

DAGVATTENUTREDNING

HUSBY-REKARNE 3:441



2025-11-27

DAGVATTENUTREDNING

Husby-Rekarne 3:441

Uppdragsnamn	DVU Husby Rekarne
Uppdragsnummer	10371929
Författare	Neea Nieminen
Datum	2025-01-27
Ändringsdatum	2025-11-27
Granskad av	Kristina Wilén
Godkänd av	Ekeblad Projekt 2 AB

Kund

Ekeblad Projekt 2 AB

Konsult

WSP

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

Kontaktpersoner

EMIL LUNDIN, EKEBLAD BOSTAD
EMIL.LUNDIN@EKEBLADBOSTAD.SE

KRISTINA WILÉN, WSP
KRISTINA.WILEN@WSP.COM

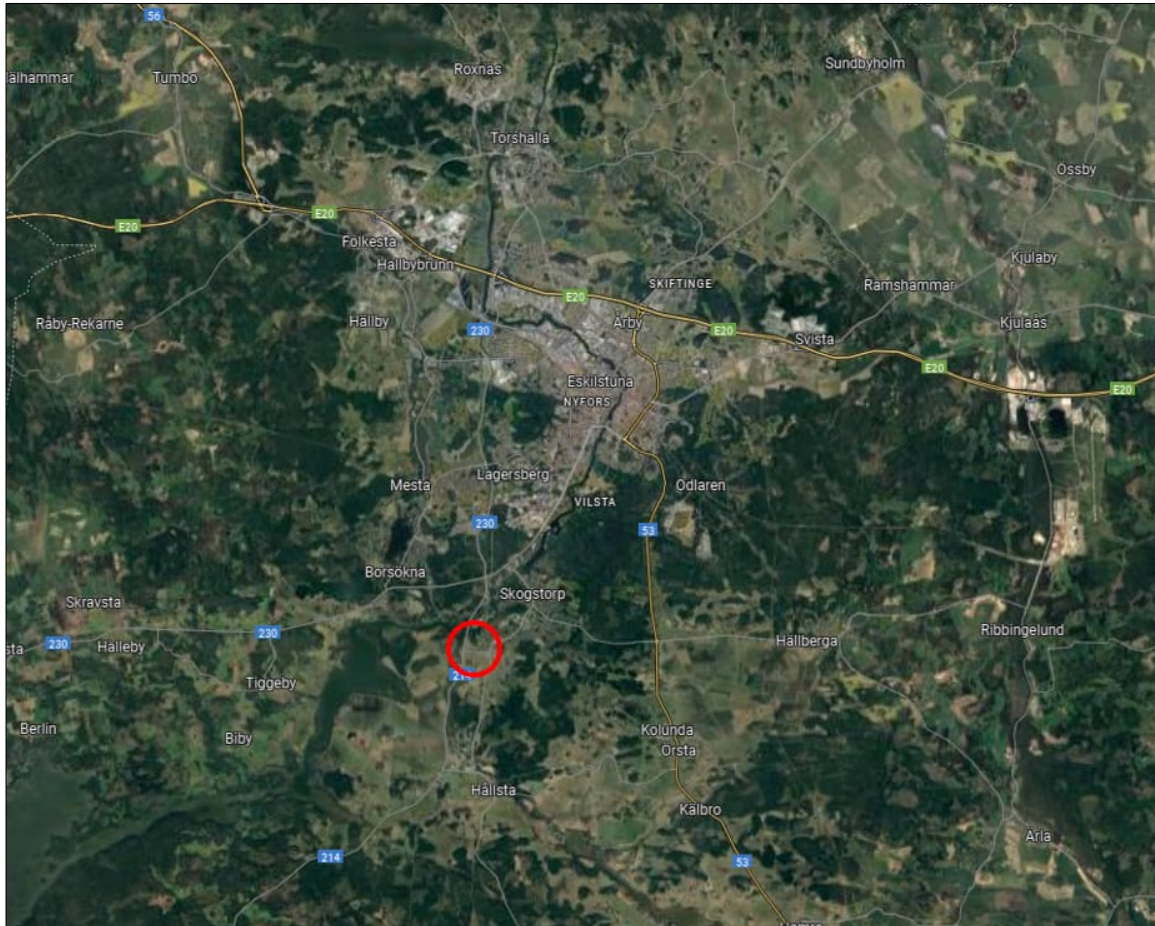
Innehåll

1 FÖRUTSÄTTNINGAR	4
1.1 Bakgrund	4
1.1.1 Detaljplanens syfte	5
1.1.2 Underlag	6
1.2 Avrinningsområden, avvattningsvägar och lågpunkter	6
1.3 Översvämningsrisker	9
1.4 Recipient	10
1.5 Markförutsättningar	12
2 UTREDNING	13
2.1 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	13
2.2 Föroreningar	15
2.3 Förslag på dagvattenhantering	17
2.4 Hantering av skyfall	21
2.5 Behov av vidare arbete	23
3 SAMMANFATTNING AV FÖRESLAGEN DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANTERING	24
4 REFERENSER	24

1 FÖRUTSÄTTNINGAR

1.1 BAKGRUND

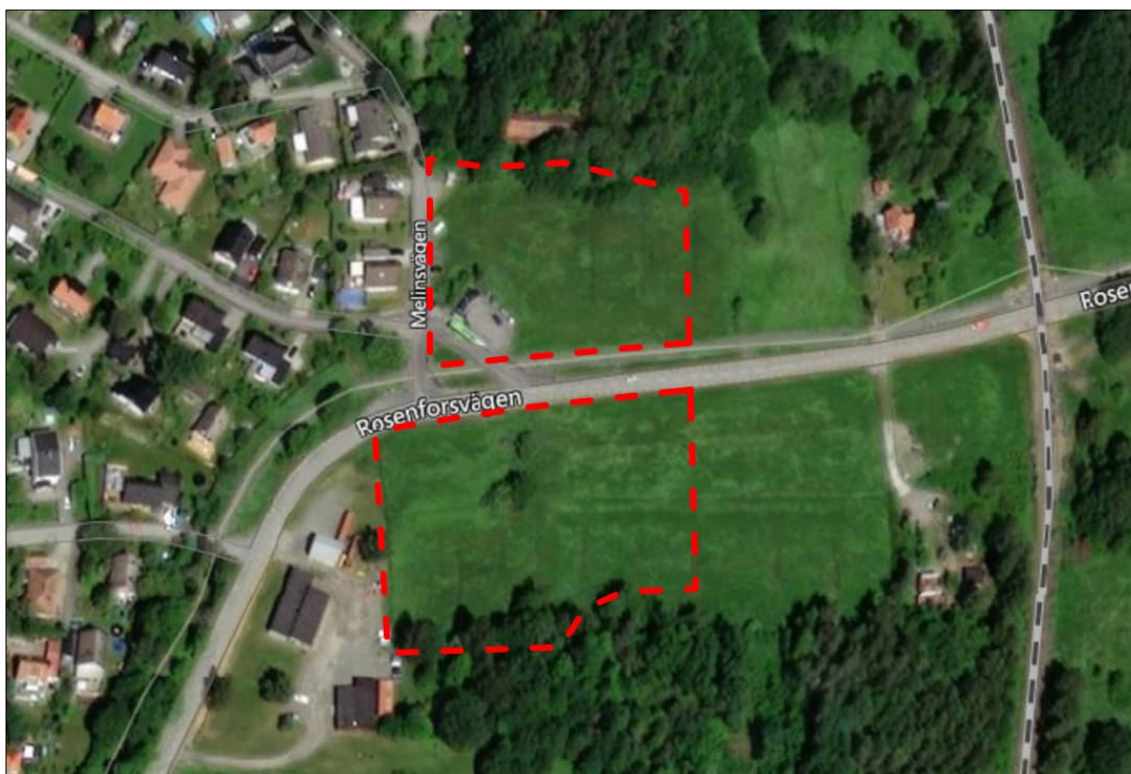
WSP har fått i uppdrag av Ekeblad Bostad AB att ta fram en dagvattenutredning för ett tänkt detaljplaneområde i Eskilstuna. Planområdet ligger i Skogstorp, söder om centrala Eskilstuna, se Figur 1.



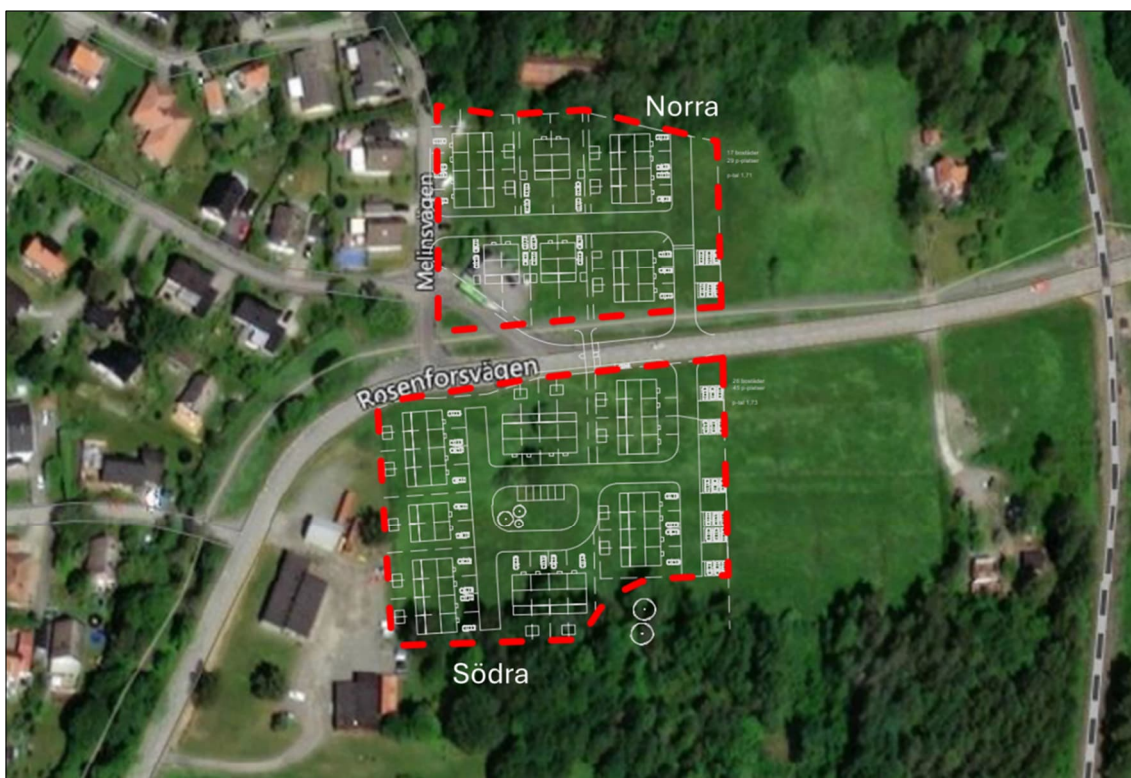
Figur 1. Aktuellt område är beläget söder om de centrala delarna av Eskilstuna.

