

Tjamstan södra

Dagvattenutredning



1	Inledning	3
1.1	Bakgrund och syfte	3
1.2	Orientering och markanvändning	4
1.3	Riktlinjer för planering av dagvatten.....	5
1.3.1	Malå kommuns riktlinjer för dagvatten.....	5
1.3.2	Branschstandard Svenskt Vatten	5
1.3.3	Länsstyrelsen.....	5
1.3.4	Miljökvalitetsnormer	6
2	Förutsättningar	7
2.1	Geologi och hydrogeologi	7
2.2	Förorenade områden	8
2.3	Recipient och skyddade områden.....	9
2.3.1	Malåträsket	9
3	Avrinningsanalys	10
3.1	Befintliga avrinningsområden och skyfallskartering	10
4	Beräkningar av flöden	12
4.1	Flödesberäkningar före exploatering	12
4.2	Flödesberäkningar efter exploatering	13
4.3	Fördröjningsbehov	13
5	Förslag på dagvattenhantering.....	14
5.1	Systemlösningar.....	14
5.1.1	Diken.....	15
5.2	Skyfallsanalys och skyfallshantering.....	17
6	Föroreningsanalys	19
6.1	Föroreningsberäkningar	19
6.2	Uppfyllande av reningsbehovet.....	20
7	Slutsats.....	21
8	Referenser.....	22

Sweco Sverige AB	RegNo 556767-9849
Uppdrag	DP Tjamstan södra
Uppdragsnummer	30081661
Kund	Malå Kommun
Upprättad av	Jacob Weinehall, Erica Thiderström
Granskad av	Sara Jansson
Datum	2025-12-10
Dokumentreferens	Dagvattenutredning_Tjamstan_Södra_20251210

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Malå kommun har upprättat ett förslag till detaljplan för del av Malå 7:22 m.fl. vid Tjamstanbacken, centralt i Malå samhälle, se Figur 1. Planen avser bostäder, centrumverksamhet och tillfälligt boende i anslutning till befintlig skidanläggning. Detaljplanen möjliggör även för utbyggnad av en ny gata som ansluter till Backgatan.

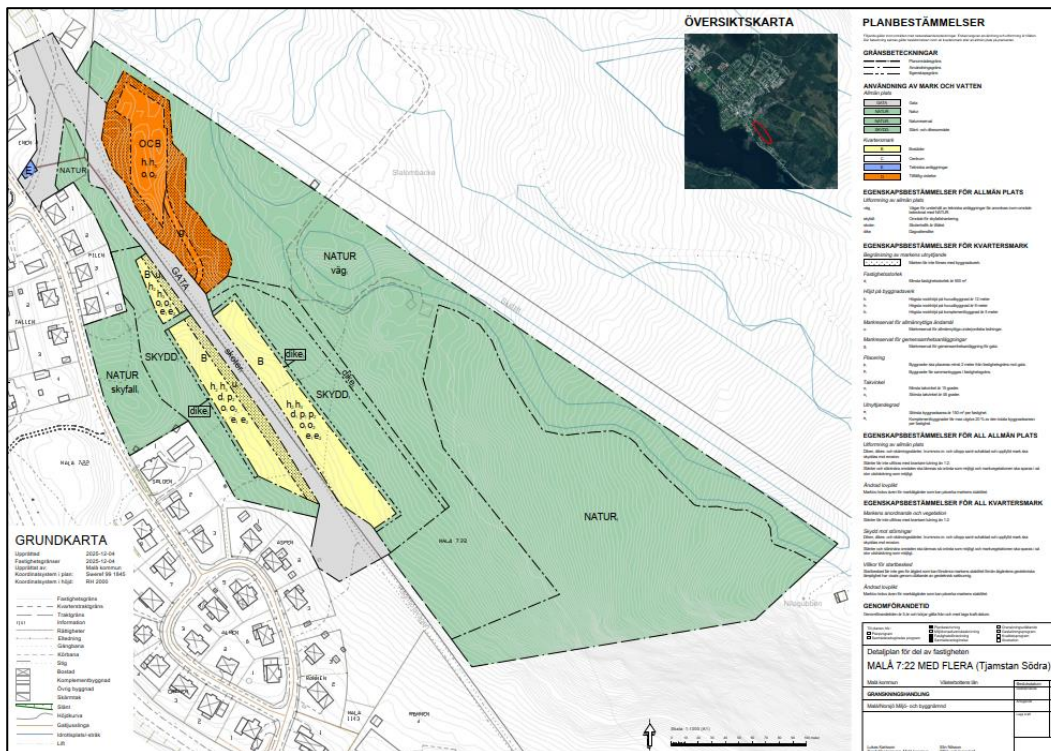
Dagvattenutredningen syftar till att beräkna och redovisa hur exploateringen påverkar flöden, föroreningsbelastning och avrinningsvägar samt att fastställa vilka åtgärder som krävs för att uppfylla miljökvalitetsnormerna (MKN) i Malå. Målet med utredningen är att avrinningen inom planområdet ska spridas ut och bromsas upp genom lämpligt utformade dagvattenlösningar. Utredningen redovisar fördröjningsvolym, maximalt tillåtet utflöde, föreslagna utloppspunkter, kontroll mot MKN samt föreslagna flödesvägar vid skyfall vid 100-årsregn för att förebygga skadliga översvämningar.



