

Uppdragsledare och handläggare

Drougge, Madelene

Everitt, Sofia

Lindeus, Fredrik

Handläggare

Gomez Bergström, Ida

Luan, Xiangyu

Kvalitetsgranskare

Andersson, Patrik

Winther, Hedvig

Mobil

+46722034897

E-mail

ida.gomezbergstrom@afry.com

Datum

23/03/2023

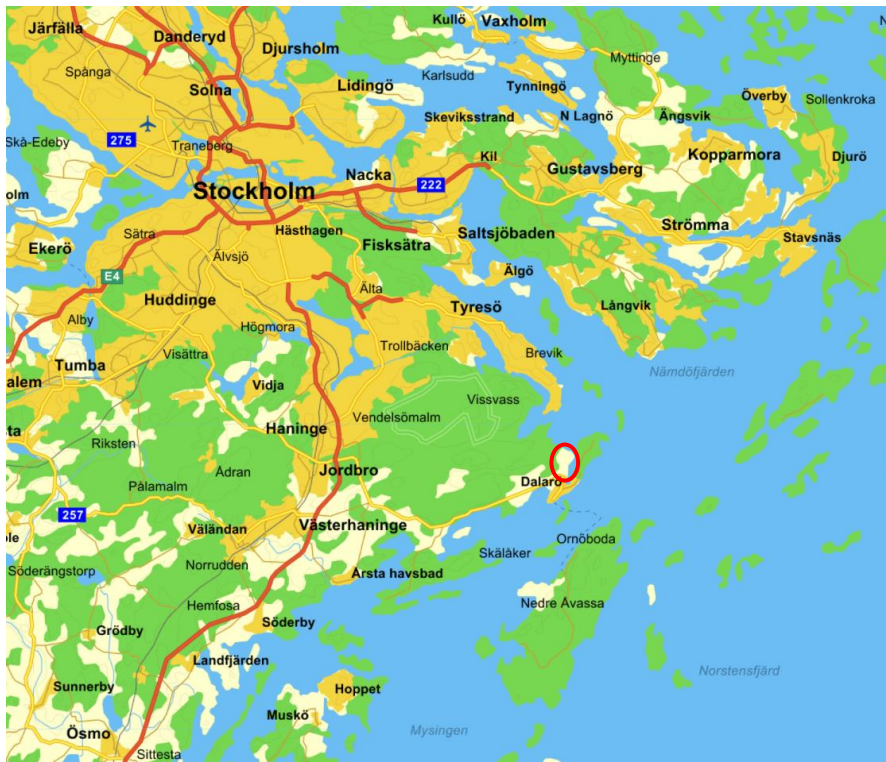
Mottagare

Haninge kommun

PM förtydligande dagvatten Kolbotten

1 Inledning

Detaljplanen för Kolbotten 6:1 m.fl., Dalarö etapp 2 i Haninge kommun är en så kallad omvandlingsplan vars syfte är att möjliggöra permanentboende i området, se röd ring för ungefärligt läge i Figur 1. Vid detaljplaneläggning planeras utbyggnad av kommunalt VA som kommer ersätta områdets enskilda avlopp medan huvudmannaskapet för dagvattenhanteringen fortsättningsvis kommer vara enskilt.



Figur 1. Läge för detaljplanen för Kolbotten i Dalarö, Haninge kommun är markerad med röd ring.
(Eniro, 2022)

1.1 Bakgrund

I samband med samråd av detaljplanen för Kolbotten 6:1 m.fl., Dalarö etapp 2 (2016) lämnade Stockholms länsstyrelse synpunkter kring dagvattenhanteringen. Yttrandet innebär att förtydliganden behövdes göras kring den samlade belastningen på Gränöfjärden samt ansvarsfördelningen för dagvatten. Efter samrådet har även Ramböll gjort en Fördjupad dagvattenutredning Kolbotten, Dalarö från 2018-07-03 som förtydligar påverkan på recipient och denna har använts som underlag till detta PM.

1.2 Syfte

Syftet med PM:et är att förtydliga befintligt underlag kring föroreningsbelastningen och ansvarsfrågan och därmed bemöta Länsstyrelsens yttrande.

2 Förtydliganden av dagvattenfrågor

I nedan följande avsnitt förtydligas detaljplanens samlade föroreningsbelastning på recipient samt ansvarsfördelning.

2.1 Föroreningsbelastning på recipient

I Rambölls rapport (2018) har beräkningar av föroreningsbelastningen utförts utifrån detaljplanens utbyggnad och därmed dess påverkan på recipienten Gränöfjärden.

Ett antal antaganden har gjorts i Rambölls rapport som ligger till grund för deras dagvattenberäkningar i programmet StormTac. Dessa är att:

- Vid detaljplaneläggning planeras utbyggnad av kommunalt VA som kommer att ersätta områdets enskilda avlopp
- Utbyggnaden av VA antas leda till att andelen permanentboende inom området kommer att öka. Detta tillsammans med en föreslagen utökning av byggrätter från 70+25 m² till 180+50 m² antas medföra en förtätning på ca 10–20 %. Detta innebär att andelen hårdgjorda ytor ökar något inom området. Ingen planerad förändring i höjdsättning finns för området.
- Ca 30 % är permanent boende i området idag, jämfört med 100 % i framtiden.
- Områdets naturliga sänkor och våtmarksområden har i beräkningarna totalt sett bedömts ha en renande funktion motsvarande den hos en torrdamm.

Markanvändningen från Rambölls rapport före och efter detaljplanens genomförande redovisas i Tabell 1. I nuläget har avrinningskoefficienten för den bebyggda delen av området uppskattats till 0,2. Efter detaljplaneläggning har avrinningskoefficienten för den bebyggda delen uppskattats till 0,25. Detta innebär en förtätning på 25 % vilket också innebär att resultatet av föroreningsberäkningarna troligen är lite överskattade.

Tabell 1. Markanvändning inom planområdet för nuläge samt i framtiden enligt StormTac. (Ramböll, 2018)

Markanvändning	Avr.koeff [-]	Area nuläge [ha]	Area framtid [ha]
Fritidshusområde	0,2	24,6	
Fritidshusområde med permanentboende och enskilda avlopp	0,2	11,0	
Villaområde, mindre förorenat	0,25	-	35,6
Skogsmark	0,05	9,8	9,8
Totalt		45,4	45,4