Markanvändningen inom planområdet består idag av öppen ängsmark, som tidigare nyttjats som åkermark, se Figur 2. Planområdet delas i två (se Figur 3) av en asfalterad landsväg och en cykelväg. Dessa ytor har ingått i planområdet under utredningen. I ett sent skede bestämdes att även landsvägen och cykelvägen ska ingå i planen. Eftersom det inte sker någon förändring i markanvändning eller dagvattenhantering för vägområdet har dagvattenutredningen inte uppdaterats.

Det planeras ett nytt bostadshusområde med lokalgator, uppfartsvägar, mindre parkeringar och gräsmattor, se Figur 3. Planen medger bebyggelse av rad- och parhus samt lägre flerbostadshus. Parallellt med dagvattenutredningen har en systemskiss (se Bilaga A, *Arbetsmaterial 2024-09-25*) för VA inom det tänkta planområdet arbetats fram i syfte att visa på byggbarhet – framför allt i förhållande till väg- och markprojektering inom området.



Figur 2 Flygfoto över befintlig markanvändning i området. Röd markering visar ungefärligt detalplaneområde.



Figur 3 Planerad markanvändning inom planområdet. Röd markering visar ungefärligt detalplaneområde.

1.1.1 Detaljplanens syfte

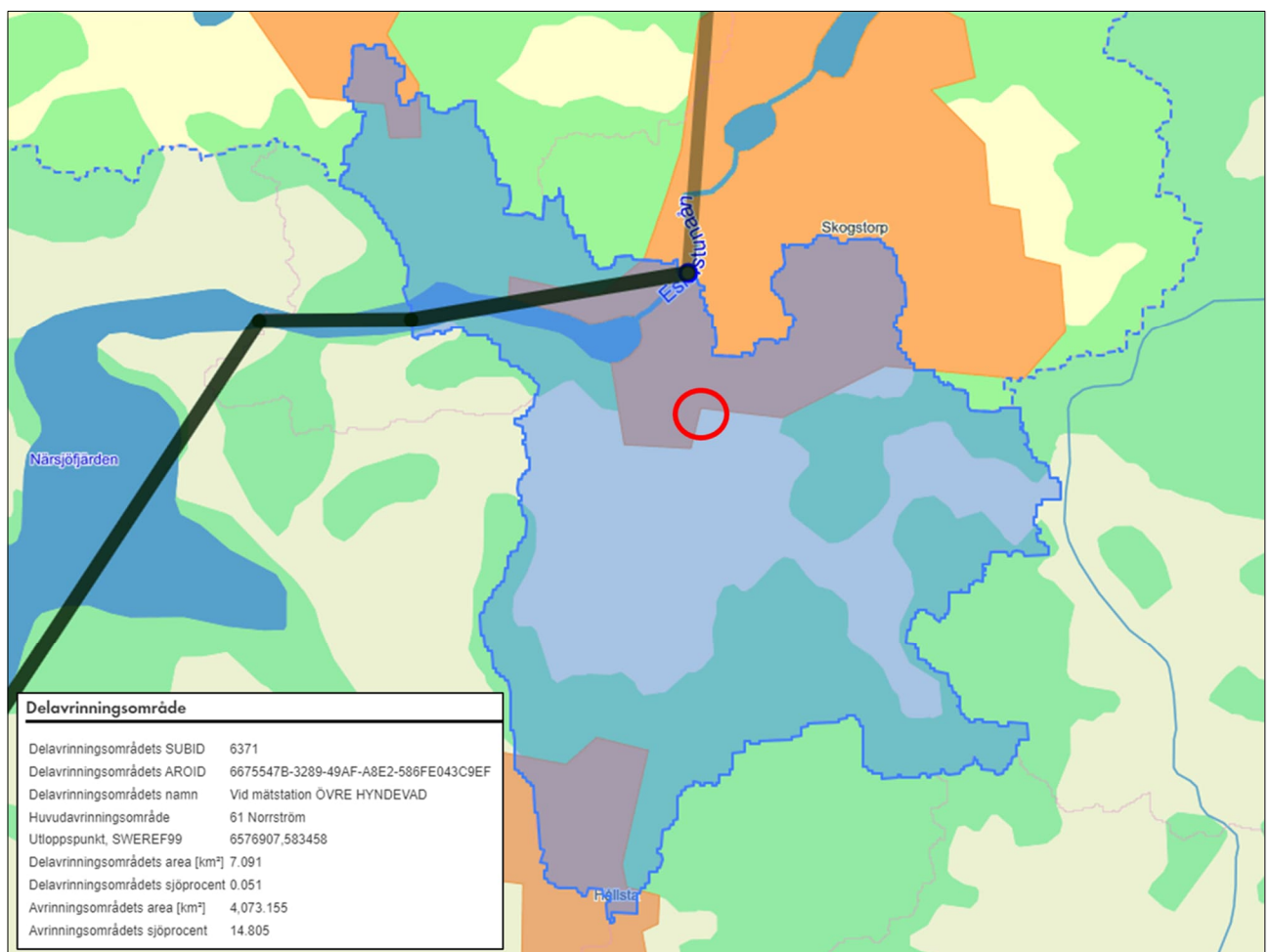
Detaljplanen syftar till att möjliggöra byggnation av nya bostäder intill Rosenforsvägen i Skogstorp.

1.1.2 Underlag

- Checklista till dagvattenutredning för detaljplan, Eskilstuna kommun, 2023-12-27.
- Markteknisk undersökningsrapport. DP Husby Rekarne 3:441 (granskningshandling). Sweco, 2024a (2024-10-01).
- Projekterings PM Geoteknik. DP Husby-Rekarne 3:441 (granskningshandling). Sweco, 2024b (2024-10-01).
- Policy för dagvattenhantering i Eskilstuna kommun, beslutat av kommunfullmäktige 2020-10-22 § 149.

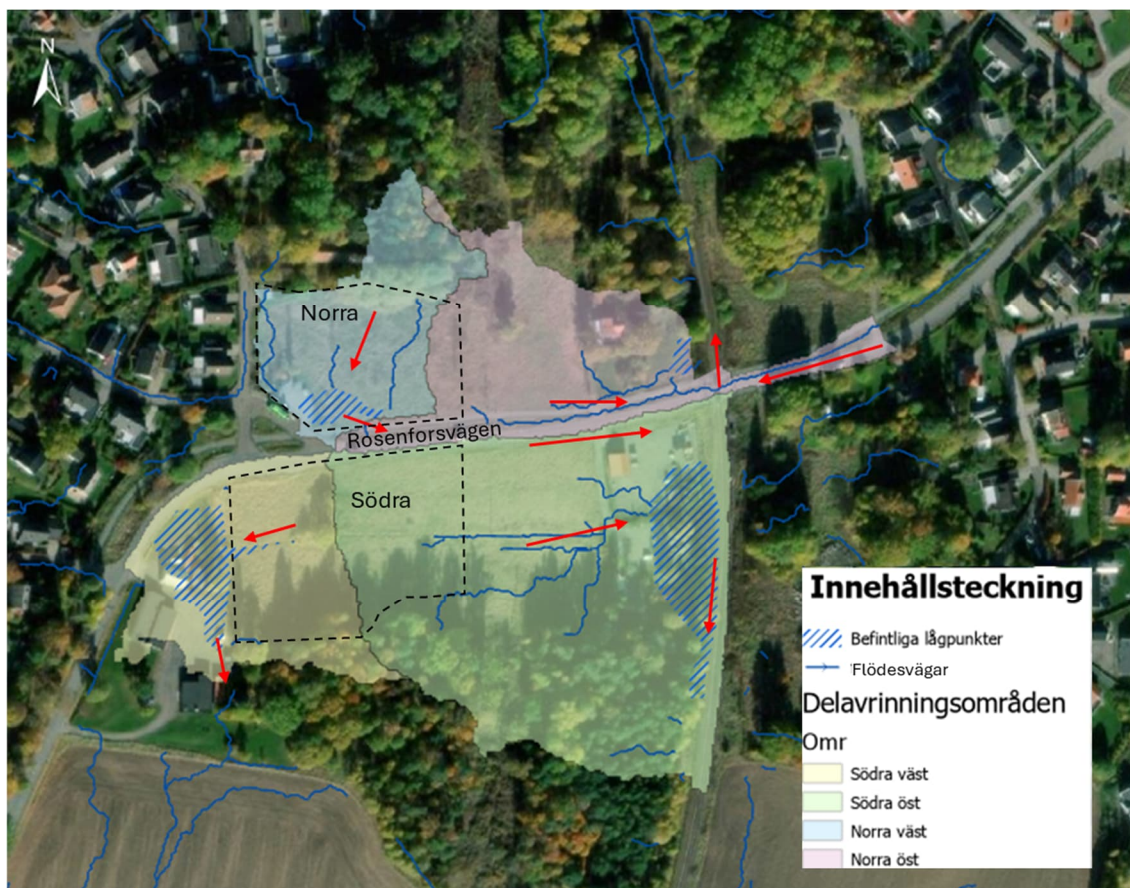
1.2 AVRINNINGSDOMRÅDEN, AVVATTNINGSVÄGAR OCH LÅGPUNKTER

Hela planområdet är inom delavrinningsområde till Eskilstunaån, se Figur 4.



Figur 4 Delavrinningsområde 6371 till Eskilstunaån inom huvudavrinningsområde 61 Norrström (SMHI, 2024a). Planområdets ungefärliga läge markerad med röd cirkel.

Det finns inga allmänna dagvattenanläggningar inom området idag. Befintliga lågpunkter och potentiella rinnvägar har identifierats med Scalgo Live, se Figur 5.



Figur 5 Befintliga lågpunkter och delavrinningsområden inom området enligt Scalgo (2024). Röda pilar illustrerar flödesriktningarna.

Norra planområdet lutar söderut åt Rosenforsvägen. Den västra delen av planområdet rinner åt en lågpunkt i sydvästra hörnan av norra planområdet, se Figur 6. Lågpunkten avvattnas via dike längs Rosenforsvägen.



Figur 6 Befintlig lågpunkt och kommunala vägdikeyns dike vid norra planområdet (Google Street View, 2024).

Det går två diken i öst-västlig riktning genom det södra planområdet. En höjdrygg i nord-sydlig riktning skapar en vattendelare och diken leder åt varsitt håll (se Figur 7), båda åt sin egen lågpunkt vid fastigheter som idag är bebyggda.

Uppgifter från ett platsbesök (utfört i november - 2024) visar att vatten som avrinner österut från det södra planområdet passerar befintlig väg via en trumma Ø300 i bristfälligt skick (trasigt & igensatt – behöver bytas ut) och rinner sedan vidare i ett dike på fastighet Husby-Rekarne 3:81 till dike längs banvallen, se Figur 8. Nedströms finns Trafikverkets trumma som leder vatten österut under banvallen. De uppgifter som tidigare mottagits från Trafikverkets om en rektangulär trumma i sten kunde ej bekräftas vid platsbesök, i stället hittades på platsen en plastledning med dimension Ø300 (Figur 8). Efter att en fråga ställts om detta har Trafikverket senare bekräftat att detta är deras trumma. Efter att ha passerat banvallen rinner vattnet troligtvis igenom dike inom detaljplaneområdet Hässeltorp och vidare ut i åkerdräneringssystem över fastigheten Önsta 2:1 och därefter in i torrlägningsföretagen Ryningsberg 1889 samt Ryningsberg Byringe nr 1 1911. Slutligen når vattnet Eskilstunaån.



