster av ämnena PBDE och Hg som flaggas. Dessa två ämnen kan inte i dagsläget åtgärdas därför finns det riktlinjer om att dessa ämnen inte får öka ytterligare.  Diffusa påverkanskällor jordbruk, transport, infrastruktur, enskilda avlopp, urban markanvändning, atmosfärisk deposition m.m.		
<b>Risk</b>				Det finns risk att god ekologisk status inte uppnås 2033 p.g.a. övergödning.	Det finns risk att god kemisk ytvattenstatus inte uppnås till 2027 p.g.a. miljögifter.

## 2.6 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Markavvattningsföretag i Sörmland har inventerats med underlag från Länsstyrelsernas geodatakatalog. Husby-Rekarne markavvattningsföretag ligger i sydvästra delen av planområdet och sträcker sig ner över åkern nedströms fastigheten. Dock finns inget underlag över båtnadsområde att tillgå.



Figur 7. Markavvattningsföretag i anslutning till planområdet. Bakgrundskarta. © ESRI, 2022

## 2.7 ANSVAR DAGVATTENHANTERING

Det aktuella området ingår inte i det kommunala verksamhetsområdet (VO) för dagvatten. Det är kommunen som beslutar om VO utifrån lagen om allmänna vattentjänster (2006:412) och särskilt 6 §. Ett VO ska inrättas om det finns behov i ett större sammanhang för skydd av människors hälsa och för miljön.

### 2.5.1 KRAV PÅ RENING

Eftersom området planeras bli detaljplanelagt klassas dagvattnet enligt gällande lagstiftning som avloppsvatten. Utsläpp av avloppsvatten räknas som miljöfarlig verksamhet och regleras av 9 kap. i miljöbalken (MB). Enligt 9 kap. 7 § MB ska avloppsvatten avledas och renas eller tas omhand så att olägenhet för människors hälsa eller för miljön inte uppkommer. Enligt 13 § förordning 1998:899 om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd krävs en anmälan till den kommunala nämnden för att inrätta en avloppsanordning för dagvatten. Anmälan görs till den kommunala miljömyndigheten. Det är verksamhetsutövarens ansvar att uppfylla ovan nämnda krav i miljöbalken.

#### 2.5.2 KRAV PÅ FÖRDRÖJNING VA-HUVUDMAN OCH KOMMUN

Planområdet har bedömts bestå av tät bostadsbebyggelse efter exploatering. Minimiansvaret på VA-huvudmannen enligt Svenskt Vattens publikation P110 vad gäller återkomsttid för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem är då 20 år för trycklinje i marknivå och 5 år för fylld ledning.

#### 2.5.3 KRAV PÅ ENSKILDA FASTIGHETSÄGARE

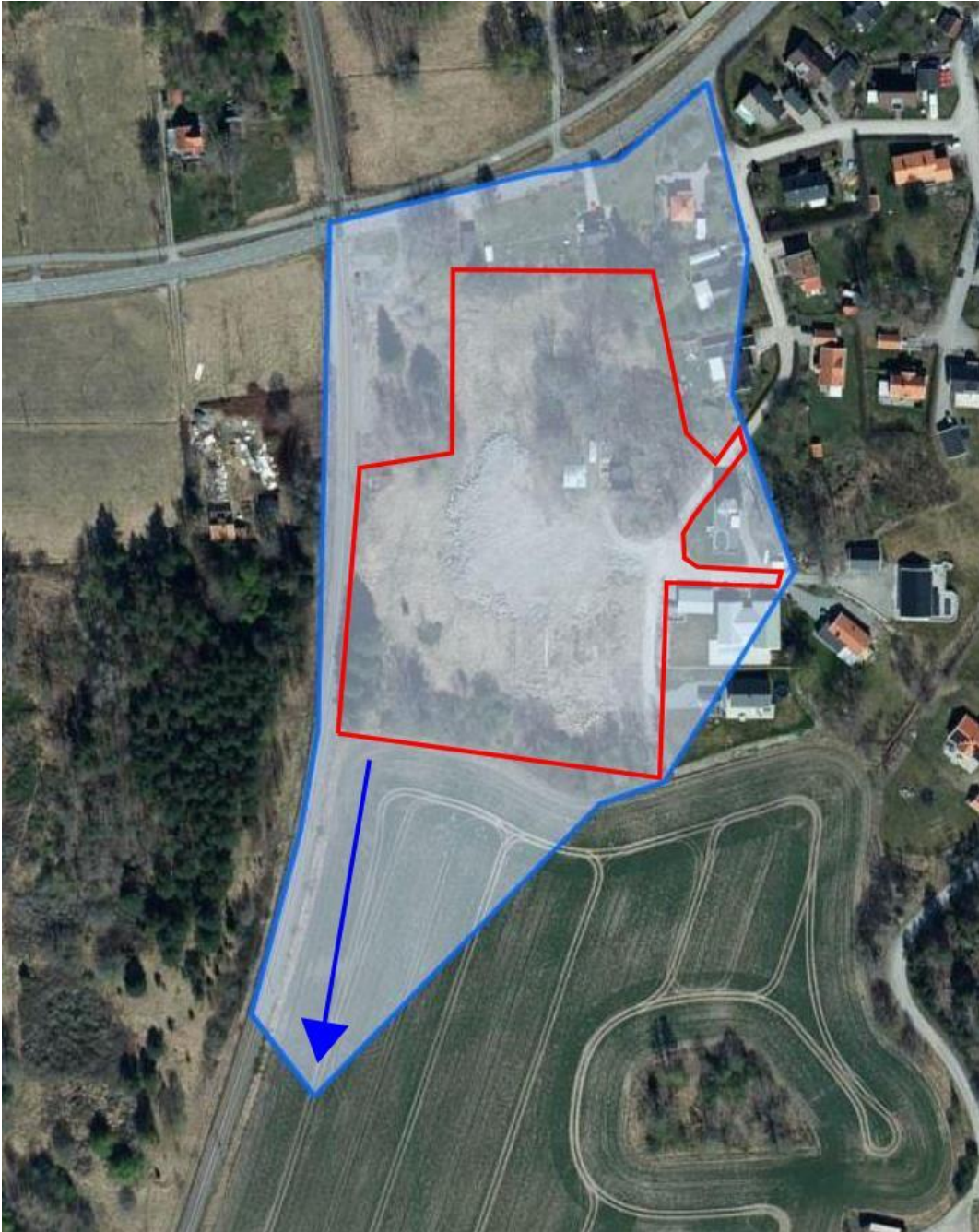
Enligt jordabalken (1970:994) ansvarar fastighetsägare för att det som görs på den egna fastigheten inte påverkar grannfastigheten, vilket inkluderar vattenavrinning.