2.1.1 Befintlig rening i området

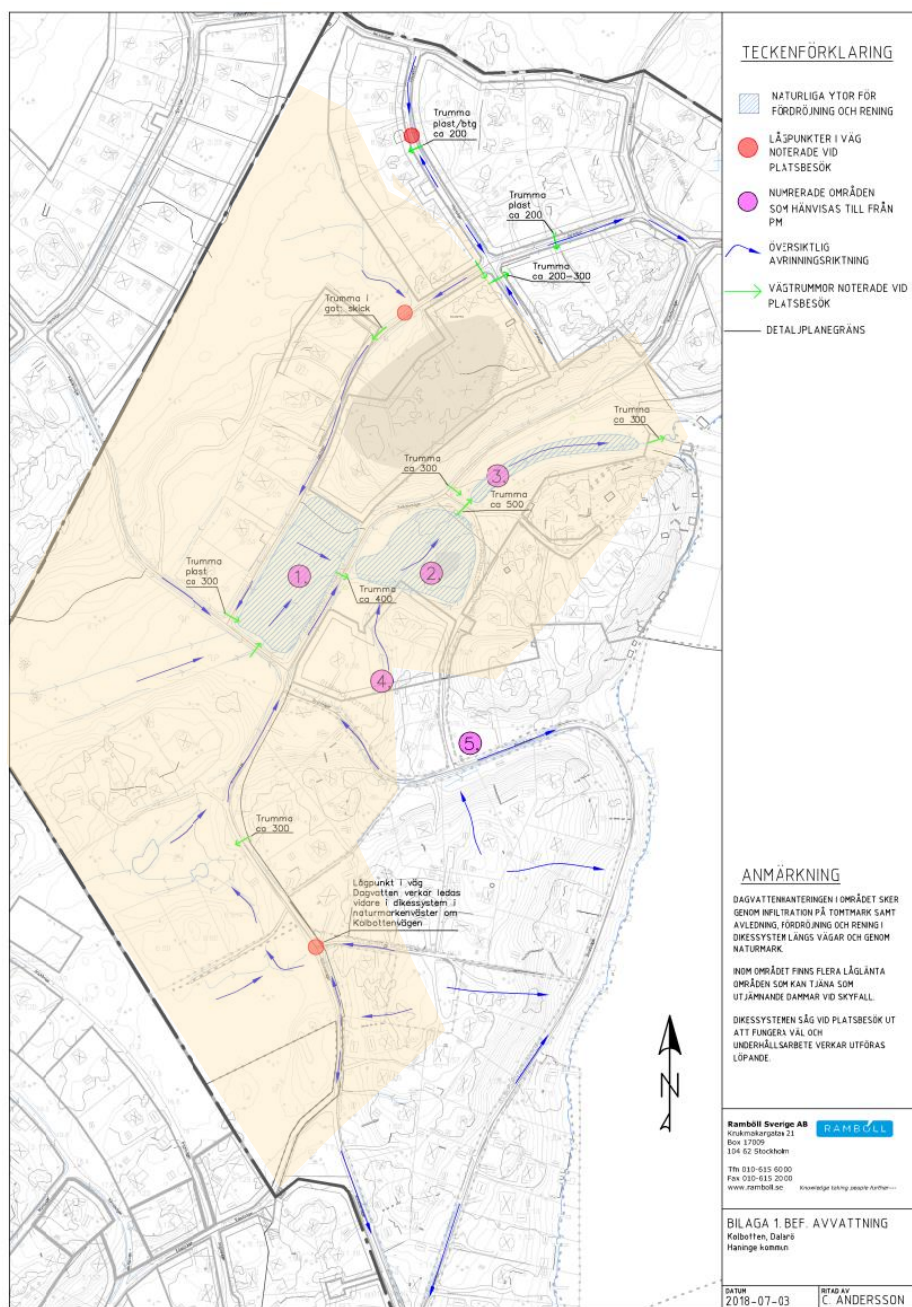
I den fördjupade dagvattenutredningen har Ramböll (2018) identifierat områden där ytvatten har en naturlig möjlighet att fördröjas och renas genom bland annat nedbrytningsprocesser, växtupptag, sedimentation och infiltration genom de översta jordlagren.

Dock så avleds dagvattnet delvis genom dessa områden (exempelvis punkt 1 och 2 i Figur 2) via en strömfåra och Ramböll har därför antagit att hela området inte kan anses bidra till rening vid ett normalt regn utan motsvarar rening liknande en torrdamm. Där avleds dagvattnet i första hand i dikesfåra men med möjlighet till uppdämning och bräddning till intilliggande ytor vid kraftigare regn.

Påverkan på recipient från planområdet har därför innehållit en beräkning av rening av dagvatten i torrdamm. Detta har gjorts för både de befintliga förhållandena samt efter detaljplaneläggning. Schablonvärden för reningseffekt i en torrdamm har antagits enligt StormTac:s databas och redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Reningseffekt (%) för respektive ämne i torrdamm enligt StormTac:s databas. (Ramböll, 2018)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Renings-effekt	20	25	80	30	30	80	45	60	10	55	75	60	60



Figur 2. Naturliga låglänta områden där dagvattnet kan tillåtas svämma (torrdamm) är numrerade 1,2 och 3 (Ramböll, 2018). Den del av detaljplaneområde som leds till torrdamm är markerad med orange färg.

2.1.2 Schablonvärden för andel löst halt i dagvatten

För att kunna jämföra beräknade halter mot gränsvärden enligt HVMFS 2015:4 har en omräkning från totalhalter till lösta halter utförts i Rambölls fördjupade utredning för de ämnen som har löst halt som gränsvärde. De har använt sig av schablonvärden för hur stor andel av olika föroreningar som befinner sig i partikulär respektive löst fas. Schablonvärdena har hämtats från StormTacs databas, Tabell 3.

Tabell 3. Andel löst halt av olika metallföreningar enligt databas I StormTac (Ramböll, 2018).

Ämne	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg
Andel löst halt (%)	0,18	0,58	0,5	0,5	0,33	0,48	0,94

2.1.3 Resultat av föroreningsberäkningar

I dagvattenutredningen från Ramböll har de använt sig av markanvändningen i Tabell 1 som indata för deras föroreningsberäkningar i StormTac. Resultatet av deras föroreningsberäkningar redovisas i Tabell 4 och Tabell 5. I Tabell 4 redovisas deras beräknade totalhalter före och efter detaljplaneläggning, samt lösta halter för metallerna, för metallen koppar finns även beräknad biotillgänglig halt. I Tabell 5 redovisas deras beräknade mängd per år.

I Tabell 4 som redovisar Rambölls resultat kan ses att koncentrationerna av bly, koppar, zink, kadmium, krom samt olja och PAH16 i dagvatten ökar vid detaljplaneläggning i och med den ändrade markanvändningen. Haltökningen i procent varierar mellan 8 - 28,6 % för metallerna och 79 % för PAH16 och 100 % för olja. För resterande ämnen minskar halten i dagvattnet mellan 13 - 40 %. En jämförelse har de i sin utredning även gjort mot HaVs gränsvärden för god vattenstatus. Där kan ses att koppar-, zink- och kadmiumhalten i dagvatten beräknas överstiga gränsvärden för att uppnå god vattenstatus. Resterande ämnen ligger under respektive gränsvärde.

Tabell 4. Beräknade föroreningshalter i dagvatten från planområdet för nuläges- och framtidsscenarioet. Rödmarkerade siffror indikerar att nuvarande halter överskrider. Resultat från (Ramböll, 2018)

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Enhet	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Nuläge	120	2,1	0,7	7,7	30,1	0,048	0,83	1,6	0,0084	14,0	0,024	0,076	0,0076
Framtid	88	0,83	0,9	8,4	33,6	0,052	1,05	1,4	0,0064	10,8	0,048	0,136	0,0064
% förändring	27	40	29	9	12	8	27	13	24	23	100	79	16
Löst halt	0,16 4,9 16,8 0,026 0,35 0,67												
Biotillgänglig halt	4,0												
	N/A	N/A	1,3	0,87	1,1	0,2	3,4	8,6	N/A	N/A	N/A	N/A	0,00017

I Tabell 5 redovisas Rambölls beräknade mängder, där kan ses att den årliga mängden som avleds till recipienten beräknas öka för flera av de studerade metallerna samt för olja och PAH16. Detta beror på den förändrade markanvändningen samt den ökade hårdgöringsgraden.