Figur 7 Befintliga diken inom södra planområdet (Google Street View, 2024).



Figur 8 Rinnvägar från södra området vidare till diket längs banvallen via fastigheten Husby-Rekarne 3:81. Bilden på inlopp av trumman tagits vid platsbesöket utfört i november 2024).

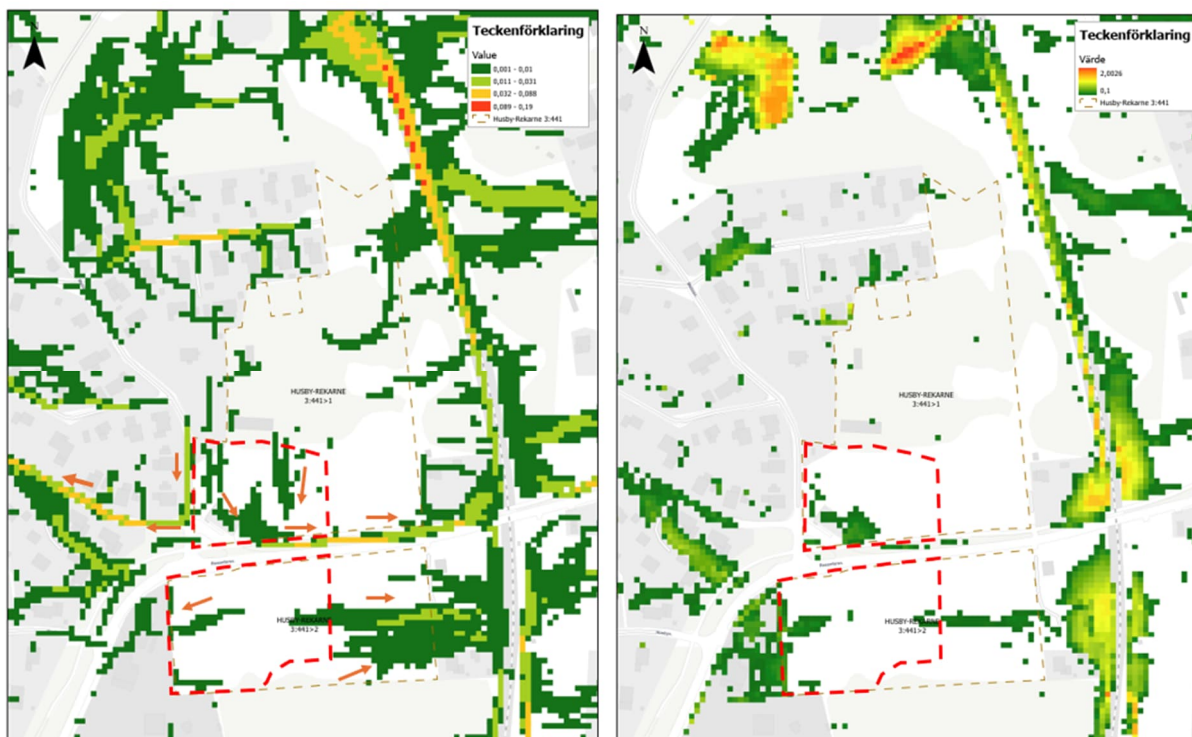
1.3 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Urklipp från Eskilstuna kommuns skyfallskartering har mottagits som underlag för utvärdering av skyfallsvägar och översvämningsrisker.

Inom norra planområdet finns en lågpunkt (se Figur 9 t.h.). Nästan hela norra planområdet avvattnas till denna lågpunkt. Lågpunkten är grund, och vattendjupet ligger på under 20 cm även när lågpunkten är full. Vatten bräddar sen till vägdike längs Rosenforsvägen och rinner vidare österut mot järnvägen (Figur 9 t.v.).

Vatten väster och norr om det norra området avrinner västerut längs Timmervägen ner mot ån. På vägen sneddar flödena enligt skyfallskarteringen över en tomt vilken därför skulle kunna bli påverkad om avrinningen från norra planområdet får en ändrad avrinning. Kommunen och VA-huvudmannen har kontaktats gällande kända problem med översvämnings längs Timmervägen idag. Enligt VA-huvudmannen är området inte ovanligt drabbat vid nederbörd.

I västra delen av södra planområdet finns ett dike som fylls upp vid skyfall.



Figur 9. Maxflöde (t.v.) respektive maxdjup (t.h.) vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Från Eskilstuna kommuns skyfallskarta. Norra och södra delen av planområdet ungefärligt markerat med röd streckad linje. Orangea pilar tillagda i flödesbilden för förtydligande av flödesriktning.

1.4 RECIPIENT

Recipienten till planområdet är Eskilstunaån-Torshällaån. Enligt VISS (2024) har recipienten idag måttlig ekologisk status och den uppnår ej god kemisk status, se Tabell 1.

Den måttliga ekologiska statusen baserat på övergödning och fysisk påverkan i vattendraget. Näringsämnen och kiselalger är klassificerad till sämre än god status till följd av höga närsaltshalter. Recipienten uppnår ej god kemisk status på grund av de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Övriga prioriterade ämnen har antingen god status eller är inte klassade.

Kvalitetskrav enligt miljökvalitetsnormen är god ekologisk status till 2033 och god kemisk ytvattenstatus med undantag för de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

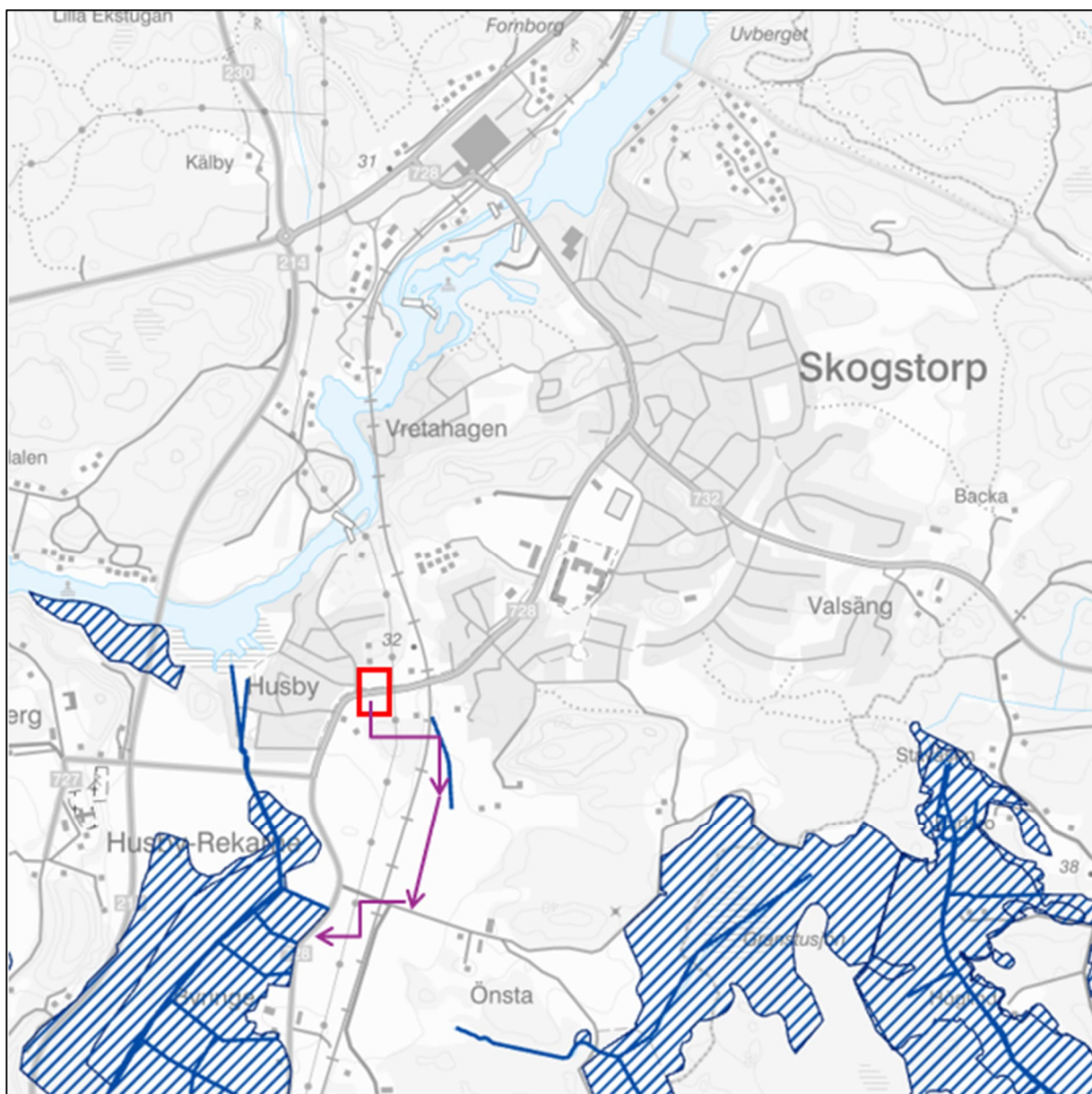
Eskilstunaån-Torshällaån är även en utpekad dricksvattenförekomst enligt vattendirektivets artikel 7 och ska skyddas för att garantera tillgången på vatten av god kvalitet. Detta medger kompletterande krav avseende kvaliteten på dricksvattnet efter rening, inte råvattenkvaliteten i vattenförekomsten.

Tabell 1. Aktuell status, miljökvalitetsnormer samt klassificerade kvalitetsfaktorer för Eskilstunaån-Torshällaån (WA35637530) enligt VISS, 2024. Färgsättningen är enligt VISS.

Aktuell status	Kvalitetskrav		Klassificering	
Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2033	Kvalitetsfaktorer:		
		Biologiska	Påväxt-kiselalger Fisk	Måttlig Måttlig
		Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen Krom	Otillfredsställande God
		Hydromorfologiska	Konnektivitet i sjöar Morfologiskt tillstånd i sjöar	Dålig Otillfredsställande
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen:	Uppnår ej god	
		Atrazin	God	
		Diuron	God	
		Hexaklorcyklohexan	God	
		Bromerad difenyleter	Uppnår ej god	
		Diklormetan	God	
		Nonylfenol (4-nonylfenol)	God	
		Triklormetan (kloroform)	God	
		Kadmium och kadmiumföreningar	God	
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god			

Planerat detaljplaneområde ligger ej inom diknings- eller markavvattningsföretag, men direkt nedströms finns ett avloppsföretag. Detta reglerar rätten för en nedströms liggande fastighet, att i tät ledning avleda avloppsvatten från en markbädd, under järnvägen till en åkerdränering på sydöstra sidan järnvägen. Företaget är från 80-talet och det är oklart om det fortfarande utnyttjas idag. Men så länge företaget inte är upphävt gäller det rent juridiskt. En genomgång av arkivmaterial i form av ritningar och beskrivningar har gjorts och ingenting tyder på att anläggningen tar emot markvatten från avrinningsområdet som omfattar den aktuella detaljplanen. Avloppsföretaget bedöms därför inte påverkas av den planerade exploateringen.