Figur 1. Ortofoto med planområdet samt orienteringskarta.

1.2 Orientering och markanvändning

Planområdet omfattar delar av fastigheterna Malå 7:22 och Enen 4, se plankarta i Figur 2. Omgivningen utgörs av bostadskvarter, Tjamstansbergets skidanläggning samt barr- och lövskog, se Figur 1.

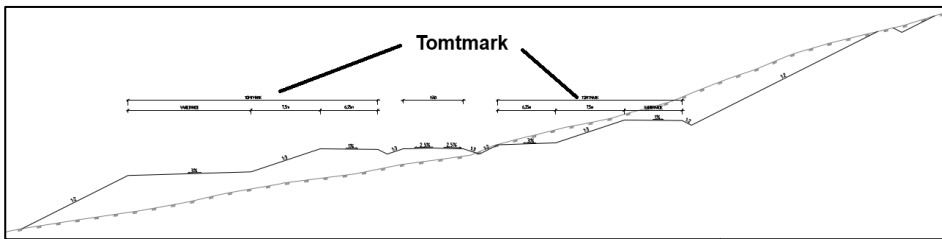


Figur 2. Uppdaterad plankarta för interngranskning, för Malå kommun. Kartan visar de användningsbestämmelser som ligger till grund för dagvattenutredningen.

Nedan beskrivs ytorna inom allmän plats och kvartersmark som förändrar förutsättningarna för dagvattenhanteringen. Färgerna hänvisas till plankartan i Figur 2.

- Gröna områden: Vegetation, slänter och dikesområden samt naturreservat.
- Grå områden: Gata avsedd för vägbana med tillhörande diken.
- Gula områden: Mark avsedd för bostäder.
- Prickmark: Ytor där byggnader inte får uppföras.
- Orange områden: Ytor avsedda för tillfällig vistelse (bostäder/hotell).

Planområdet utgörs idag av naturmark. Den planerad exploateringen omfattar en ny lokalgata och bebyggelse i form av suterränghus, se Figur 3, och ett tillfälligt boende, exempelvis hotell. Lokalgatan får en körbanebredd på 6 meter med bombering på 2,5 %, där avvattnings sker till sidodiken på båda sidor. Anslutande vägar mot Backgatan och till det tillfälliga boendet anläggs med 4 meter belagd yta och bombering på 2,5 %.



Figur 3. Sektion av planerad exploatering.

Den planerade exploateringen avser i huvudsak de nytillkommande ytorna och redovisas i Tabell 1. Övriga delar av detaljplanen behålls i stort sett oförändrade.

Tabell 1. Markanvändning före och efter exploatering.

Markanvändning	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Bostäder	0	1
Vegetation, diken, slänter & naturmark	4,1	2,76
Vägbana	0	0,35
Totalt	4,1	4,1

1.3 Riktlinjer för planering av dagvatten

Utredningen tillämpar de styrande dokument som redovisas i följande kapitel; de utgör grund för bedömningar och föreslagna åtgärder.

1.3.1 Malå kommuns riktlinjer för dagvatten

Malå kommun saknar egen dagvattenpolicy, utredningen utgår därför från gällande lagstiftning och branschpraxis.

1.3.2 Branschstandard Svenskt Vatten

Svenskt vattens publikation P110 har använts som utgångspunkt för beräkningar. Publikationen ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för att skydda anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten 2016). Av publikationen framkommer även att omfattande insatser generellt kan komma att behövas även i redan bebyggda områden för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

Enligt Svenskt Vatten P110 rekommenderas olika återkomsttider beroende på bebyggelsens karaktär. Aktuellt område bör betraktas ligga i ett glesbebyggt område och därmed dimensioneras för 10 års återkomsttid för trycknivå i markyta och 2 års återkomsttid för fylld ledning. För att ta hänsyn till framtida klimatförändringar har nederbördsintensiteten ökat med 25 % i beräkningar av framtida dagvattenflöden efter exploatering.

1.3.3 Länsstyrelsen

Enligt rekommendationer från Länsstyrelsen ska:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställas.

1.3.4 Miljökvalitetsnormer

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. Kvalitetskraven (miljökvalitetsfaktorerna) för ytvatten ska fastställas så att tillståndet i vattenförekomsterna inte försämras (förordning 2015:516), det så kallade icke-försämringskravet. Det innebär att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämrats även om det inte leder till att den sammanvägda statusklassningen försämras. MKN för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009 och den följande år 2016. Aktuell förvaltningscykel för detta uppdrag är nummer 3 (2017-2021)

Den första juli 2015 avkunnade EU-domstolen en dom i mål C-461/13 som är mera känt som Weserdomen. Domen handlar om hur "försämring av vattenkvalitet" ska tolkas i ramdirektivet för vatten. Det domen innebär är att en verksamhet eller en åtgärd inte får tillåtas om det finns risk för att orsaka en försämring av en ytvattenförekomsts status. När det talas om en "försämring av status" har man i tidigare fall kunnat tolka det som en försämring av en statusklass (exempelvis från god till måttlig). Det innebär att om den biologiska statusen för en vattenförekomst klassades som måttlig så fanns det möjlighet att öka utsläppen av en parameter (så att klassningen för enbart denna sänktes från god till måttlig) så länge som den sammanvägda biologiska statusen inte förändrades. Efter Weserdomen är denna typ av öknings inte längre tillåtna.