## 3 VATTENBELASTNINGSBERÄKNINGAR

### 3.1 NUVARANDE FLÖDEN

Med anledning av att planområdet inte har en tydlig anslutningspunkt för dagvattnet måste det släppas till Trafikverkets (TRV:s) dagvattenanläggning. Denna består av diken längs järnvägen samt trummor längre nedströms.

I samtal med TRV visades deras beräkningar om medelflödet för ett 50-års regn,  $MQ_{50}$ , 270 l/s från avrinningsområdet för aktuell dagvattenanläggning (se figur 8). Kraven från TRV är att flödet för ett 50-års regn, 270 l/s i detta fall, förblir detsamma till deras trumma under järnvägen nedströms från planområdet. Flödena från hela avrinningsområdet till TRV:s trumma har beräknats separat för att kontrollera att de totala flödena inte överskrider trummans kapacitet. Utifrån detta har det gjorts en bedömning av hur höga dagvattenflöden som Hässelorp 2:1 måste fördröja inom planområdet.

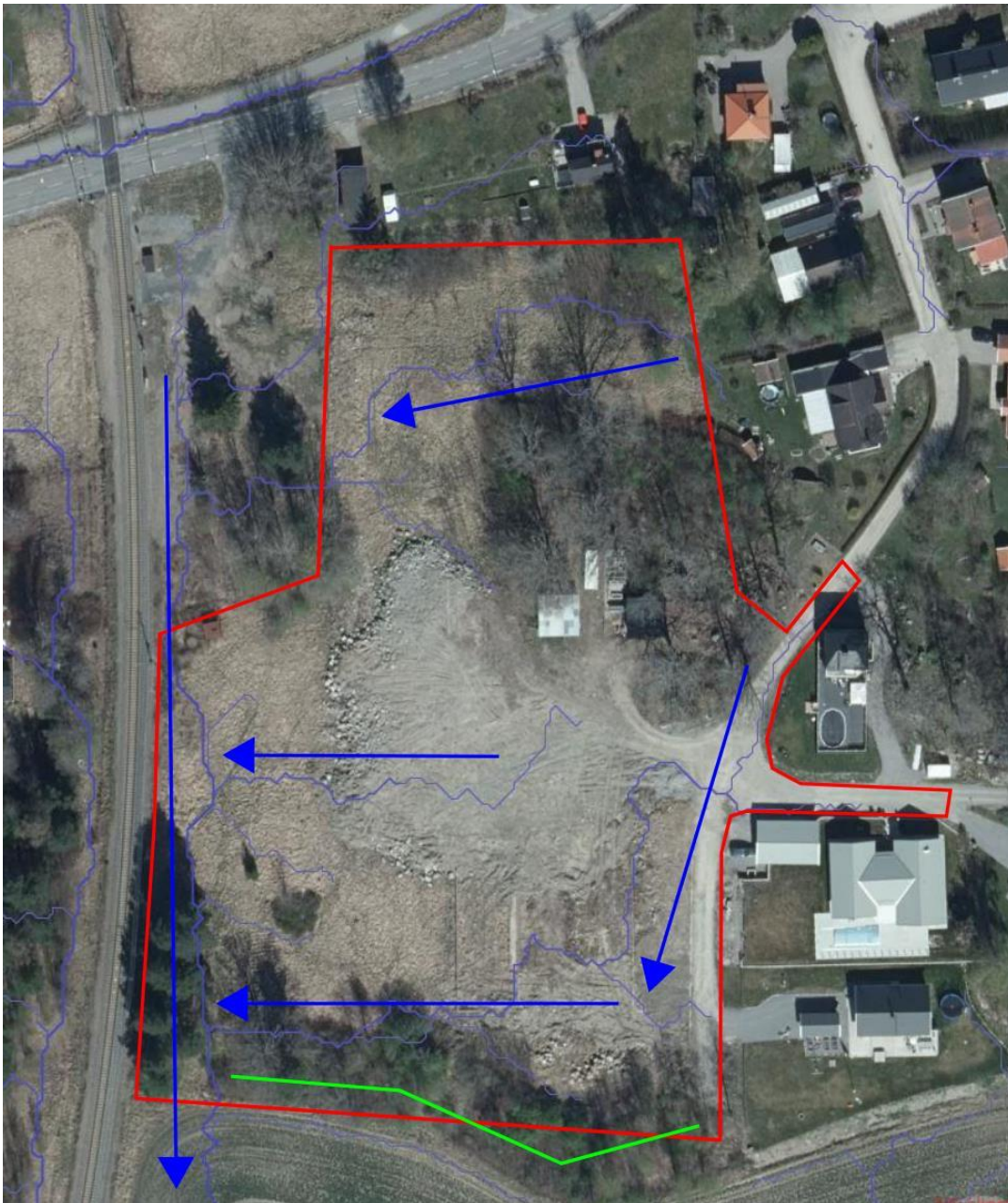


*Figur 8. Avrinningsområde till Trafikverkets trumma nedströms planområdet inom det blå området med transparent vit bakgrund. Blå pil indikerar riktningen för avvattningen. Ungefärlig planområdesgräns är markerad med rött © Eniro*

Enligt kravspecifikation erhållen från Eskilstuna Strängnäs Energi och Miljö (ESEM) får det inte avrinna mer vatten från detaljplaneområdet jämfört med ett 20-års regn i dagsläget. Utöver detta ska även ytbehov och fördröjning för ett 50-års regn redovisas. Hänsyn skall tas till kringliggande mark och dess avrinning. Enligt Scalgo förekommer det en del ytor uppströms planområdet vars dagvatten rinner in i det aktuella planområdet. Dock rinner större delen i utkanten av detaljplaneområdet (se figur 9). De större dagvattenmängderna passerar i östliga delen av planområdet och rinner söderut och sedan vidare västerut till diket intill järnvägen. Under platsbesöket

hittades även ett dike innanför trädlinjen i söder närmare åkern. Detta dike hanterar troligtvis minimala mängder vatten från Hässeltorp 2:1, men desto mer dagvatten som kommer österifrån.

I beräkningarna för dagvattensituationen efter exploatering av Hässeltorp 2:1 har ett antagande gjorts om att all yta som ska exploateras kommer att bli hårdgjord. Det betyder att det antingen kommer att vara takyta eller asfalt. Anledningen är att utformningen av planområdet inte är beslutad i detta skede, vilket gör att antaganden om utformning kan resultera i underskattade flöden.