Ungefär en kilometer nedströms finns de överlagrade torrlägningsföretagen Ryningsberg 1889 och Ryningsberg, Byringe nr 1 1911. Det har inte inom denna utredning gått att säkerställa vilken väg vattnet tar, men en ungefärlig väg markeras i Figur 10.

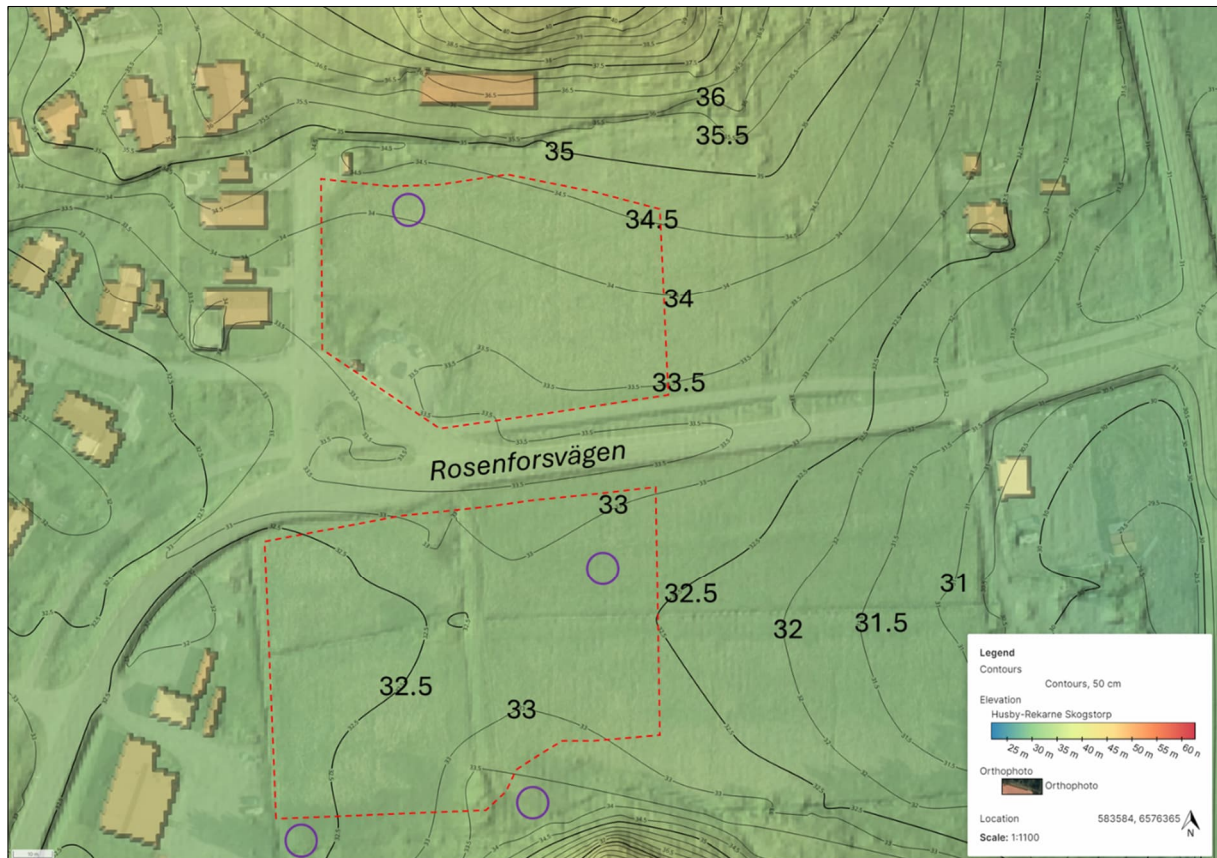


Figur 10 Bild hämtad från Länsstyrelsen Södermanlands län, Södermanlandskartan 2024-06-26. Lila pilar tillagda för att visa ungefärlig antagen väg för vattnet från planområdet (markerad med röd rektangel) till nedströms liggande markavvattningsföretag.

1.5 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Planområdet utgörs idag av öppen ängsmark, som tidigare nyttjats som åkermark, som delas på mitten av en asfalterad landsväg och cykelväg. Marken har en svag lutning nedåt söder, marknivån i områdena varierar mellan ca +32,0 (meter i RH2000) och +35,5. Marken har en svag lutning nedåt söder. Söder om Rosenforsvägen finns ett dike som går parallellt med gatan.

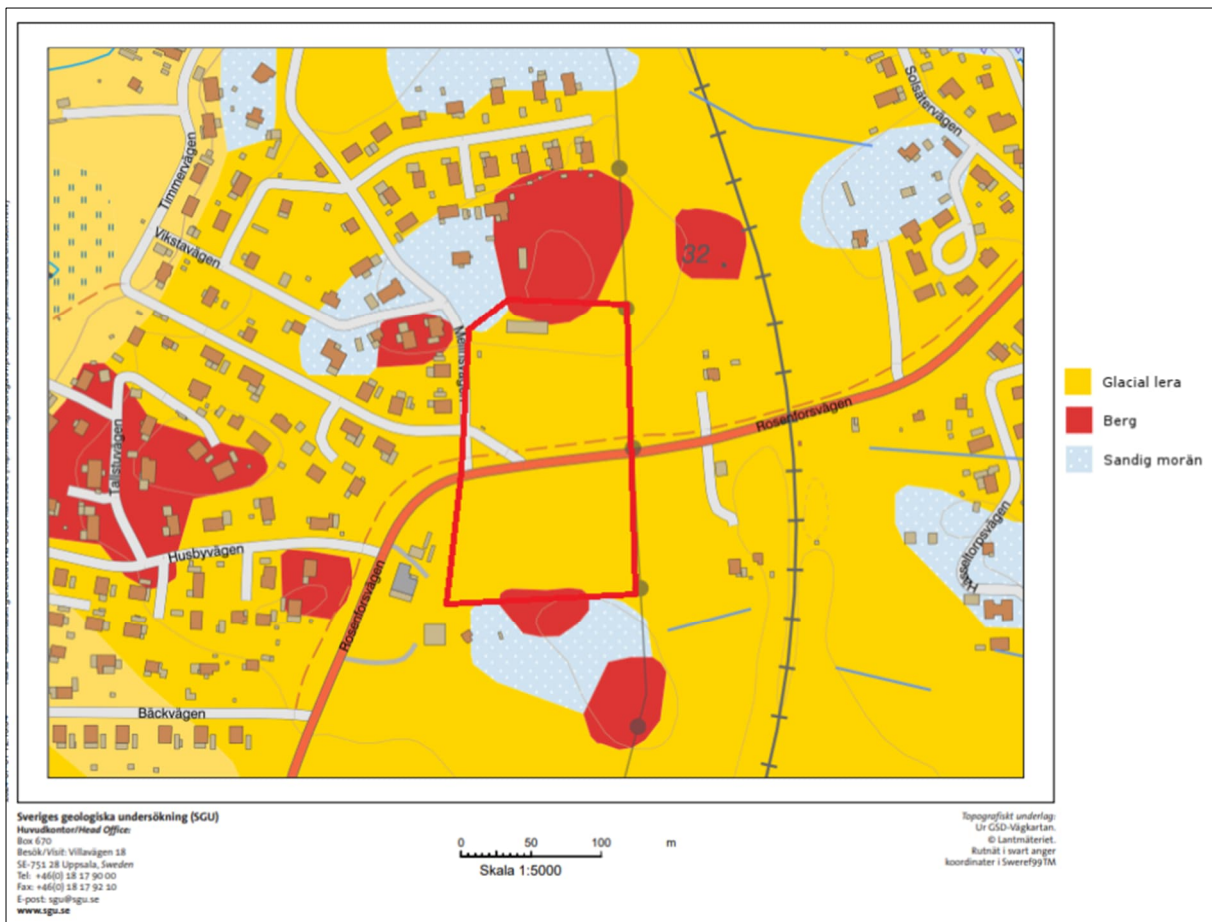
Grundvattennivån har undersökts i fyra punkter (se lila markeringar i Figur 11). Mätningar av nivån har varierat mellan ca +29,4 och +31,6 vilket motsvarar 1,5 till 3,0 m under markytan. En fullständig redogörelse av installerade grundvattenrör och mätningar, redovisas i uppdragets tillhörande MUR, upprättad av Sweco (2024a).



Figur 11 Topografin enligt Lantmäteriets markhöjdsmodell, inhämtad från Scalgo (2024). Ungefärliga lägen av grundvattenmätningpunkter markerat med lila cirklar.

Från Swecos rapport (2024a) framgår att enligt jordartskartan från SGU består jorden inom undersökt område av glacial lera. Norr och söder om planområdet förekommer fastmarkspartier med sandig morän och berg i dagen, se Figur 12. Enligt jordprovtagning förekom naturligt material i form av bland annat lera, silt, siltig sand, sandig morän och mulljord inom området. I södra området påträffades kobolt i halter strax över Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM i djupet 1,5–2 m. Enligt uppgift från beställaren har tillsynsmyndigheten bedömt halterna som naturligt förekommande och att det ej föreligger någon risk för människors hälsa eller miljön. En fullständig redogörelse av provtagning och analysresultat, redovisas i uppdragets tillhörande MUR, upprättad av Sweco (2024a).

Enligt Projekterings PM Geoteknik (Sweco, 2024b) bedöms de geotekniska förutsättningarna inom området vara goda för planerad byggnation. Vid schakt under grundvattenytan kan länshällning krävas för att hålla schaktbotten fri från vatten, men för att få ett bättre bedömningsunderlag rekommenderas att de naturliga årstidsvariationerna utredas genom långtidsmätningar av grundvattennivån.



Figur 12 Jordartskarta från SGU. Undersökningsområde inom röd markering. (Figuren inhämtat från MUR, Sweco 2024a).

2 UTREDNING

2.1 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Beräkningar av dagvattenflöden har utförts för befintlig situation exklusive klimatfaktor samt för planerad situation inklusive klimatfaktor. En klimatfaktor på 1,25 har använts. Som grund för flödesberäkningar ligger Svenskt Vattens publikation P110 (2016) – ”Avledning av dag-, drän- och spillvatten” där flöden beräknats med rationella metoden (ekvation 1).

$$Q_{d \text{ dim}} = A * \emptyset * i(t_r) * C$$

Där

$Q_{d \text{ dim}}$ = dimensionerande flödet (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

\emptyset = avrinningskoefficient

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensiteten

t_r = regnets varaktighet (min)

C = klimatfaktor (1,25)

I P110 anges avrinningskoefficienter för ett antal typområden som med fördel kan användas då bebyggelsens utformning ej är känd. För villatomter anges två olika avrinningskoefficienter beroende

på tomtens storlek och om marken är flackt eller kuperat. Avrinningskoefficienten för planerat radhusområdet har valts utifrån en sammanvägning av de olika avrinningskoefficienterna för villatomter som anges i P110. Avrinningskoefficienterna för de olika markanvändningarna visas i Tabell 2.