Vid detaljplaneläggning sker en ökning av metallernas mängd mellan 18-39 %. Dock är den tillförda mängden över året inte särskilt stor. Zink innehar den största ökningen sett till mängd, mängden zink till recipient ökar enligt beräkningarna med ca 560 g utspjutt över året.

Tabell 5. Beräknade årliga föroreningsmängder för planområdet för nuläges- respektive framtidsscenariet. Rödmarkerade siffror indikerar att nuvarande mängder överskrider. (Ramböll, 2018)

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Enhet	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Nuläge	10,4	180	0,062	0,651	2,66	0,0042	0,0715	0,136	0,0007	1215	2,1	0,0068	0,0007
Framtid	8,8	75	0,086	0,77	3,22	0,0052	0,1045	0,136	0,00069	1035	4,5	0,0132	0,0006
% förändring	15	58	39	18	21	24	39	0	1	15	114	94	14

2.1.4 Osäkerheter i Stormtac

I Rambölls fördjupade dagvattenutredning (2018) har osäkerheter beskrivits i beräkningsverktyget StormTac som används för att beräkna föroreningshalter och mängder i dagvattnet och påverkan på recipient.

De skriver att i modellen (StormTac) sammanställs schablonvärden i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Schablonvärdena kontinuerligt efter kännedom om nya undersökningar. I StormTac beräknas årlig föroreningsbelastning utifrån total årlig nederbörd (korrigerad för mätfelet avdunstning, vind och vidhäftning), volymavrinningskoefficienter, areor och schablonhalter per markanvändning i tillrinningsområdet. I modellen kan även årsmedelhalt beräknas.

Kalibrering av schablonhalterna görs med hänsyn till tidstrender och för ämnen med få data görs jämförelser med data från liknande markanvändning. En enda undersökning (ett specifikt databasvärde) utgör värdet av en lång serie av flödesproportionellt tagna samlingsprover. Detta innebär att enskilda värden kan utgöra ett sammanställt medelvärde av flera prover eller många olika undersökningar. Vid val av schablonhalt har hänsyn tagits till detta.

Främst svenska undersökningar har använts för kalibreringen varmed dessa schablonhalter är mest tillförlitlig för svenska förhållanden, men på grund av bristen på data för vissa föroreningar och vissa markanvändningar har även internationella studier använts. Generellt är tillförlitligheten högst (spridningen minst) för de olika bostadsområdena och genomfartsvägar samt för ämnena partiklar (SS), näringsämnen och metaller, undantaget kvicksilver. I ett markanvändningsområde (exempelvis villabebyggelse) ingår även lokalgatorna, så dessa ska inte beräknas separat. En översiktligt utförd bedömning av hur säker eller osäker respektive schablonhalt är finns redovisat på www.stormtac.com.

För de valda markanvändningarna finns få och nästan obefintlig tillgång på data för att beräkna dagvattenhalter i StormTac. Istället utgår dessa från liknande markanvändningar och halter. Om data för ett ämne baseras på endast en eller ingen studie så resulterar detta i låg säkerhet i StormTac, se Figur 3 där de flesta ämnena för markanvändningarna resulterar i låg osäkerhet (röd färg). Basflödena är mer konstanta och varierar mindre och osäkerheterna är därför mycket mindre och har därför inte klassificerats på samma sätt. Halter i basflödet och dagvattenflödet tillsammans ger totala föroreningshalter.

Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning. SD = Standard Deviation (standardavvikelse). nd = no data (ingen data)

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Fritidshusområde	460	3300	5.0	15	60	0.40	2.0	5.0	0.012	50000
SD	360	1700	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Skogsmark	17	450	6.0	6.5	15	0.20	3.9	6.3	0.010	34000
SD	280	880	20	23	97	4.5	7.8	5.3	nd	110000
Villaområde, mindre förorenat	160	1200	6.8	17	68	0.42	2.8	4.4	0.010	35000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fritidshusområde med permanent boende (men enskilda avlopp)	460	3500	7.5	18	70	0.45	3.0	5.5	0.014	47000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Fritidshusområde	100	0.30	0.030							
SD	nd	nd	nd							
Skogsmark	150	0.10	0.010							
SD	500	nd	nd							
Villaområde, mindre förorenat	280	0.56	0.020							
SD	nd	nd	nd							
Fritidshusområde med permanent boende (men enskilda avlopp)	250	0.45	0.040							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet

Figur 3 Klassificering av osäkerhet per markanvändning och ämne.

Tabell 6 Relativ osäkerhet (%) för beräknade föroreningshalter (avser dagvatten + basflöde) före exploatering samt efter exploatering.

Relativ osäkerhet föroreningshalter (dagvatten + basflöde)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Enhet	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Relativ osäkerhet före exploatering	32	29	34	31	30	34	33	30	30	32	33	35	33
Relativ osäkerhet efter exploatering	33	30	35	33	32	35	34	31	32	33	34	35	33

Före exploatering ligger den relativa osäkerheten (osäkerheten i procent) mellan 29 – 32 % på halterna för de beräknade värdena, se Tabell 6. Efter exploatering ökar den en aning för alla ämnen utom BaP där den är samma som innan exploatering. Till detta tillkommer sedan osäkerheterna för reningseffekten i torrdammen.

Beräkningarna av halter och mängder samt jämförelse av dessa ska med bakgrund av dessa osäkerheter ses som indikationer och inte tolkas som absoluta värden.

2.1.5 Recipientbedömning

Recipienten Vadviken ingår i ytvattenförekomsten Gränöfjärden. Det är en trösklad havsvik och har i och med det en lång omsättningstid. Vadviken är utpekad som mycket känslig för negativ påverkan i och med detta. Miljöproblemen i recipienten är, enligt VISS (2018), främst kopplade till övergödning (exempelvis förhöjda mängder växtplankton) samt de överallt överskridande ämnena kvicksilver och polybromerad difenyleter. Tidigare undersökningar har dock också påvisat förhöjda halter av flera metaller (koppar, bly och zink) i sedimenten som påverkat bottenfaunan och dess artsammansättning. De undersökningar och bedömningar som har gjorts för Vadviken är dock betydligt äldre jämfört med Gränöfjärden.

Gränöfjärden har måttlig ekologisk status där växtplankton är utslagsgivande och uppnår ej god kemisk status med hänsyn till PBDE och Kviksilver som är överallt överskridande.

För bedömning av detaljplaneläggningens effekt på miljöproblemen i Vadviken och Gränöfjärden har Ramböll (2018) jämfört de beräknade föroreningshalterna med gällande gränsvärden för god vattenstatus samt med beräknade halter och mängder för befintlig situation.