Figur 9. Avrinning inom planområdet enligt Scalgo. Blå pilar illustrerar rinnriktning och den gröna linjen det befintliga diket. © Scalgo Live, 2022

Dagvattenflöden före exploateringen har beräknats med rationella metoden (en överslagsmetod för att bestämma dagvattenflöden) i kombination med Dahlströms ekvation med klimatfaktor 1,0 för att spegla nuläget. Rinntiden har beräknats till 10 minuter. Flödena har beräknats för att få en uppfattning av hur mycket de förväntas öka efter exploateringen jämfört med före exploateringen samt för att uppskatta erforderlig fördröjningsvolym.

Uppmätta areor i hela avrinningsområdet och inom planområdet redovisas i tabell 2 respektive tabell 4 och motsvarande beräknade flöden med olika återkomsttider redovisas i tabell 3 och tabell 5.

Tabell 2. Markanvändning inom avrinningsområdet före exploatering

Markanvändning	Yta (m <sup>2</sup> )
Tak ( $\phi = 0,9$ )	200
Asfalt ( $\phi = 0,8$ )	1 800
Grönyta ( $\phi = 0,25$ )	15 300
Grus ( $\phi = 0,4$ )	3 700
Villaområde ( $\phi = 0,25$ )	9 500
Banvall ( $\phi = 0,5$ )	1 500
Åkermark ( $\phi = 0,25$ )	8 100

Tabell 3. Dagvattenflöden från avrinningsområdet vid regn med olika återkomsttider före exploatering

Återkomsttid	5-årsregn (l/s)	10-årsregn (l/s)	20-årsregn (l/s)	50-årsregn (l/s)	100-årsregn (l/s)
Före ombyggnation	219	275	346	469	590

Tabell 4. Markanvändning för ytan inom det tänkta planområdet

Markanvändning	Yta (m <sup>2</sup> )
Tak ( $\phi = 0,9$ )	100
Grönyta ( $\phi = 0,25$ )	12 800
Asfalt ( $\phi = 0,8$ )	1 800
Grusyta ( $\phi = 0,4$ )	3 700

Tabell 5. Dagvattenflöden från ytan inom det tänkta planområdet

Återkomsttid	5-årsregn (l/s)	10-årsregn (l/s)	20-årsregn (l/s)	50-årsregn (l/s)	100-årsregn (l/s)
Före ombyggnation	141	177	223	301	379

### 3.2 FLÖDEN EFTER EXPLOATERING

Flödena efter exploatering har beräknats med rationella metoden i kombination med Dahlströms ekvation med klimatfaktor 1,25 enligt Svenskt Vattens publikation P110. Rinntiden har beräknats till 10 minuter. Uppmätta areor i planområdet redovisas i tabell 6 och beräknade flöden med olika återkomsttid redovisas i tabell 7.