Tabell 2 Avrinningskoefficienter för olika typer av markanvändning.

Situation	Markanvändning	Avrinningskoefficient	Delområdet	Area (ha)
Befintlig	Jordbruksområde	0,1	Norra	0,8
			Södra	1,1
			<i>Hela planområdet</i>	<i>1,9</i>
Planerad	Radhusområde	0,32*	Norra	0,8
			Södra	1,1
			<i>Hela planområdet</i>	<i>1,9</i>

*StormTacs sammanvägda koefficient för radhusområde

Tabell 3 visar beräknade areor och flöden för de olika delområdena och totalt för hela planområdet. Flödesberäkningarna för befintlig situation har utförts utan klimatfaktor och med en varaktighet på 10 minuter, och flödesberäkningarna för planerad situation har utförts med klimatfaktor och med en varaktighet på 10 minuter.

Tabell 3 Beräknade areor och flöden för befintlig samt planerad situation.

	Delområde	Reducerad Area	Årsvolymer	Flöde 5-årsregn	Flöde 20-årsregn	Flöde 50-årsregn
		[ha]	[m ³ /år]	[l/s]		
Befintlig situation exkl. kf	Norra	0,08	481	15	23	31
	Södra	0,11	661	20	32	43
Planerad situation inkl. kf	Norra	0,26	1539	58	92	124
	Södra	0,35	2116	80	126	171
Flödesökning (%)			220%	301%	300%	300%

Enligt Eskilstuna kommuns policy för dagvattenhantering ska det inte efter nybyggnation avrinna mer dagvatten från exploateringsområdet vid ett 20-års regn (med tillägg av klimatfaktor) än innan exploatering. Om området är känsligt för översvämning innan exploatering ska ambitionsnivån vara högre. Nedströms södra planområdet ligger Trafikverkets anläggning med en trumma under banvall och därmed har fördröjningskravet för södra planområdet höjs till att flöden inte ska öka upp till ett 50-års regn inklusive klimatfaktor. Beräknade fördröjningsvolymen enligt Svenskt Vattens P110 bilaga 10.6a visas i Tabell 4. Tillåtet utflöde har satts till det beräknade flödet vid ett 20-årsregn vid befintlig situation, multiplicerat med faktor 2/3 för att kompensera för att avtappningen inte är konstant.

Tabell 4 Fördröjningsvolymen för dagvattenhantering.

Fördröjningsbehov	Volym [m ³]	Tillåtet utflöde [l/s]
Norra planområdet (20-års regn inkl. kf)	50	16
Södra planområdet (50-års regn inkl. kf)	111	21

För att uppfylla fördröjningskraven föreslås ett underjordiskt magasin för norra planområdet och en dagvattendamm för södra planområdet. I Eskilstunas dagvattenpolicy föredras lokala öppna dagvattenlösningar men det har i samråd med VA-huvudman bedömts olämpligt av utrymmesskäl samt med hänsyn till närheten till bebyggelse och väg/säkerhet i det norra planområdet.

Nedströms det södra området finns jordbruksmark vilket gör att det för denna del också är viktigt att små regn fördröjs för att varken flöde eller hastighet ska öka. Här är därför öppna, tröga system en förutsättning. Dagvattendammen bör därför utformas med flacka slänter i anslutning till normalvattenytan vilket gör mängden fördröjningsvolym per cm som vattnet stiger blir stor när vattnet börjar stiga. Tillsammans med ett utlopp som regleras i två steg (exempelvis med en mindre V-format urtag i ett rektangulärt överfall) skapas därmed en första fördröjningsvolym där utflödet från dammen fortfarande är mycket litet.

Exempel på total volym (dvs utan något utflöde alls) vid två "vanliga" regn:

- Total volym vid ett medelregn (7 mm regn på 7 h): 24 m³
- Total volym vid ett tio minuters 2-årsregn: 28 m³

2.2 FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkningar är utförda i verktyget StormTac version 24.3.1. Syftet med föroreningsberäkningarna är att uppskatta hur förändringen i markanvändning påverkar dagvattnets innehåll av föroreningsmängder, och därmed bedöma dess påverkan på recipienten. Verktyget utgår från typiska värden för olika marktyper baserade på olika omfattande studier. Då beräkningar är utförda i StormTac som bygger på begränsade data och komplexiteten i naturliga system är hög är osäkerheten svår att kvantifiera. Siffrorna bör därför användas som indikationer snarare än exakta värden.

Vid föroreningsberäkningarna (mängd förorening, kg/år) används årsmedelhalten och den ackumulerade årliga nederbörden. Detta för att det är årsvolymen och inte halten som är avgörande för hur stor mängd förorening som genereras under ett år (StormTac, 2021). Årsnederbörd på 601 mm har använts vid beräkningarna.

Vid beräkningarna för befintlig situation har schablonvärden för markanvändning *jordbruksmark* använts och för planerad situation har schablonvärden för *radhusområde* använts i StormTac. Tabell 5 sammanfattar beskrivningar av respektive markanvändning.

Tabell 5 Beskrivning av markanvändning enligt Guide StormTac Web (senast uppdaterad 2024-10-08).

Markanvändning i StormTac	Beskrivning
Jordbruksmark	Jordbruksmark med olika typer av (ej specificerade) grödor, t.ex. åkermark som kan plöjas och betesmark.
Radhusområde	Område med radhusbyggelse, inkluderande all markanvändning inom ett normalt radhusområde, t.ex. lokalgator, vägdiken, tak, uppfartsvägar, mindre parkeringar och gräsmattor.

Tabell 6 och Tabell 7 redovisar föroreningsmängder respektive föroreningshalter som enligt StormTac genereras i dagvattnet vid befintlig situation respektive planerad situation, samt förändringen uttryckt i procent. Resultaten jämförs med riktvärden framtagna av Riktvärdesgruppen¹, nivå 2: utsläppspunkt uppströms i recipient från delavrinningsområden; M: mindre sjöar, vattendrag och havsvikar.

Tabell 6 Föroreningsmängder innan exploatering och efter exploatering samt procentuell förändring.

Ämne (kg/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP
Innan	0,28	7,5	0,021	0,03	0,11	0,0013	0,0047	0,0029	0,000016	140	0,42	0,000013
Efter	1	8,4	0,049	0,099	0,32	0,0023	0,023	0,03	0,000082	230	2,3	0,00019
Förändring (%)	257%	12%	133%	230%	191%	77%	389%	934%	413%	64%	448%	1362%

Tabell 7 Föroreningshalter innan exploatering och efter exploatering samt procentuell förändring och riktvärden.

Ämne (µg/l)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP
Innan	110	3100	8,5	13	44	0,52	1,9	1,2	0,0066	57 000	170	0,0052
Efter	210	1800	10	21	68	0,47	4,8	6,2	0,017	48 000	480	0,04
Riktvärden ('2M')	175	2500	10	30	90	0,5	15	30	0,07	60 000	700	0,07
Förändring (%)	91%	-42%	18%	62%	55%	-10%	153%	417%	158%	-16%	182%	669%

Föroreningsberäkningarna visar att flera studerade mängder och halter ökar med planerad markanvändning jämfört med befintlig markanvändning, men att även vissa halter minskar. Föroreningshalterna som minskar är halterna på kväve (N), kadmium (Cd) och suspenderat material (SS) efter exploatering. Samtliga halter förutom fosfor ligger under riktvärden vid planerad situation. Bly (Pb) ligger på gränsen. Att föroreningar till dagvattnet ökar är väntat då exploateringen innebär att naturmark ersätts med hårdgjorda ytor som hustak och vägar. För att kunna ta hand om den ökade föroreningsbelastningen från fastigheten finns en rad olika metoder som kan användas för att begränsa belastningen och därigenom uppfylla de mål och krav som ställs.

För norra planområdet föreslås ett underjordiskt magasin vilket rengingseffekt baseras i hög grad på sedimentation. Det är främst större partiklar som avskiljs samtidigt som kväve och andra lösta föroreningar avskiljs i låg grad. För södra planområdet föreslås det en dagvattendamm. Dammar kan utformas på många olika sätt och reningen varierar beroende på lokala omständigheter. Rengingseffekt på partiklar ligger generellt mellan 65–90 % och med kompletterande vegetationszon kan avskiljning av fosfor och tungmetaller ökas. Teoretiska rengingseffekter för de föreslagna anläggningstyperna finns sammanställda i Tabell 8.

Tabell 8 Teoretiska rengingseffekter (%) enligt Anläggningswiki².

Rengingseffekter (%)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP	PAH16
Underjordiskt magasin	70	15	75	70	70	60	70	55	60	75	65	-	60
Dagvattendamm	55	35	75	60	60	50	50	75	50	80	80	75	-

¹ Riktvärdesgruppen (2009). Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län. Regionplane- och trafikkontoret. Stockholms läns landsting. Februari 2009.

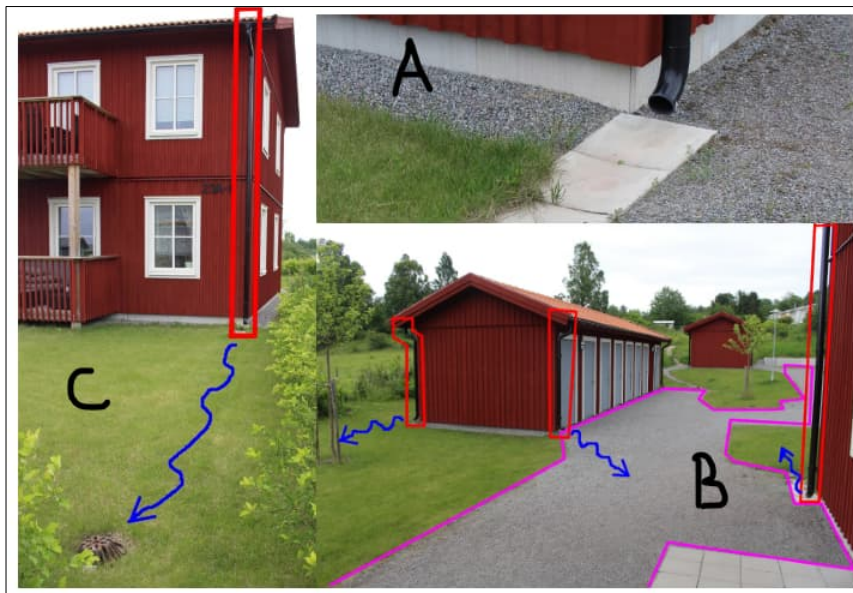
² <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/>

2.3 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Grundprincipen för att säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering är att:

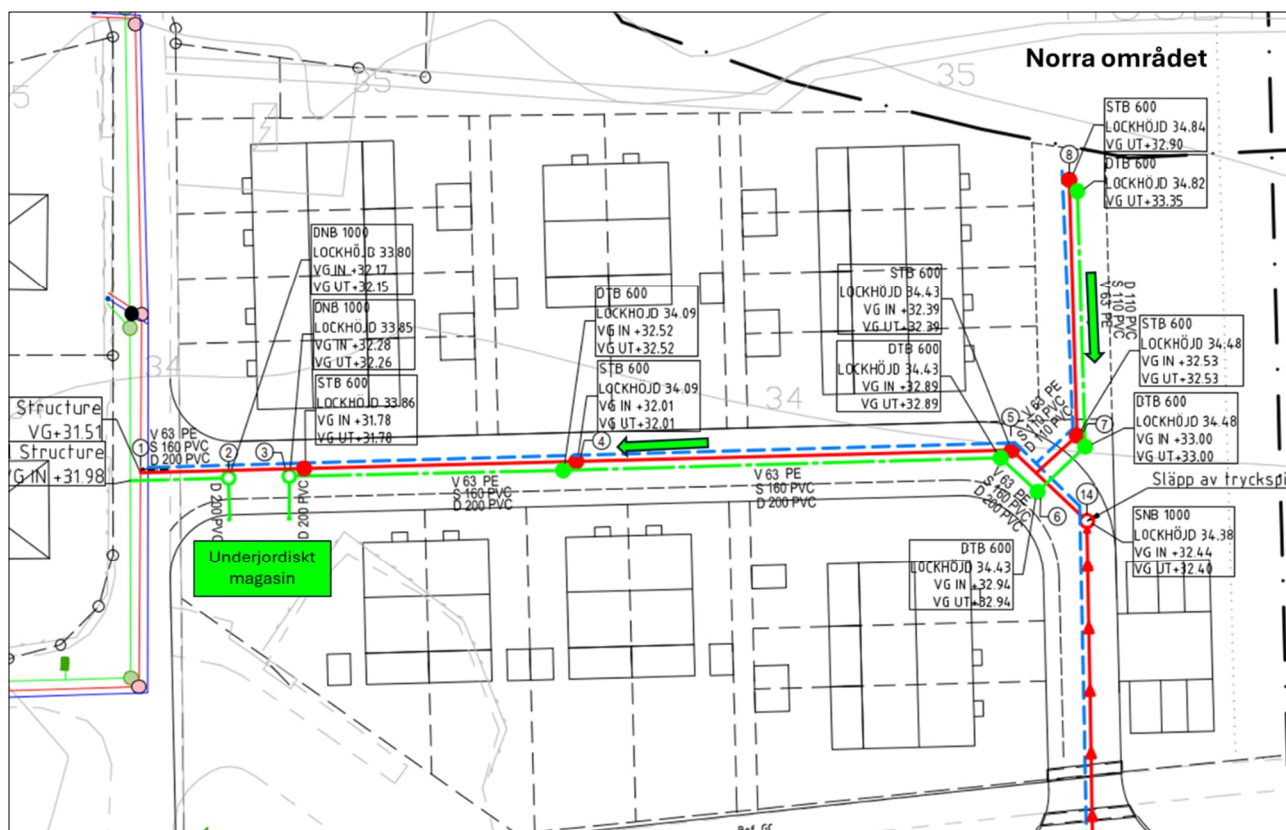
1. Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråken.
2. Dagvattenflöden ska begränsas genom i första hand att undvika onödiga hårdgjorda ytor, och i andra hand genom infiltration och fördröjning.
3. Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient.

Inom föreslagen exploatering är ambitionen att så långt som möjligt behålla naturnära karaktär och hålla hårdgörandegraden inom planområdet relativt låg. Exempel på avvattning inom småhustomt presenteras Figur 13. Med utkastare och höjdsättning där uppfarter och andra hårdgjorda ytor lutar mot grönytor, uppnås kommunens krav på att fånga upp de första 20 mm regn på ett enkelt sätt. På ställen där det inte går att genomföra kan komplettering med dagvattenanläggningar såsom avledning till luftigt förstärkningslager eller växtbäddar behövas. Då området ligger på lera är det dock inte lämpligt eller möjligt med infiltration som slutlig avledning. Brunnar eller diken som fångar upp och avleder överskottsvatten till damm/magasin behövs (se exempel C i Figur 13).



Figur 13 Stuprör med utkastare, för diffus avrinning i grönyta (A). Avrinnande dagvatten från takytor leds via utvändiga stuprör (rödmarkerade för tydlighet) till gröna ytor samt grusade gångytor markerade med magenta (B). Kupolbrunn i grönyta för avledning vid kraftigare regn (C).

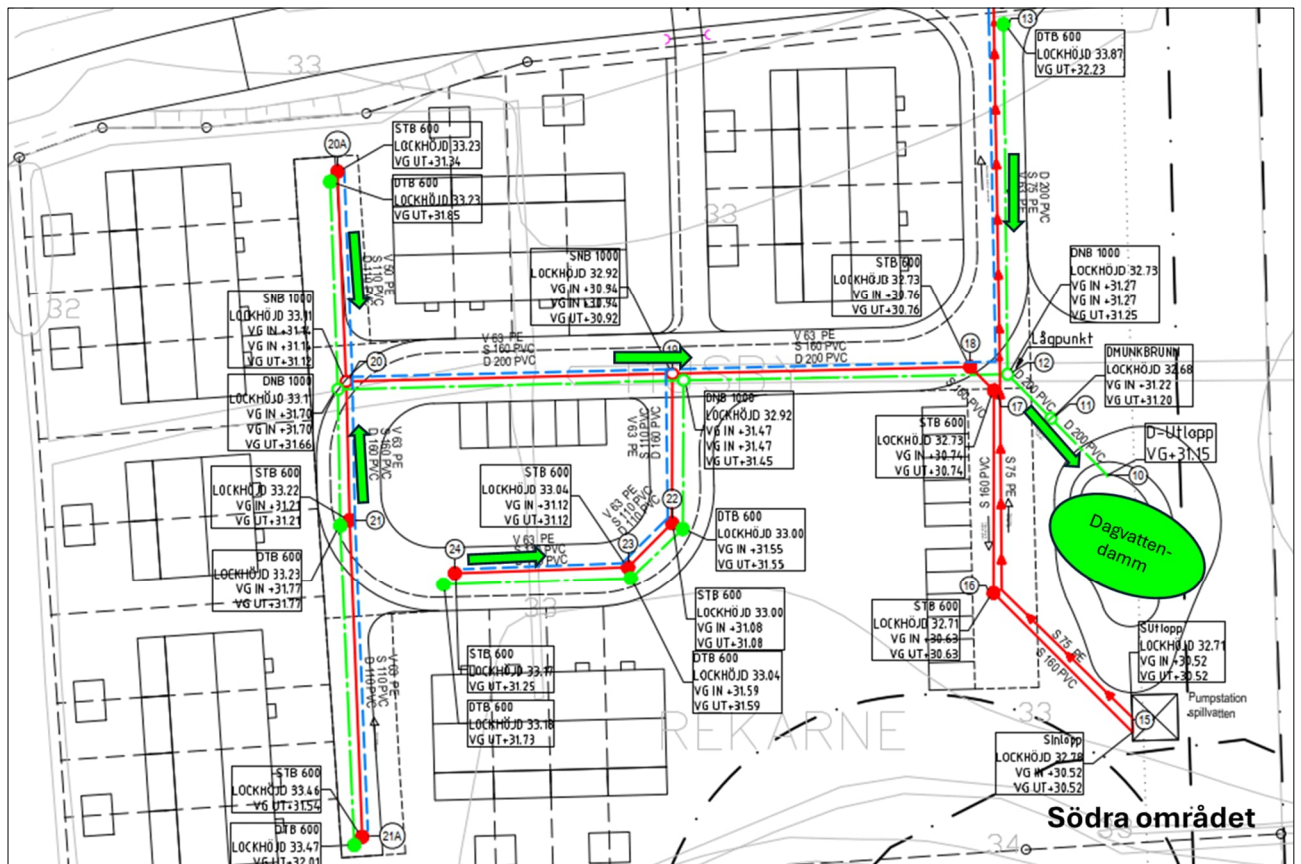
I norra planområdet föreslås dagvatten från kvartersmark och den lokala gatan avledas till i ett underjordiskt dagvattenmagasin. Förslag på ledningsnätet samt läget för magasinet redovisas i Figur 14. Magasinet ska dimensioneras att kunna fördröja 50 m³ för att uppnå Eskilstuna kommuns krav för dagvattenhantering. Marken ovan för magasinet föreslås bli en lokal lågpunkt för att fungera både som dagvattenhantering för vägvatten och som skyfallshantering för stora delar av området. Se vidare avsnitt 2.4



Figur 14 Förslag på dagvattenhantering i norra området.

För södra planområdet planeras en ny anläggning med dagvattendamm och dike. Dammen föreslås att placeras sydöst om området, se Figur 15. Dammen har flera syften där ett är att klara att fördröja 50-års regn inklusive klimatfaktor innan det rinner vidare nedströms planområdet till Trafikverkets anläggning (trumma under banvall). För att klara detta bör dammen ha en fördröjningsvolym om 110 m³.

Ett annat minst lika viktigt syfte är att dagvattenavledningen i så stor utsträckning som möjligt ska efterlikna dagens naturliga avrinning för att inte påverka nedströms liggande åkermark. Det totala årsflödet från området kommer fortfarande att öka jämfört med idag, men genom avdunstning, växtupptag och viss infiltration, bli mindre än om vattnet letts vidare direkt i ledning och diken. Då flödets storlek ut ur dammen styrs av hur högt vattnet dämmer och små regn ger upphov till små höjningar av vattennivån blir även mycket små regn fördröjda så att flöde och hastighet liknar dagens situation.



Figur 15 Förslag på dagvattenhantering i södra planområdet.

Dagvattnets föreningsinnehåll måste beaktas för att uppnå den reningsgrad som behövs för att inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer. Föroreningsberäkningarna har utförts för att få en grov uppskattning av dagvattnets föroreningsinnehåll och -mängder och därmed bedöma dess påverkan på recipienten. Föroreningsberäkningar för detaljplaneområdet med föreslagna lösningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac.

I föroreningsberäkningarna har ett underjordiskt sedimentationsmagasin med utjämningsvolym på 57 m³ (reningsvolym 38 m³) använts som reningsanläggning för norra området. Resultat från föroreningsberäkningar i norra planområdet redovisas i Tabell 9 och Tabell 10. För södra området har en våt damm med reglervolym på 110 m³ (permanent vattenvolym 170 m³) använts i StormTac. Resultat från föroreningsberäkningar i södra planområdet redovisas i Tabell 11 och Tabell 12.

Från tabellerna framgår att vissa av de undersökta ämnena ökar (framför allt nickel och BaP), men att de flesta halterna minskar.

Tabell 9 Föroreningsmängder i innan exploatering, efter exploatering och med åtgärder i norra planområdet samt procentuell förändring.

Ämne (kg/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP
Befintlig, norra	0,12	3,1	0,0087	0,013	0,044	0,00053	0,002	0,0012	0,000006 7	58	0,18	0,000005 3
Efter, norra	0,42	3,5	0,021	0,042	0,14	0,00095	0,0097	0,013	0,00003 5	96	0,97	0,00008 1
Med åtgärder, norra	0,12	3	0,0046	0,013	0,046	0,00038	0,0033	0,0054	0,00001 3	32	0,15	0,00003 5
Reningseffekt (%) magasin	71	16	78	70	67	60	66	57	61	67	85	57
Förändring (%)	0%	-3%	-47%	0%	5%	-28%	65%	350%	94%	-45%	-17%	560%

Tabell 10 Föroreningshalter innan exploatering, efter exploatering och med åtgärder i norra planområdet samt procentuell förändring och riktvärden.