2.1.6 Detaljplanens påverkan på Vadviken och Gränöfjärden

Föroreningsberäkningarna som Ramböll utfört och som redovisas i detta pm enligt avsnitt 2.1.3 indikerar att dagvattnets näringsämnesbelastning kommer att minska betydligt genom detaljplaneläggningen. Ramböll menar med att detta kan förklaras av att områdets enskilda avloppsanläggningar kommer avvecklas i och med den planerade utbyggnaden av kommunalt VA. De enskilda avloppen är idag den primära källan för näringsämnen till recipienten och har beräknats stå för till exempel 70 % av det årliga bidraget av fosfor. Ramböll drar slutsatsen att minskningen kommer att ha en positiv effekt på recipienten Gränöfjärden och särskilt positivt för avskilda områden som Vadviken, där vattenmassan har en lång omsättningstid och övergödningsproblem därför kan bli särskilt framträdande.

Rambölls beräkningar för benso(a)pyren-halter i dagvatten efter detaljplaneläggning överskrider riktvärdet för god vattenstatus i recipienten något. Jämfört med befintlig situation beräknas dock både halt och mängd minska något, vilket innebär att detaljplaneläggningen inte förväntas ha en negativ påverkan på recipienten med avseende på det ämnet.

I Rambölls beräkningar ses att några metaller vid detaljplaneläggningen kommer kunna medföra en ökad årlig föroreningsbelastning. I de fall då de beräknade metallhalterna understiger fastställda gränsvärden har Ramböll gjort en bedömning att detaljplaneläggningen inte hotar recipientens status. Detta är fallet för bly, kadmium, krom och nickel.

För koppar och zink är Rambölls beräknade halter i dagvattnet högre än respektive gränsvärde för god vattenstatus. I detta sammanhang bör det dock noteras att gränsvärdena är bestämda utifrån recipientens perspektiv och är då baserade från halterna av ämnen i hela vattenmassan i en större vattenförekomst. De är alltså inte direkt tillämpliga på föroreningsinnehållet i dagvatten som avrinner från ett bebyggt område. Halten i recipienten avgörs snarare av tillskottet från samtliga tillrinnande ytor samt vattenutbytet med utsjön.

Ramböll menar att de beräknade ökningarna av de årliga föroreningsmängderna som tillförs recipienten från utredningsområdet är som regel små, som mest något hundratal gram per år vilket är en liten mängd sett till recipientens totala vattenmassa och de osäkerheter som är förknippade med det använda beräkningsprogrammet. Att anlägga ytterligare anläggningar för dagvattenhantering bedöms inte ge en ytterligare rening än vad som finns naturligt i området idag, då avrinningen redan sker via öppna system som kan förväntas ha en god fördröjande och renande effekt. Nya anläggningar bedöms snarare riskera att ha en negativ effekt på de ekosystem som anpassat sig till det befintliga avvattningssystemet med diken och blöta lågområden, och som kan bli påverkade om flödessituationen förändras.

En möjlig åtgärd enligt Ramböll skulle kunna vara att göra små justeringar i det befintliga systemet som kan förbättra reningen. Sådana justeringar kan exempelvis vara att installera mindre dämmen i de naturliga våtmarkerna för att dagvattnet ska bräddas ut över ytorna även vid mindre regn innan det avrinner vidare mot recipienten. Detta kan möjligen ge en förbättrad reningseffekt på årsbasis men behöver i sådana fall ske i samråd med ekolog för att säkerställa att eventuella ingrepp inte får en negativ effekt på områdets befintliga naturvärden.

Sammantaget bedöms detaljplaneläggningen, tack vare utbyggnaden av kommunalt VA, enligt Ramböll ha en markant positiv effekt på recipienten avseende näringsämnesbelastningen, som pekats ut som ett av de mer betydande problemen.

De ökade halterna som beräknats för vissa metaller bedöms i sammanhanget vara mycket små och ingen av dessa förändringar bedöms heller riskera att orsaka en försämrad status i recipienten.

2.2 Förtydligande av huvudmannaskap och ansvarsfördelning

Vid Dalarö finns flera sommarstugeområden som har byggts ut från 1930-talet och framåt. Eftersom syftet från början har varit just fritidsboende har kommunalt vatten- och avlopp aldrig anlagts. I takt med att Stockholm och Haninge har växt har en ökad efterfrågan på att bo permanent i dessa områden uppkommit.

I Haninge kommuns Översiktsplan 2030 pekas Dalarö ut som gles stadsbygd. Planen anger att planering bör inriktas på att Dalarö ska växa genom att fler människor erbjuds möjlighet att bo kvar och flytta till Dalarö. Ny bebyggelse kan framförallt tillkomma i Schweizerdalen, Kolbotten, Tegelbruket och Kattvik. Det är viktigt att värdefulla kulturmiljöer bevaras vid förtätning.

Utöver enskilda tomter ägs marken inom planområdet av Kolbottens fastighetsägareförening, Västra Vadvikens samfällighetsförening samt en privatägd fastighet (Kolbotten 6:3) där ett större markområde samägs av sex personer. Kommunen äger ingen mark inom planområdet.

Inom detaljplanen för Kolbotten sker dagvattenhanteringen idag genom infiltration på egen tomtmark samt avledning, fördröjning och rening genom anlagda, bevuxna dikessystem och anlagda trummor utefter vägarna. Huvudmannaskapet för dagvatten är idag enskilt och sköts av föreningar.

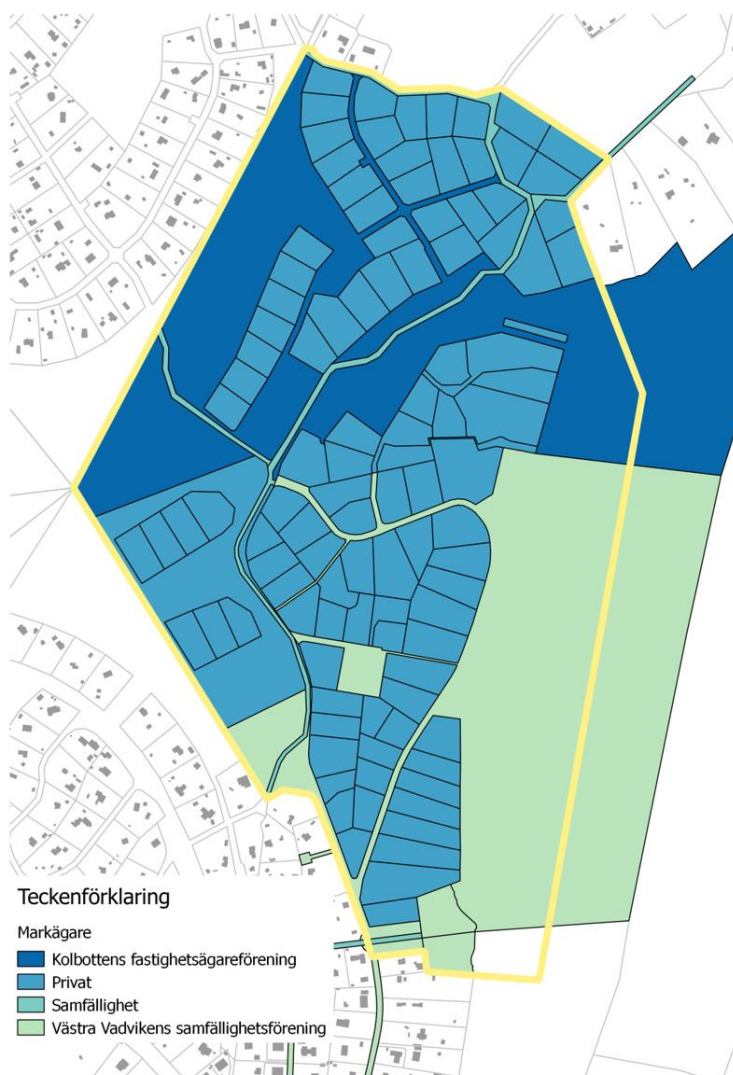
I denna detaljplan föreslås huvudmannaskapet för dagvatten även efter detaljplanens genomförande fortsatt vara enskilt. Nedan följer en beskrivning av de särskilda skäl som motiverar valet av huvudmannaskap:

- Dalarö har under lång tid varit en utpräglad landsbygdskommun med stora fritidshusområden. Haninge kommun och i synnerhet Dalarö har därför en lång historia med enskilt huvudmannaskap inom planlagda områden.
- I angränsande planlagda områden till Kolbotten (DP Schweizerdalen) gäller enskilt huvudmannaskap.
- Området är till stora delar redan utbyggt. Området är ett äldre bebyggelseområde där den ursprungliga karaktären med blandad permanent- och fritidsbebyggelse med ett enkelt vägnät till stora delar kan bibehållas.
- Största delen av områdets befintliga vägar ingår i en befintlig samfällighet Kolbotten ga:2, dessa förvaltas av Vadvikens samfällighetsförening. Föreningen ställer sig positiv till enskilt huvudmannaskap inom området då detta fungerar bra idag.
- Den samfällighet (Kolbotten ga:2), i vilken merparten av planområdets vägnät ingår, sträcker sig även utanför planområdet, både söderut ner till Dalarövägen, som Trafikverket är huvudman för, och norrut vidare upp mot Malmen, Kattvik och Tegelbruket. Det finns därför skäl att behålla enskilt huvudmannaskap för att behålla en enhetlig förvaltning av vägnätet i hela området.
- Kommunen saknar fastigheter inom detaljplaneområdet.
- Avståndet till närmaste tätort är relativt långt.
- Förtätningen i det aktuella området är relativt begränsad.

- Den allmänna platsmarken är av lokal karaktär och nyttjas främst av fastighetsägare inom området.

2.2.1 Ansvarsfördelning

Att kommunen inte är huvudman för en allmän plats innebär att det är upp till fastighetsägarna inom planområdet att bestämma hur den allmänna platsen ska ordnas och underhållas. Merparten av allmän plats och gata ingår i befintliga gemensamhetsanläggning Kolbotten ga:2 som förvaltas av Västra Vadvikens samfällighetsförening och Kolbottens fastighetsägareförening, se Figur 4.



Figur 4 Ansvarsfördelning och huvudmannaskap för allmän platsmark. Bild tagen från planbeskrivning för Detaljplan för Kolbotten 6:1 m.fl., Dalarö etapp 2a Kolbotten Dalarö, Haninge kommun, 2016-11-07 och sedan uppdaterad.

Gemensamhetsanläggningarna och samfällighetsföreningarna har inrättats genom en anläggningsförrättning av lantmäteriet. Övrig allmän plats avses att ingå i en eller flera gemensamhetsanläggningar.

För naturmarken är markägaren huvudman, se förtydligat i Tabell 7. Naturmarken i norra delen av planområdet ingår i Kolbotten 6:1 som ägs av Kolbottens fastighetsägareförening. I södra delen av planområdet ingår naturmarken i Kolbotten 6:3 som samägs av sex privata fastighetsägare samt i Vadviken 1:1 som ägs av Västra Vadvikens samfällighetsförening.

2.2.2 Dagvatten

Planområdet ingår inte i det kommunala verksamhetsområdet för dagvatten. Inom den egna fastigheten är det fastighetsägarens ansvar att ta hand om dagvattnet, se Tabell 7. Respektive fastighetsägare ansvarar för anläggande och upprustning samt drift och underhåll av samtliga anläggningar på den egna fastigheten, t.ex. diken och trummor.

I samband med planen är Kolbottens fastighetsägareförening och Västra Vadvikens samfällighetsförening genom Kolbotten ga:2 ansvarig för att erforderlig dagvattenavrinning kan ske från gemensamma vägar. För naturmarken och befintliga avvattande lågstråk vid mindre regn samt skyfall ansvarar Kolbottens fastighetsägareförening (norra delen av naturmarken) och Västra Vadvikens samfällighetsförening samt privat fastighetsägare (södra delen av naturmarken).

Tabell 7 Område och ansvarsfördelning för dagvatten inom detaljplanen för Kolbotten.

Område	Ansvarig för dagvatten
Fastighetsmark/kvartersmark	Respektive fastighetsägare
Gemensamma vägar	Kolbottens fastighetsägareförening och Västra Vadvikens samfällighetsförening genom Kolbotten ga:2
Naturmark norra delen	Kolbottens fastighetsägareförening
Naturmark södra delen	Västra Vadvikens samfällighetsförening samt privata fastighetsägare som har samägd fastighet

2.2.2.1 Anläggande, drift och underhåll

Allmän platsmark, enskilt huvudmannaskap

Kostnaden för anläggande, drift och underhåll bekostats av fastighetsägarna enligt anläggningsbeslut.

Kvartersmark

Kostnaden för bygg- och anläggningsåtgärder, drift och underhåll bekostas av respektive fastighetsägare

2.2.2.2 Tekniska frågor

En dagvattenutredning har upprättats av Ramböll 2018. Utredningen visar på kritiska punkter i området (rosa punkter i Figur 2) som behöver behållas som de är eller där problem skulle kunna uppkomma.