Tabell 6. Markanvändning inom planområdet efter exploatering

Markanvändning	Yta (m <sup>2</sup> )
Tak ( $\phi = 0,9$ )	2 000
Asfalt ( $\phi = 0,8$ )	10 000
Grönyta ( $\phi = 0,25$ )	6 400

Tabell 7. Dagvattenflöden från planområdet vid regn med olika återkomsttider efter exploatering

Återkomsttid	5-årsregn (l/s)	10-årsregn (l/s)	20-årsregn (l/s)	50-årsregn (l/s)	100-årsregn (l/s)
Efter exploatering	258	325	409	553	697

### 3.3 FÖRDRÖJNING

För att inte öka flödestopparna jämfört med nuläget behöver fördröjningsmagasin anläggas med tillräcklig volym. Dimensioneringen utgår från ett 20- respektive 50-årsregn, utifrån riktlinjer i Svenskt Vattens publikation P110, och baseras på att området kring fastigheten bedöms motsvara "tät bebyggelse" (se kap. 2.5.2). Enligt Eskilstuna kommuns dagvattenpolicy får det släppas maximalt 10 l/s, ha, vilket motsvarar ett flöde på 18,5 l/s från planområdet.

Tabell 8. Beräknad fördröjningsvolym för ett 20-årsregn och 50-årsregn, utflöde 18,5 l/s

	Fördröjningsvolym 20-årsregn (m <sup>3</sup> )	Fördröjningsvolym 50-årsregn (m <sup>3</sup> )
Fördröjningsvolym	419	613

### 3.4 FÖRORENINGAR

Källorna till föroreningar i dagvatten är många och kan vara både direkta och diffusa, naturliga och antropogena. Både halterna och typerna av föroreningar varierar med markanvändningen, om marken används till jordbruk kan det exempelvis förväntas mycket näringsämnen som fosfor och kväve i dagvattnet och om den används som industrimark finns troligtvis högre halter av tungmetaller. Det saknas nationellt antagna riktvärden för föroreningshalter i dagvattenutsläpp. Vissa kommuner har egna riktvärden, men ofta saknas det. Riktvärden för denna utredning har hämtats från en rapport framtagen av Riktvärdesgruppen (2009), se tabell 9. Observera att dessa värden inte är gällande överallt, utan snarare ska ses som riktlinjer för ungefärliga halter som bör uppnås vid dagvattenrening i brist på andra riktlinjer. Hur stor föroreningsbelastning som kan accepteras från ett exploateringsområde är till stor del beroende av recipientens känslighet och miljö kvalitetsnormer.

Resultat från föroreningsberäkningarna från StormTac redovisas i tabell 10. Observera att ingen rening har inkluderats i beräkningarna.

Tabell 9. Riktvärden hämtade från Riktvärdesgruppen (2009)

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Riktvärde [µg/l]	250	3500	15	40	150	0.50	25	30	0.10	100 000	1000	-	0.10

Tabell 10. Föroreningsberäkningar i StormTac.

Förorening	Halter Hässeltorp 2:1 före exploatering (µg/l)	Halter Hässeltorp 2:1 efter exploatering (µg/l)	Belastning Hässeltorp 2:1 före exploatering (kg/år)	Belastning Hässeltorp 2:1 efter exploatering (kg/år)
<b>P</b>	55	77	0.24	0.52
<b>N</b>	1300	1600	5.6	11
<b>Pb</b>	2.6	2.8	0.011	0.019
<b>Cu</b>	10	17	0.046	0.12
<b>Zn</b>	21	19	0.091	0.13
<b>Cd</b>	0.16	0.24	0.00069	0.0016
<b>Cr</b>	2.7	5.7	0.012	0.039
<b>Ni</b>	2.3	3.5	0.0099	0.024
<b>Hg</b>	0.018	0.039	0.000077	0.00026
<b>SS</b>	13 000	9 100	58	62
<b>Olja</b>	240	600	1.0	4.1
<b>PAH16</b>	0.43	0.15	0.0019	0.0010
<b>BaP</b>	0.01	0.02	0.000045	0.00014

Beräkningarna tyder på att föroreningshalterna i dagvattnet är låga. Dock medför ombyggnationen att belastningen av föroreningar beräknas öka. För att förhindra detta föreslås fördröjningsmagasinen anläggas och utformas så att de även bidrar till rening av dagvattnet.