Ämne (µg/l)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP
Befintlig, norra	110	3100	8,5	13	44	0,52	1,9	1,2	0,0066	57 000	170	0,0052
Efter, norra	210	1800	10	21	68	0,47	4,8	6,2	0,017	48 000	480	0,04
Med åtgärder, norra	60	1500	2,3	6,2	23	0,19	1,6	2,7	0,0067	16 000	72	0,017
Riktvärden ('2M')	175	2500	10	30	90	0,5	15	30	0,07	60 000	700	0,07
Förändring (%)	-45%	-52%	-73%	-52%	-48%	-63%	-16%	125%	2%	-72%	-58%	227%

Tabell 11 Föroreningsmängder i innan exploatering, efter exploatering och med åtgärder i södra planområdet samt procentuell förändring.

Ämne (kg/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP
Befintlig, södra	0,16	4,3	0,01 2	0,01 8	0,06 1	0,0007 4	0,0027	0,0017	0,00000 92	80	0,24	0,00000 74
Efter, södra	0,58	4,9	0,02 8	0,05 7	0,19	0,0013	0,013	0,017	0,00004 8	130	1,3	0,00011
Med åtgärder, södra	0,12	3,1	0,00 5	0,01 5	0,03 3	0,0004	0,002	0,0035	0,00001 9	13	0,2	0,00001 6
Reningseffekt (%) damm	80	37	83	74	82	70	85	80	60	90	85	86
Förändring (%)	-25%	-28%	-58%	-17%	46%	-46%	-26%	106%	107%	-84%	-17%	116%

Tabell 12 Föroreningshalter innan exploatering, efter exploatering och med åtgärder i södra planområdet samt procentuell förändring och riktvärden.

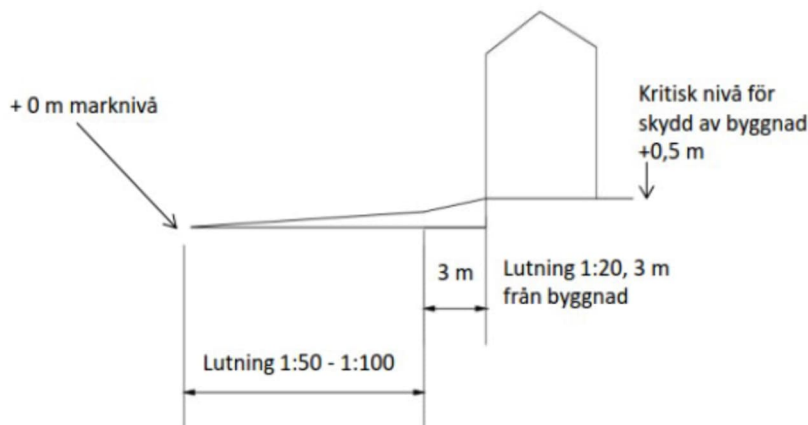
Ämne (µg/l)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	BaP
Befintlig, södra	110	3100	8,5	13	44	0,52	1,9	1,2	0,0066	57 000	170	0,0052
Efter, södra	210	1800	10	21	68	0,47	4,8	6,2	0,017	48 000	480	0,040
Med åtgärder, södra	42	1100	1,8	5,3	12	0,14	0,72	1,3	0,0069	4800	72	0,0056
Riktvärden ('2M')	175	2500	10	30	90	0,5	15	30	0,07	60 000	700	0,07
Förändring (%)	-62%	-65%	-79%	-59%	-73%	-73%	-62%	8%	5%	-92%	-58%	8%

Som tabellerna indikerar kommer föroreningsbelastningen från de flesta av de studerade föreningarna att minska efter rening i föreslagna dagvattenåtgärder. Men på grund av att planområdet idag består av åkermark kommer föroreningsmängderna och -halterna för nickel, kvicksilver och BaP att öka i och med exploatering. Rening för vägvatten har i norra delområdet inte tagits med i beräkningarna vilket gör att föroreningstransporten från detta område bör kunna bli lägre.

Det är viktigt att notera att planområdet inte är direkt ansluten till dagvattennät i dagsläget och exploateringen kommer öka flöden och därmed föroreningar som når hela vägen fram till recipienten oavsett reningsåtgärder. Enligt SHMI Vattenwebb (2024b) är medelflödet i Eskilstuna i höjd med Husby-Rekarne mer än 20 m³/s och ett medellågvattenflöde ligger på 8,5 m³/s. Flödet från exploaterat planområdet är därmed en mycket liten del av det totala flödet, vid 20-årsregn ca 0,6% av Eskilstunaåns medelflöde. Därför kommer exploateringen inte påverka halter i recipienten.

2.4 HANTERING AV SKYFALL

Det är främst fastighetsägare som ansvarar för att skydda sig och sin egendom från skyfall. Kommunen har dock enligt Plan- och bygglagen ett juridiskt ansvar att förebygga risken för översvämning, genom att planlagd mark är, eller görs, lämplig för bebyggelse ur ett översvämningssperspektiv. Därmed när kommunen tar beslut om detaljplanen får avvattningen inte skapa några problem (vare sig inom eller utom detaljplanen). Principiell höjdsättning som grund för att höjdsätta fördelaktigt för dagvatten presenteras i Figur 16.



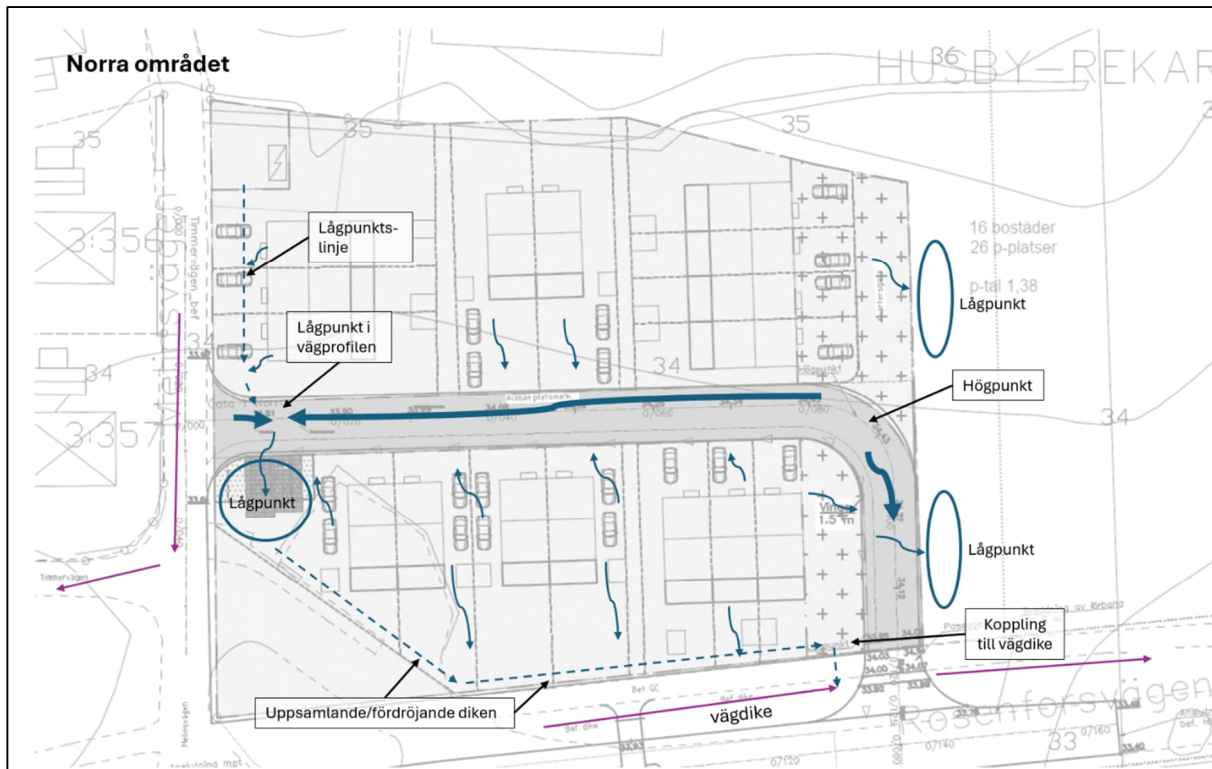
Figur 16. Principiell höjdsättning som grund för att höjdsätta fördelaktigt för dagvatten. Figuren är hämtad ur Svenskt Vattens publikation P105 som 2016 ersattes av P110.

Exploateringen får till följd att den lågpunkt (ca 40 m³) som samlar upp vattnet idag försvinner. Med en gata som lutar västerut finns dessutom risken att hela norra områdets vatten i stället rinner mot Timmervägen vid skyfall. Med sin närhet till recipienten skulle detta kunna ha varit en bättre skyfallsväg än dagens avledning mot lågpunkten vid järnvägen. Dock "genar" vattnet över fastigheten Husby-Rekarne 3:87 (se Figur 18 nedan) och ett ökat flöde åt detta håll kommer därmed påverka denna fastighet negativt.