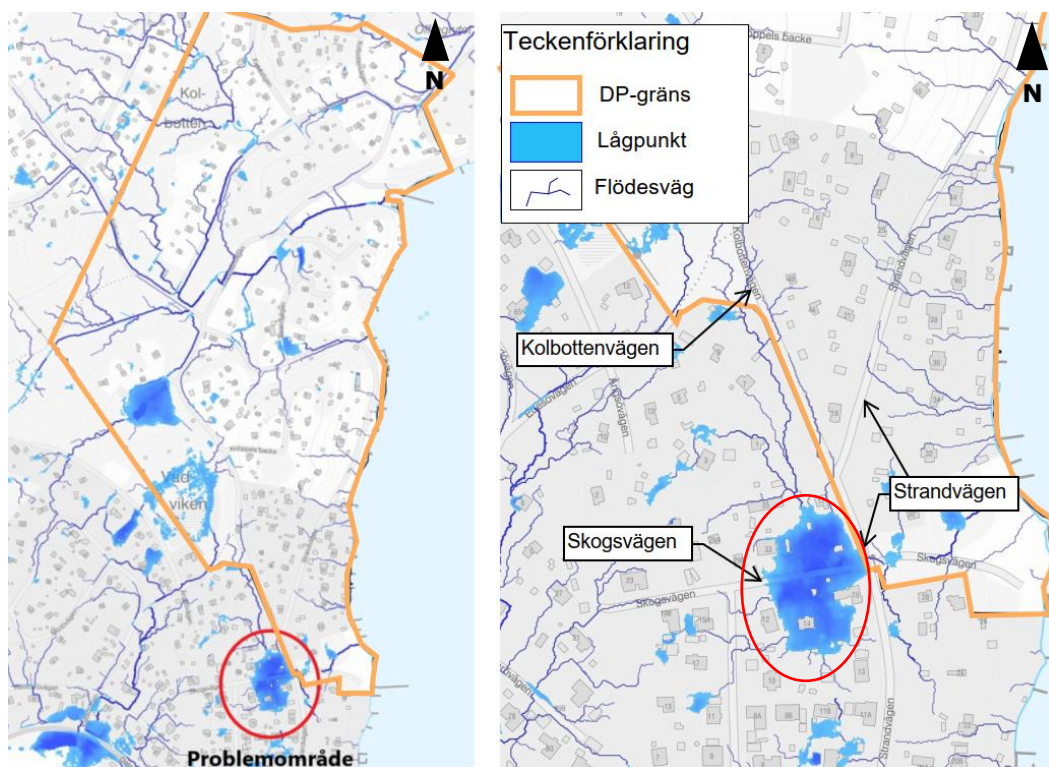
Detaljplanen vidhåller de naturområden och låglänta punkter som idag avvattnar stora delar av Kolbotten och även uppströms avrinningsområde vid både mindre regn och skyfall (se punkt 1, 2 och 3 i Figur 4). En ny avstyckning medges. Den bedöms inte påverka avrinningsvägar och planeras inte i eller i anslutning till de låglänta områdena.

I punkt 4 och 5 i Figur 2 finns det också befintliga låglänta områden på fastighetsmark. Utifrån Rambölls platsbesök såg detta dock inte ut att innebära några

direkta problem, detta då bebyggelsen vid punkt 4 inte är belägen i det direkta lågstråket och det finns ett dikessystem som leder dagvattnet vidare. Även vid punkt 5 är bebyggelsen belägen i den högre delen av fastigheten, skyddad från de delar där vatten i första hand riskerar att ansamlas.

3 Skyfallsbedömning korsning nedströms planerad bebyggelse

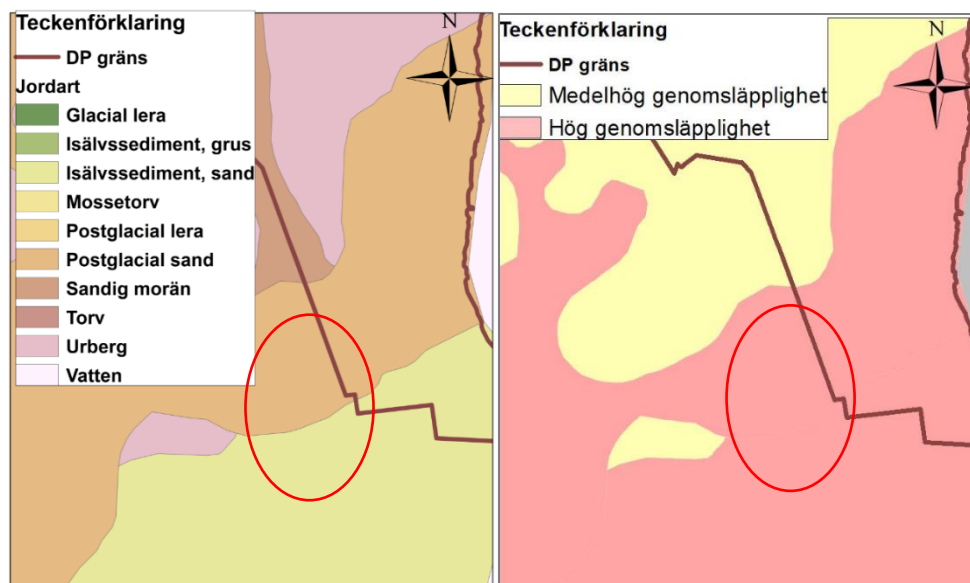
Nedströms detaljplanen finns en korsning vid Strandvägen/Skogsvägen (se Figur 5) med en befintlig lågpunkt dit dagvatten och skyfall från uppströmsliggande befintliga områden leds mot. Lågpunkten saknar avvattningsmöjligheter mot recipienten. I stället kvarhålls vattnet till dess att det infiltrerar i marken. Enligt SGU:s¹ jordartskarta består området av postglacial sand och isälvsediment/sand, och genomsläppligheten är bedömd som god, se Figur 6. Att det är god genomsläpplighet noterades också vid platsbesöket den 26e september 2022 som genomfördes samtidigt som det regnade mycket i området. Inga vattenpölar i lågpunkten noterades trots flera timmars nederbörd, både lågintensivt och långvarigt regn föll samt flertalet kortare mer intensiva skurar. Enligt SMHI:s² preliminära nederbördsdata föll det ca 5–10 mm nederbörd i området den 26e september.



Figur 5. T.v. Problemområde inringat med röd ring, orange linje visar DP-gräns. DP-gräns är inte beslutad än längs med vattnet, det kan därmed förekomma avvikelser mot senare beslutad gräns. Figur visar lågpunkt som utreds i detta kapitel nedströms planerad bebyggelse. I figuren visas även flödesvägarna med mörkblå linjer. T.h. Förstorad bild av område för studerad lågpunkt.

¹ SGU:s jordartskarta samt genomsläpplighetskarta. Hämtad 2022-10-12 från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> och <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html?zoom=695234.0983300017,6561201.100749104,695906.0996740045,6561540.2514274055>

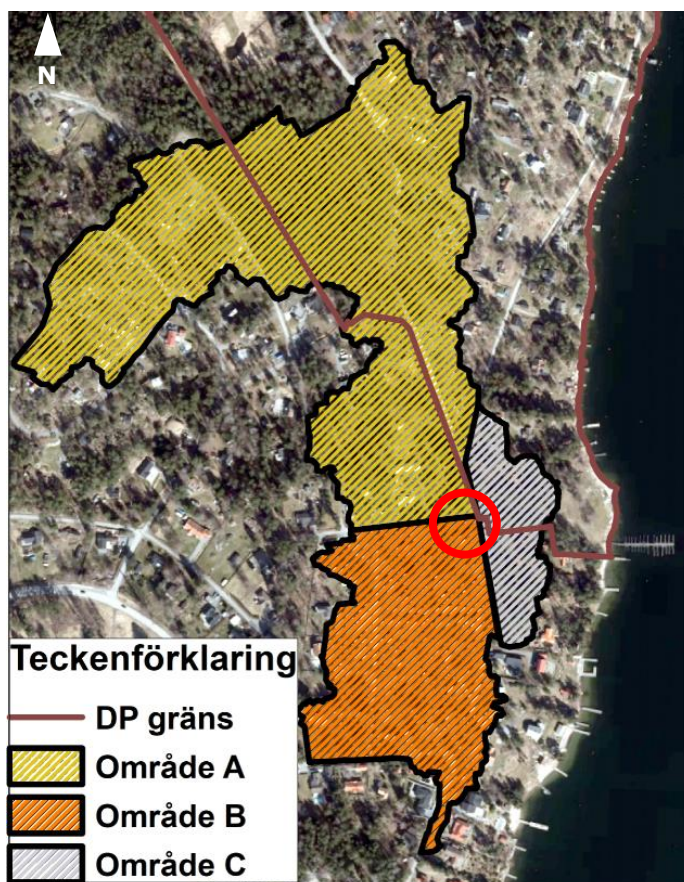
² SMHI:s dygnsnederbörd i mm för den 26 september 2022. Hämtad 2022-10-12 från <https://www.smhi.se/data/meteorologi/kartor/karta/precipitation/2022/september/26>