Exempel på sådana anläggningar är växtbäddar, krossdiken, våtdammar eller fördröjningsmagasin med fördröjningsvolym, dessa kan vara öppna eller fyllda med krossmaterial. Fördröjnings- och reningsmagasin anläggs med fördel i anslutning till parkeringsytor eller andra ytor där det kommer att förekomma fordonstrafik som riskerar att generera höga föroreningshalter till dagvattnet. I tabell 11 redovisas förväntad reningseffekt hos några vanliga anläggningar för dagvattenrening som kan bli aktuella i planområdet. Observera att dessa värden avser schablonhalter, hur effektiv den verkliga reningen blir har att göra med många faktorer, exempelvis storleken på reningsanläggningen, hur lång uppehållstid som dagvattnet får i anläggningen och på vilket sätt anläggningen dimensioneras. Därför ska dessa siffror främst ses som en övergripande uppskattning.

Tabell 11. Föroreningsreduktion för några vanliga reningsanläggningar baserat på schablonvärden hämtade från StormTac.

Reduktion (%)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
<b>Gräsdike</b>	30	20	40	20	55	35	35	50	10	65	85	15	15
<b>Krossdike</b>	60	55	80	65	85	85	55	65	45	80	90	60	60



## 4 PRINCIPLÖSNING DAGVATTEN

### 4.1 DAGVATTENHANTERING VID REGN MED OPP TILL 50 ÅRS ÅTERKOMSTTID

De högsta flödena kommer från takytor och asfalterade ytor. Därför bör fördröjningsanläggningarna anläggas i anslutning till dessa ytor i så stor utsträckning som möjligt. I figur 10 redovisas ett förslag till dagvattenanläggningar inom planområdet. Observera att markens utformning inte är bestämd ännu så bilden redovisar endast ett schematiskt förslag på hur dagvattnet skulle kunna fördröjas.

Dagvattenanläggningarna dimensioneras för att klara av att fördröja upp till ett 50-årsregn för att klara kraven från Trafikverket och ESEM. Utloppet från dammen kan utformas med en munkbrunn eller liknande så att utloppsflödet kan bli olika stort vid olika regn, se tabell 12.

*Tabell 12. Flöden för respektive nederbördstillfälle från planområdet och erforderlig fördröjningsvolym, utloppsflöde 18,5 l/s*

Återkomsttid	5-årsregn	20-årsregn	50-årsregn
<b>Före exploatering</b> [l/s]	141	223	301
<b>Efter exploatering</b> [l/s]	258	409	553
<b>Volym som krävs för fördröjning till 18,5 l/s</b> [m <sup>3</sup> ]	144	419	613

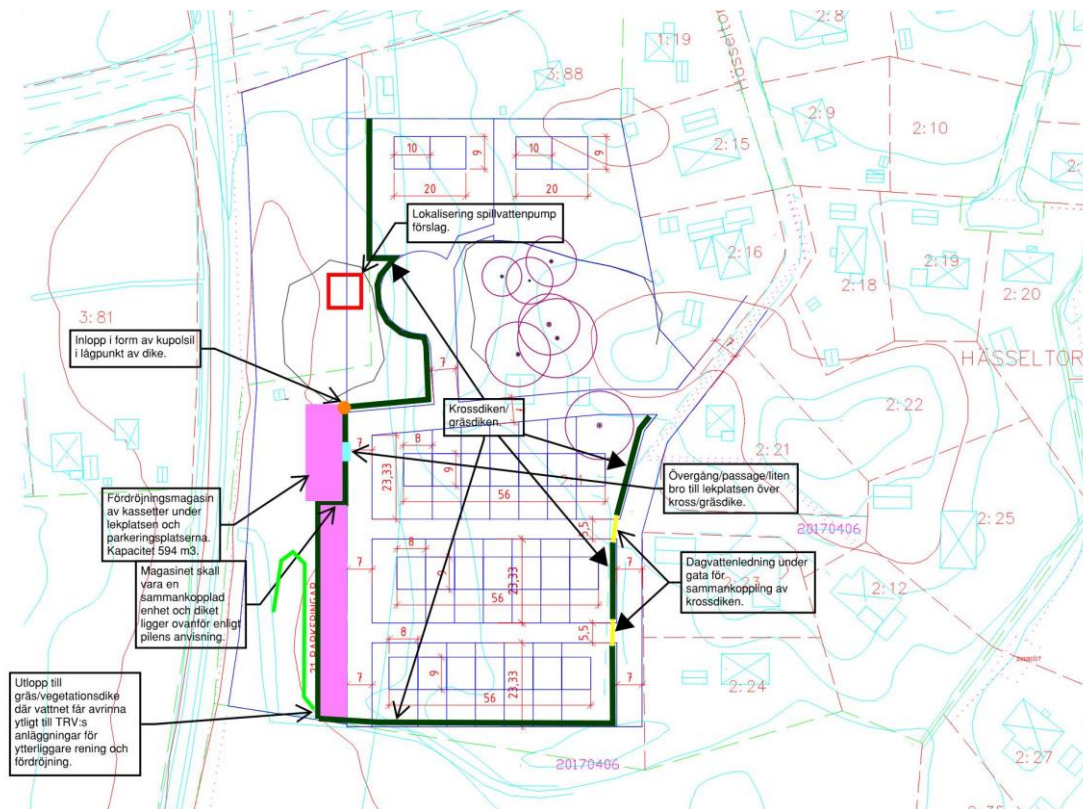
Beräkningarna visar att dammens fördröjningsvolym för fördröjning av ett 50-årsregn till 18,5 l/s behöver vara 613 m<sup>3</sup>.