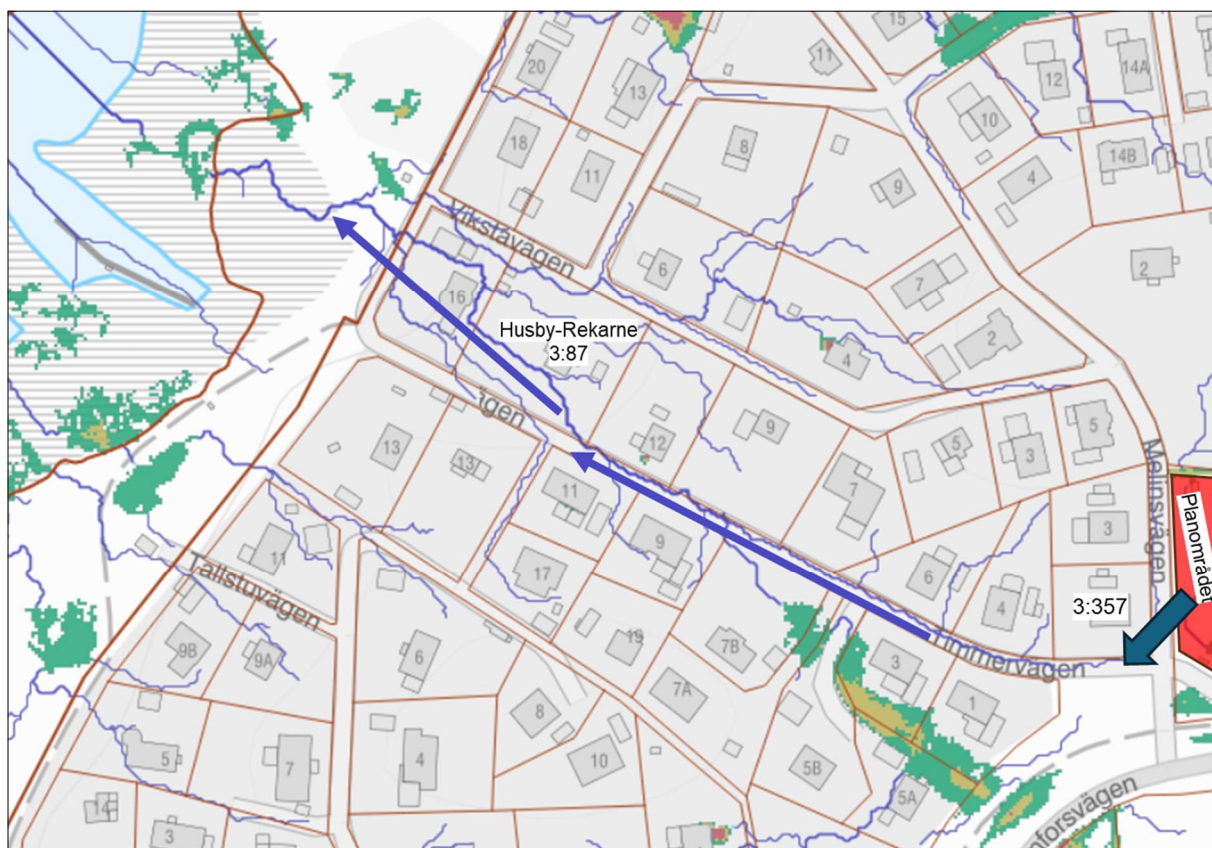
För att undvika detta föreslås i stället att vattnet även fortsättningsvis ska ta sig österut vid skyfall. För att ingen ökning ska ske föreslås att ett antal lågpunkter skapas i det norra området där vattnet vid mycket kraftiga regn kan stiga utan att skada byggnader eller minska framkomligheten. För att vattnet ska rinna dit krävs att även gatan anläggs med lågpunkt och fall åt ytorna liksom att ett bräddike som både fördröjer och avleder vattnet i gränsen mellan kvartersmark och Rosenforsvägen. Dessa skyfallsytor kan därmed även fungera som reningsanläggningar för dagvatten. I Figur 17 visas möjliga placeringar, men detta behöver utredas vidare i nästa skede.

Enligt skyfallskarteringen finns ett flöde från den befintliga lågpunkten vid ett 100-årsregn. Nya lågpunkter behöver alltså ersätta befintlig lågpunkt, kompensera för ökad hårdgjordhet men dessutom gärna vara ytterligare större för att minska den avrinning ner mot järnvägen som sker idag vid ett 100-regn. I föreslagen lösning skapas utöver magasinet (50 m³) tre lågpunkter som bör kunna rymma 15 – 20 m³ var (exakt utformning görs i detaljprojektering). Att en av lågpunkterna (den med störst

avrinningsområde) placeras ovanpå magasinet är viktigt för att magasinet ska utnyttjas även vid ett så intensivt regn att största delen av avrinningen sker på ytan

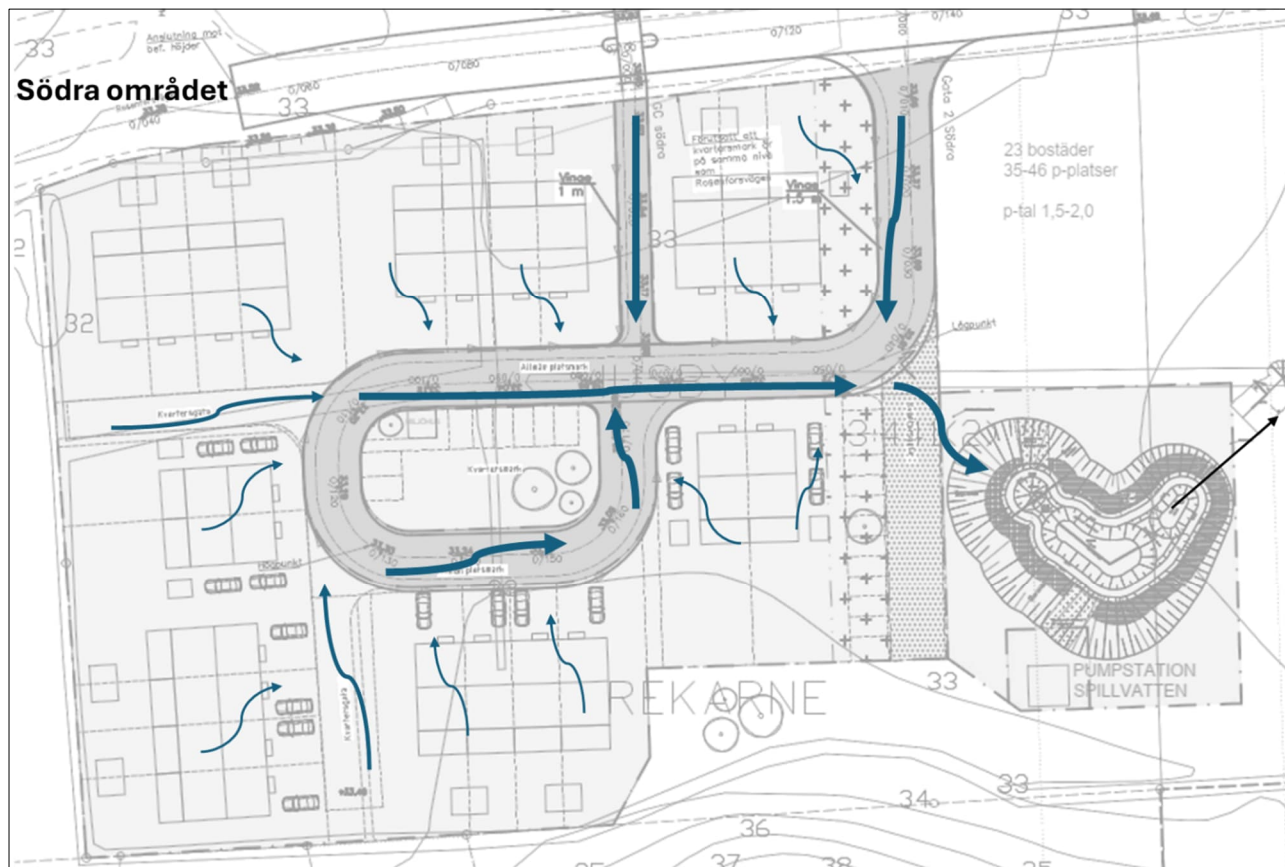


Figur 17 Hantering av skyfall i norra planområdet. Pilar illustrerar rinnvägar vid skyfall. Ringar markerar möjliga lågpunkter. Exakt placering utreds vidare i senare skede.



Figur 18 Befintlig skyfallsväg längst Timmerråvågen vid 60 mm regn (Scalco, 2024).

Till skillnad från idag kommer hela södra planområdet höjdsättas att luta österut åt den planerade dagvattendammen, se Figur 19. Detta medför en minskad belastning mot fastigheten Husby-Rekarne 3:94 väster om planområdet. Dagvattendammen dimensioneras för klara ett begränsat utflöde upp till ett 50-års regn. Med föreslagna utformningen ryms dessutom betydligt större volym mellan 50-årsnivån och att vattnet bräddar dammkanten. Så bör dammen utformas för att hantera extrema regnhändelser.



Figur 19 Hantering av skyfall i södra planområdet. Pilar illustrerar rinnvägar vid skyfall.

2.5 BEHOV AV VIDARE ARBETE

Utredningen har identifierat vidare behov av följande utredning:

- Avledning av dagvatten från södra planområdet förbi befintlig fastighet 3:81 och vidare mot trumman under järnvägen bör säkerställas över tid. Fastighetsägare är vidtalad av exploatör och är enligt uppgift villig att låta vattnet passera fastigheten, det bör dock avtalas på ett sätt så att möjligheten kvarstår i det fall ägarbyte sker.
- Tillstånd att få ansluta dag- och skyfallsvatten är en förutsättning för genomförandet av planen och ska ordnas inom ramen för planarbetet.
- Byte av befintlig trasig trumma under vägen söder om det södra planområdet.
- Ansvar för underhåll av diken och trummor bör regleras i avtal för att säkerställa en hållbar avvattningslösning. Detta ska genomföras under planarbetet.
- Skyfallshantering inom speciellt norra planområdet måste fortsatt beaktas vid alla skeden av projektering.

3 SAMMANFATTNING AV FÖRESLAGEN DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANTERING

Dagvatten från kvarterstomter och från lokalgatan inom norra planområdet föreslås att fördröjas och renas i ett underjordiskt magasin innan det släpps i den allmänna anläggningen. Magasinet dimensioneras efter 20-års regn med klimatkfaktor. Inom området skapas även en rad ytliga lågpunkter för att hantera skyfallsvatten och därmed undvika ett ökat flöde mot Timmervägen.

Allt dag- och skyfallsvatten som genereras inom södra planområdet föreslås att omhändertas i en dagvattendamma lokaliserad i sydöstra delen av området. Nedströms dammen finns en befintlig Trafikverks-trumma. Dammen ska dimensioneras så att flöden inte ökar vid 50-års regn med klimatkfaktor. Genom att anlägga just en damm med flacka slänter som dagvattenåtgärd säkerställs flöde och hastighet begränsas även vid små regn. Den totala årsavrinningen från området kommer dock att öka. Över reglernivån finns ytterligare volym innan dammkanten bräddas vilket skapar ytterligare skyfallshantering.

Flödet vid 20-års regn efter exploatering utgör endast halv procent av Eskilstunaåns medelflöde Eskilstuna i höjd med Husby-Rekarne. I dagsläget är planområdet inte direkt ansluten till dagvattennät. Detta innebär att efter anslutningen kommer flöden till recipienten att öka. Dock bedöms flödet, och därmed föroreningar, från exploaterat planområdet vara så liten del av det totala flödet att exploateringen inte kommer påverka möjligheten att uppnå recipientens MKN.

Inte heller de nedströmsliggande markavvattningsföretagen bedöms påverkas. I första hand för att dagvattenhantering i en öppen damm möjliggör att flödet ut från området i stor utsträckning efterliknar dagens flöde. I andra hand för att det närmast liggande företaget är ett avloppsföretag som inte påverkas av dagvattenflöden och de längre nedströms liggande företagen för att planområdet utgör en mycket liten del av det totala avrinningsområdet.

4 REFERENSER

- SMHI Vattenwebb, Modelldata per område, 2024a, <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>
- SCALGO Live, 2024. <https://scalgo.com/live/>
- Google Street View (juni 2023), 2024.
- VISS (VattenInformationsSystem Sverige), november 2024. <https://viss.lansstyrelsen.se/>
- Södermanlandskartan, Länsstyrelsen i Södermanlands län, 2024.
- P110 "Avledning av dag-, drän- och spillvatten", Svenskt Vatten, publikation 2016.
- StormTac Web v24.3.1, <https://app.stormtac.com>
- SMHI Vattenwebb, Hydrologiskt nuläge, 2024b, Vattenflöde i punkt 40926, <https://vattenwebb.smhi.se/hydronu/>

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