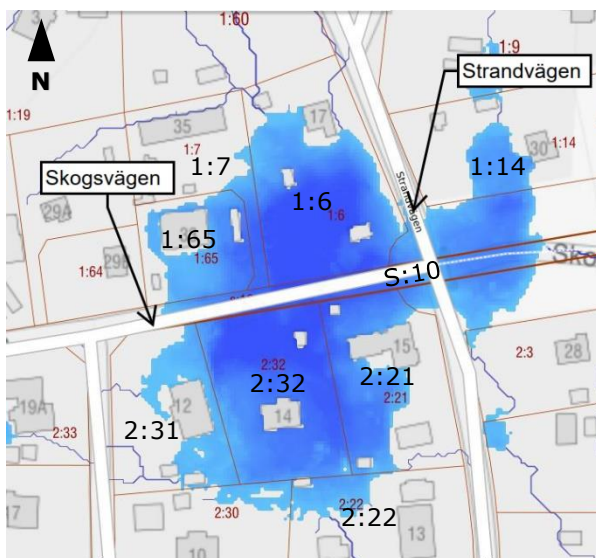
Figur 6. T.v. SGU:s jordartskarta med inringad korsning där studerad lågpunkt finns. T.h. SGU:s genomsläpplighetskarta där studerad lågpunkt finns. Röd linje markerar området för lågpunkten.

Till korsningen når dagvatten från tre håll, och avrinningsområdet till lågpunkten kan därför delas upp i tre delar beroende på varifrån vattnet kommer, se Figur 7 med delavrinningsområdena A, B och C. Skyfall från område A och B fastnar i lågpunkten på vägens västra sida. Vattnet från område C hamnar på den östra sidan av Strandvägen.

Lågpunkten breder ut sig över närliggande fastigheter och upptar ett ca 5300 m² stort område med ett uppskattat maximalt vattendjup på ca 1,25 m i områdets lägsta punkt, i diket vid vägen vid gränsen mot fastighet 1:6 på Skogsvägen. Lågpunktens totala kapacitet att hålla vatten är enligt SCALGO ca 6000 m³, se utbredning i Figur 8. Vid skyfallsvolymer som överstiger kapaciteten bräddar flödet vidare österut mot recipienten.



Figur 7. Avrinningsområde A, B och C till lågpunkten vid korsningen. Lågpunktens ungefärliga placering visas med röd cirkel.



Figur 8. Fastighetsgränser, flödesvägar och studerad lågpunkt visas i figuren.

3.1 Befintlig situation

Fastigheterna VADVIKEN 1:6, VADVIKEN 1:65, VADVIKEN 1:7, SANDEMAR 2:31, SANDEMAR 2:32, SANDEMAR 2:21, SANDEMAR 2:22 och KOLBOTTEN S:10 på Skogsvägen samt 1:14 på Strandvägen påverkas av skyfallets utbredning. Fastighet 1:6 har en upphöjning längs med Strandvägen. Upphöjningen skyddar eventuellt mot

mindre flöden från närliggande vägytor, se Figur 9. Troligtvis når större delen av vattnet lågpunkten genom flödesvägar inne i fastigheterna, enbart en mindre andel vatten rinner från vägen. Upp längs med Strandvägen till trevägskorsningen och vidare upp längs med Kolbottenvägen finns diken på båda sidor. Vid platsbesöket noterades det att diken inte är kontinuerliga utan saknar vidare förbindelse längre nedströms vid flera partier. Vid en del infarter finns trummor lagda under infarterna som kopplar ihop diken norra och södra delar som därmed tillåter vidare avrinning nedströms, men vid andra sträckor saknas förbindelse. Det är först vid marköversvämning som vattnet fortsätter nedåt längs dikessträckningen vid dessa instängda områden. I stället rinner majoriteten av vattnet vidare nedströms inne på fastigheterna mellan befintlig bebyggelse, vilket också visas med flödesvägarnas placering i tidigare nämnd Figur 5.



Figur 9. Foto från platsbesök 2022-09-26 AFRY. Bild tagen av upphöjning längs med Strandvägen vid fastighetsgräns för fastighet 1:6. Nivåskillnader i terrängen markerade med röd linje.

3.2 Planerad situation

Planerad förtätning innebär att avrinningen kommer att öka, detta kommer ge ökade flöden vid nederbörd. En förtätning med ca 10–20% (i beräkningarna har det antagits en 15% ökning av tak- och asfaltsytor) ger en avrinningskoefficient som ökar med ca 10%, från 0,20 till 0,22.

3.2.1 Ökning av avrinningskoefficient

Metod för uträkning av ökad avrinningskoefficient visas nedan.

En exempelfastighet i fritidshusområdet:

Markanv., ϕ	Area m ²	Red. Area m ²	Area +15 % hårdgjorda ytor, m ²	Red. Area m ² (+15% hårdgjorda ytor)	Ökning av area inom tomtyta (m)
Tak ϕ 0,9	150	135	173	155	23
Asfalt/uppfalt ϕ 0,85	310	265	356	303	46
Gräs ϕ 0,1	3000	300	2931	293	-69
Totalt	3460		3460		0
Viktad		0,20		0,22	

3.3 Flödesberäkningar

Flöden och fördröjnings-/utjämningsvolym har beräknats med dagvatten- och recipientverktyget StormTac.

Flöden som når lågpunkten från de tre delavrinningsområdena har beräknats för 20-årsregn både för befintlig situation och för planerad situation med en förtätning av DP norr om lågpunkten. I ett framtida scenario har klimatfaktorn 1,25 antagits i beräkningarna.

Flödena vid ett 20-årsregn är högre vid planerad situation, dels pga. förtätningen, och dels pga. klimatfaktorn. För att utjämna till dagens 20-årsflöden och därmed inte förvärra situationen jämfört med idag behöver totalt 98 m³ fördröjas inom det område där förtätningen planeras i område A och C. För att utjämna till dagens flöden totalt sett, inkluderat både områden som ska förtätas och behållas befintliga men där klimatfaktorn ger ökade flöden, behöver 321 m³ fördröjas. Se Tabell 9 för redovisade flöden och volymer.

Tabell 8. Markanvändning före och efter i område A, B och C. Avrinningskoefficienter för respektive markanvändning redovisas. Värden angivna i enhet hektar, ha.