Tyréns förslag på dagvattenlösningar redovisas i figur 10. Kross- eller gräsdiken föreslås runt planområdet för att fånga upp dagvattnet och leda det till ett underjordiskt fördröjningsmagasin av kassetter. Detta fördröjningsmagasin kommer att ha en kapacitet om 604 m<sup>3</sup> vilket bedöms vara tillräckligt då det finns kapacitet bakåt i systemet. Det finns även möjlighet att bredda eller förlänga fördröjningsmagasinet delvis för att utöka kapaciteten något. Det har även utretts om det skulle vara möjligt att i stället för kassetterna anlägga en dagvattendamm för fördröjningen. En sådan ger även en naturlig reningseffekt. Anledningen till att kassettmagasin föreslås i denna utredning är för att en damm tar stor yta för att kunna anläggas med erforderliga släntlutningar. I och med att det är så nära ett bostadsområde samt järnvägen bedöms det inte finnas tillräckligt med plats för att anlägga en damm med tillräckligt säkra slänter med föreslagen utformning av området.

Man kan även komplettera taken inom planområdet med sedumtak. Anläggs sedumtak kan man fördröja och magasinera de första 20 mm regn. Efter att taket är vattenmättat kommer dock avrinningen att ske snabbt även om flödestopparna fördröjs något. Takvatten bör i så stor mån som möjligt tillåtas avrinna ytligt eller i rännor mot närliggande diken beroende på avstånd mellan stuprör och dike. Även detta skulle fördröja flödestopparna något då rinnvägen blir längre för takavvattningen än om det läggs ledningar för hanteringen av takvattnet.

### Fördröjningsvolym:

- Underjordiskt fördröjningsmagasin av kassetter:  
Parkeringen: 60 m x 5 m x 1,2 m. x hålrumsvolym för kassetter = 324 m<sup>3</sup>.  
Lekplatsen: 26 m. x 10 m. x 1,2 m. x hålrumsvolym för kassetter = 280 m<sup>3</sup>.  
(Parkeringen och lekplatsen skall vara sammankopplade i kassetterna för att bilda ett stort fördröjningsmagasin om 604 m<sup>3</sup>).
- Gräsdike: 405 m x 1 m x 0,5 m – slänter = 101 m<sup>3</sup>.
- Krossdike: 405 m x 0,5 m x 0,5 m x hålrumsvolym för kross = 30 m<sup>3</sup>.
- Ev. Sedumtak: 2 000 m<sup>2</sup> x 0,15 m x första 20 mm regn = 40 m<sup>3</sup>.



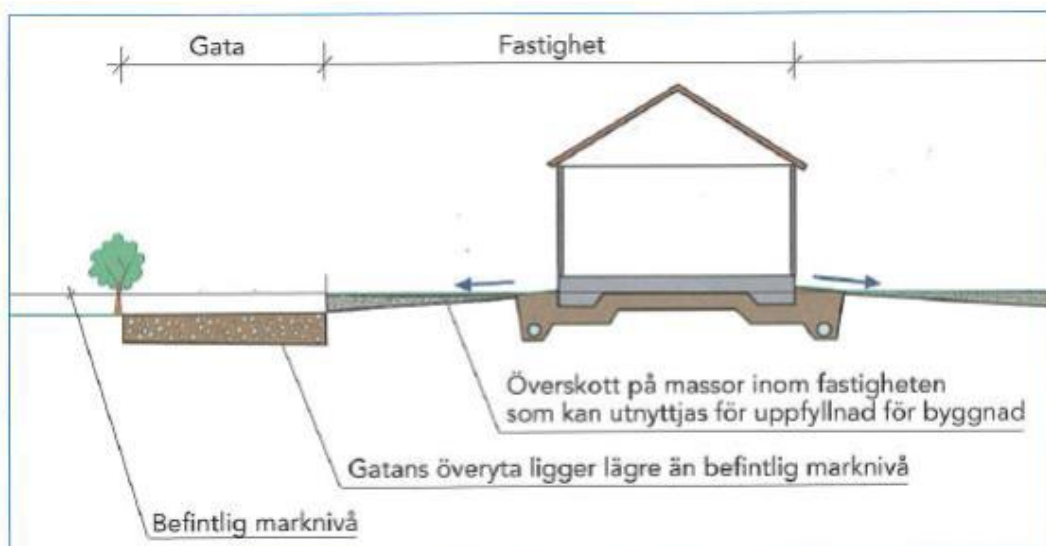
Figur 10. Schematisk skiss över förslag på dagvattenanläggningar i området. För att skydda åkermarken i söder om det uppkommer större nederbördstillfällen än dagvattenanläggningarna är dimensionerade för kan diket i söder utformas med större volym än för 50-årsregnet. Detta dike bör säkras i plankartan, exempelvis genom en gemensamhetsanläggning. Uppskattad bredd ca 3-4 meter.

## 4.2 DAGVATTENHANTERING VID REGN MED ÖVER 50 ÅRS ÅTERKOMSTTID

Enligt Svenskt Vattens publikation P110 bör det säkerställas att det inte uppstår översvämning som medför risk för skada på byggnader vid nederbörd med upp till 100 års återkomsttid. Detta är en gemensam uppgift att planera och lösa för VA, gata, park, stadsplanering och bygglovshantering.

Vid flöden med återkomsttid längre än 50 år kommer dagvattnet att avrinna söderut via åkerdikena mot det stora översvämningområdet söder om planområdet i figur 5. Eventuellt kan det anläggas ett avskärande dike i södra delen mot åkermarken för att skyfallet inte ska brädda rakt ut mot åkern. För att skydda byggnaderna vid stora nederbördstillfällen är det viktigt att höjdsättningen tar hänsyn till att inga byggnader riskerar att skadas vid uppkomst av stående vatten på marken. I P105 finns anvisningar för hur höjdsättningen av byggnader och vägar bör utföras. Byggnaderna

anläggs högre än vägarna och vägarna utformas så att de kan fungera som kanaler som leder bort vattnet. För att möjliggöra detta är en lämplig lösning att lägga vägens nivå någon decimeter under byggnadernas nivå. Byggnaderna planeras sedan så att ett fall finns från byggnaden och utåt (enligt stadgar i P105 5 % 3 meter närmast byggnad och >1 % längre ut från byggnad). Figur 11 och 12 är hämtade från Svenskt Vattens publikation P105 och visar olika lösningar som kan användas för att få vägarna att fungera som ytvattenbortledare.



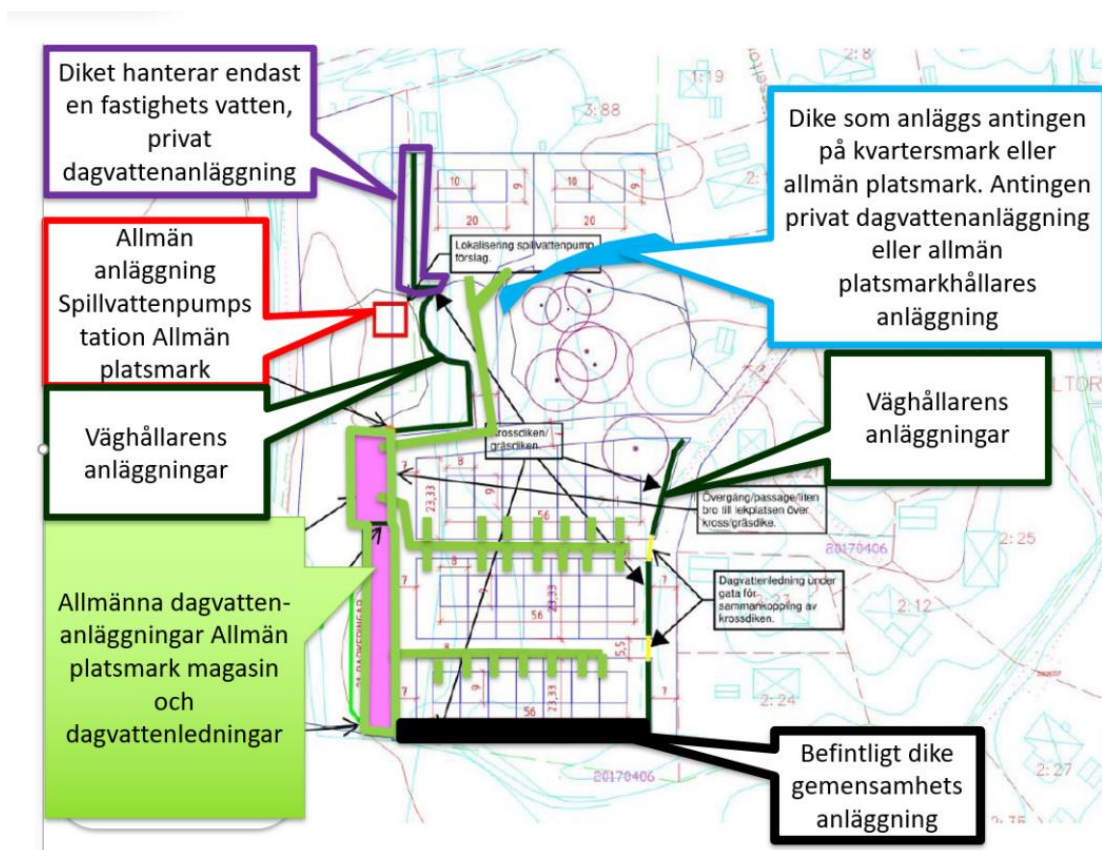
Figur 11. Exempel på hur vägen förläggs under husens nivå genom att vägen läggs under ursprunglig marknivå. Vägen fungerar då som extra avledningskanal vid extrema flöden, förutsatt att vägens fall leder vattnet i rätt riktning. Ur Svenskt Vatten P105.