Markanvändning före och efter, area (ha)				
	Skogsmark, φ 0,1	Fritidshusområde, φ 0,20	Fritidshusområde förtätning 15%, φ 0,22	Totalt
A FÖRE	3,1	7,12		10,22
B FÖRE		4,12		4,12
C FÖRE		1,27		1,27
Totalt FÖRE	3,1	12,51		15,61
A EFTER	2,91	2,58	4,73	10,22
B EFTER		4,12		4,12
C EFTER		0,57	0,7	1,27
Totalt EFTER	2,91	7,27	5,43	15,61

Tabell 9. Flödesresultat 20-årsregn. Beräknat med StormTac. Redovisat är flöden (l/s) för område A, B och C före och efter samt den utjämningsvolym som behövs för att utjämna till dagens flöden. Redovisat i fetstilt är ökningen av flödena inom område A och C där det ska förtätas. Framtida flöden beräknade med klimatfaktor 1,25.

20-årsregn			
	Före (l/s)	Efter med klimatfaktor 1,25 (l/s)	Utgjämningsvolym (m ³)
A totalt (130 min)	89	120	230
A inom DP	76	93	88
B (58 min)	77	96	71
C (23 min)	44	58	20
C inom DP	34	47	10
Totalt A och C inom DP			98
Totalt A, B och C			321

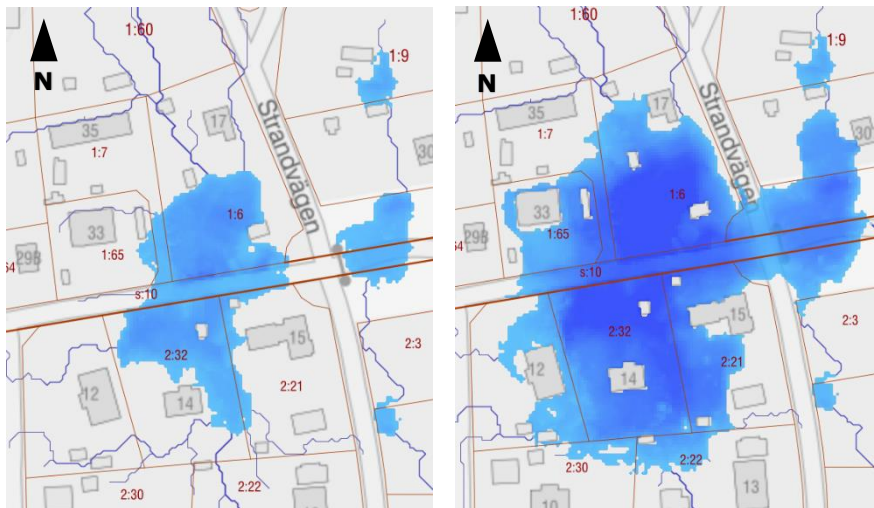
3.4 Utbredning skyfallsvolym

I SCALGO har nederbördsmängder studerats. SCALGO simulerar total avrinning, dvs. med avrinningskoefficient 1 utan avtappning. Efter ca 82 mm nederbörd (enligt SCALGO Live) (motsvarar 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för område A) har lågpunkten nått sin maximala kapacitet. Volymen som överstiger detta bräddar vidare österut. Figur 10 visar utbredningen av volymerna vid 82 mm samt vid 10 mm. För jämförelse har utbredningen av skyfallsvolymen studerats även för ett regn på 10 mm, vilket motsvarar ungefär den nederbördsmängd som föll under dagen för platsbesöket den 26e september enligt SMHI. Volymen som ansamlats vid 10 mm nederbörd är enligt SCALGO ca 750 m³. Fastighet 1:6, 2:32 samt 2:21 är mest utsatta för ansamling av vatten i lågpunkten. Vid 10 mm nederbörd är det vatten från område A och B som når lågpunkten.

Viktigt att notera är att flödesvägarna som visas i SCALGO inte är skarpa diken utan enbart lågpunkter i terrängen där vattnet kan rinna vid högre flöden. Avrinningen från vägarna rekommenderas inte gå genom fastigheterna utan i vägdiken. Vägdikena bör byggas ut för att klara av att ta emot flödet. Upphöjningen som delvis skyddar fastighet 1:6 behöver troligtvis förstärkas för att inte riskera att den spolas undan vid stora flöden.

SCALGO modellen har gjorts efter ett worst case som inte tar hänsyn till att vattnet når lågpunkten utspritt över en längre tidsperiod eller att vattnet infiltrerar. SCALGO visar i stället hur situationen kan se ut om hela regnmängden når lågpunkten samtidigt samt att ingen infiltration sker.

Infiltrationen är god i området men vid en viss tidpunkt blir marken mättad på vatten, infiltrationskapaciteten kan också vara lägre än inkommande flöde till lågpunkten. Vid dessa tillfällen ställer sig vattnet ovan markytan och ansamlas i lågpunkten.



Figur 10. **T.v.** Utbredning av vattenfylld lågpunkt vid 10 mm nederbörd. **T.h.** Utbredning av vattenfylld lågpunkt vid 84 mm nederbörd enligt SCALGO Live, 2023.

Notera att SCALGO har modellerat ett worst case scenario som inte tar hänsyn till att vattnet når lågpunkten över tid eller att det infiltrerar under tiden som regnet pågår.

4 Sammanfattande slutsatser

- Påverkan på recipienten förväntas bli positiv sett till näringsämnen.
- Påverkan på recipienten förväntas öka med avseende på metaller men bedöms inte medföra någon risk för att inte uppnå MKN.
- Det förordas att huvudmannskapet för dagvatten i detaljplanen för Kolbotten fortsättningsvis är enskilt sett till områdets särskilda skäl beskrivna i punkt 2.2.
- Ansvarsfrågan avseende dagvatten fördelas mellan olika aktörer beroende på typ av yta och ägarförhållande av ytan, se Tabell 7.
- Kritiska punkter i Rambölls utredning (2018) har beaktats i detaljplanen (punkt 1,2 och 3 i Figur 2) och kommer att behållas som naturområden och avvattande lågstråk. En ny avstyckning medges i planen, den bedöms dock inte påverka negativt. Utifrån platsbesök (Ramböll, 2018) såg de befintliga lågområdena (punkt 4 och 5 i Figur 2) på fastighetsmark inte heller ut att utgöra direkta problem.
- Vid korsningen Strandvägen/Skogsvägen ökar flödet vid 20- och 100-årsregn i och med den planerade förtätningen inom DP. För att inte förtätningen ska medföra ökade flöden ned mot lågpunkten behöver DP utjämnas ca 98 m³ för 20-årsregnet. Även området som inte bebyggs kommer generera större flöden i framtiden pga. klimatförändringarna. Även flöden vid 100-årsregn ökar. Den ökade volymen (jämfört med idag) som behöver beredas möjlighet att avrinna på ett säkert sätt är totalt 2670 m³ för ett 100-årsregn för hela området som avrinner till lågpunkten. För att skydda byggnader bör inte avrinningen ske inom fastighetsmark utan utmed vägarna i stället.