Figur 12. Exempel på hur vägen förläggs under husens nivå genom att marken vid husen fylls upp. Vägen fungerar då som extra avledningskanal vid extrema flöden, förutsatt att vägens fall leder vattnet i rätt riktning. Ur Svenskt Vatten P105.

### 4.3 ANSVARFÖRDELNING

Figur 13 har erhållits av ESEM och visar föreslagen ansvarsfördelning för planerade dagvattenanläggningar. Observera att samtliga allmänna anläggningar måste inkluderas i planområdet för att säkerställa att dessa är anlagda på allmän platsmark.



Figur 13. Ansvarsfördelning för planerade dagvattenanläggningar. © Eskilstuna Energi och Miljö

## 5 SPILLVATTEN

Tyréns har tagit fram förslag på placering av spillvattenpumpen utifrån krav och rekommendationer från ESEM. I förslaget placeras pumpen mellan de potentiella bostadshusen. De potentiella bostadshusen ligger ca. 30 m norr och 40 m söder om spillvattenpumpen och med över 50 meter till befintlig bebyggelse.

Spillvattenpumpens placering är dock på Trafikverkets fastighet och därav kommer en överenskommelse med dem att krävas för att möjliggöra placeringen. Det finns även befintliga träd inom placeringsområdet som kommer behöva hanteras, inte alla men troligtvis de närmaste träden för att möjliggöra ytan. Det finns en ek som bedöms skyddsvärd vilken måste tas hänsyn till.

## 6 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

De utformningar av dagvattenhantering som beskrivs i rapporten är förslag innehållande antaganden och skall därför inte förväxlas med en bygghandling. Alla ingående delar måste därför detaljprojekteras och dimensioneras innan byggstart.

Planområdet har ingen tydlig dagvattenanslutning och dagvattnet måste därför avledas till TRV:s anläggning som består av diken och trummor. För att inte riskera att exploateringen orsakar kapacitetsbrist i TRV:s dagvattensystem har fördröjningsberäkningarna utgått ifrån att flödena inte ska överskrida nuvarande flöden. Lösningen föreslås bli ett kassetmagasin i kombination med diken som har kapacitet att fördröja upp till ett 50-årsregn. Det har utretts om det skulle vara möjligt att i stället för kassetterna anlägga en dagvattendamm för fördröjningen. En sådan ger även en naturlig reningseffekt och är att föredra om möjligheten finns. Anledningen till att kassetmagasin föreslås i denna utredning är för att en damm tar stor yta för att kunna anläggas med erforderliga släntlutningar. I och med att det är så nära ett bostadsområde samt järnvägen bedöms det inte finnas tillräckligt med plats för att anlägga en damm med tillräckligt säkra slänter med föreslagen utformning av området. Planerad markanvändning bedöms inte medföra stor föroreningsbelastning till dagvattnet. För att öka reningseffekten kan diken med fördel utformas med exempelvis dämmen som reducerar höga dagvattenflöden och vegetation som har god reningsförmåga.

Det förekommer inga kända kapacitetsproblem i dagvattensystemet i dagsläget så det har antagits att trummorna är dimensionerade för att klara av att leda igenom upp till ett  $MQ_{50}$ -flöde, vilket i dagsläget motsvarar ca 270 l/s från det totala avrinningsområdet som leder sitt dagvatten dit. Med ESEM:s riktlinjer om 10 l/s, ha, blir tillåtet utloppsflöde 18,5 l/s ut från detaljplaneområdet vilket är lägre än nuvarande flöde från detaljplaneområdet. Även järnvägen bedöms få mindre flöden och lägre vattennivåer angränsande Hässelorp 2:1 då fastigheten kommer att hantera dagvattnet innan det når diket.

En mer detaljerad beräkning av flöden, fördröjningsvolym och reningseffekt bör utföras senare då utformningen av området har fastställts mer i detalj för att optimera fördröjningsvolymen i dammen.

Genom fördröjning och rening av dagvatten från området i föreslagna anläggningar finns det goda möjligheter att fördröja och rena dagvattnet inom planområdet så att det inte riskerar att orsaka kapacitetsproblem eller olägenheter nedströms.

## 6.1 ÖVRIGA REKOMMENDATIONER

Markavvattningsföretaget Husby-Rekarne är aktivt och Hässelorp 2:1 är en del av det markavvattningsföretaget, en överenskommelse för inkoppling är därav redan fastslaget. Markavvattningsföretaget bedöms vara det som ansluter till TRV:s anläggningar nedströms. Ägare i markavvattningsföretaget har blivit informerade om den tänkta bebyggelsen av Hässelorp 2:1 och vad det innebär för dessa. Svenska kyrkan utreder andra fastigheter och markavvattningsföretag de äger i omnejd och ska därför se över hur dessa samspelar med Husby-Rekarne markavvattningsföretag, eller om så är fallet. Eskilstuna kommun/ESEM är även intresserade av att bli en del i det befintliga markavvattningsföretaget Husby-Rekarne. När och hur detta sker är ej bestämt.

Spillvattenpumpens placering blir närmare den norra bebyggelsen än önskat då en skyddsvärd ek påträffats vid önskad placering. Därför rekommenderas att förebyggande åtgärder för dålig lukt utförs t.ex. att den utrustas med kolfilter.