Det här betyder i praktiken att det inte längre är tillåtet att godkänna projekt som kan äventyra att en enskild parameter sänks en statusklass, oberoende om den sammanvägda statusen förändras eller inte.

I Sverige infördes vattendirektivet i svensk lagstiftning år 2004 genom:

- Miljöbalken kap. 5.
- Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.
- Förordning (2017:868) med länsstyrelseinstruktion.

2 Förutsättningar

2.1 Geologi och hydrogeologi

Planområdet utgörs av naturmark med en vandringsled som korsar planområdet i öst-västlig riktning, se Figur 4. Marknivåerna i utförda undersökningspunkter varierar mellan +316 meter och 450,5 meter och lutar brant från nord/nordost mot syd/sydväst. I områdets östra del är höjdskillnaden som störst och marklutningen som brantast.



Figur 4. Bild längs med befintliga leden genom planområdet. Taget av bergtekniker på Sweco i samband med platsbesök 2025-09-09.



Figur 5. Karta där genomförda provtagningar och sonderingar genomfördes.

Utförda provtagningar och sonderingar under hösten 2025 se Figur 5, visar att jordprofilen inom planområdet mestadels består av ett tunt organisk ytjordlager som i vissa områden underlagras av ett sandskikt, vilket i sin tur följs av morän i undersökningspunkter längst i väster. I majoriteten av övriga undersökningspunkter ligger morän under det organiska ytjordlagret, medan berg påträffas ytligt längst i nordost.

Vid undersökningspunkt 25S002, se Figur 5, kunde grundvattenrör inte installeras i planerat läge (i pist). I ett flyttat läge närmare slänkrönet observerades inte heller några tecken på grundvatten inom undersökt djup. Den geotekniska fältundersökningen med borrhavn har inte heller nått grundvatten inom sonderade jorddjup enligt borrhavarens bedömning. Det installerade grundvattenröret i punkt 25S008 var torrt vid mättillfället, varför det i beräkningar antas att grundvattenytan ligger under sonderat djup eller under spetsnivån i röret. Enligt genomförd geoteknisk undersökning har grundvattennivån inte kunnat fastställas. Geotekniker Heidi Rikberg, Sweco, bedömer utifrån tillgängligt underlag att grundvattensänkning inte erfordras i samband med kommande mark- och anläggningsarbeten.

Geotekniker från Sweco Sverige har sammanställt sina resultat i rapport "Markteknisk undersökningsrapport" och "PM Geoteknik" daterat 2025-10-24. Bergtekniker från Sweco Sverige AB har utförts platsbesök för att undersöka risken för blocknedfall och har sammanställt sina resultat i rapport "Bedömning block och bergstabilitet" daterat 2025-10-24.

2.2 Förorenade områden

Enligt länsstyrelsernas EBH-karta, som visar misstänkta och konstaterat förorenade områden, finns det inga kända markföroreningar inom planområdet.

2.3 Recipient och skyddade områden

När ett vatten är klassificerat som en vattenförekomst innebär det att specifika krav ska uppfyllas, oavsett om det gäller yt- eller grundvatten. För att uppnå ett mål i en ytvattenförekomst behöver ekologisk och kemisk statusklassning nå dess krav inom en viss tidpunkt. Samma gäller grundvatten förutom att statusklassningen är kemisk status och kvantitativ status. I arbetet med denna dagvattenutredning blir därför miljö kvalitetsnormerna för recipienterna styrande och dagvattenhanteringen måste säkerställa att fastställda normer kan uppnås.

2.3.1 Malåträsket

Recipienten till aktuell detaljplan är Malåträsket, ID:SE723262-163876. I Tabell 2 redovisas statusklassningen enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

I recipienten förekommer bland annat bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Undantag är satta för dessa ämnen då de överskrider gränsvärdet i alla svenska vattenförekomster och det bedöms som tekniskt omöjligt att sänka halterna.

Tabell 2. Statusklassning för Malåträsket.

Statusklassning Förvaltningscykel MKN 3 2017-2021		Miljöproblem
God ekologisk status	God ekologisk status	Kvalitetsfaktorn konnektivitet har sämst status med måttlig statusklassning
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Dioxiner och dioxinlika föreningar, kvicksilver och kvicksilverföreningar, bromerad difenyleter

Enligt VISS är påverkanskällorna i Malåträsket *atmosfärisk deposition* och *förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar*. De har klassificeringen *betydande påverkan*.

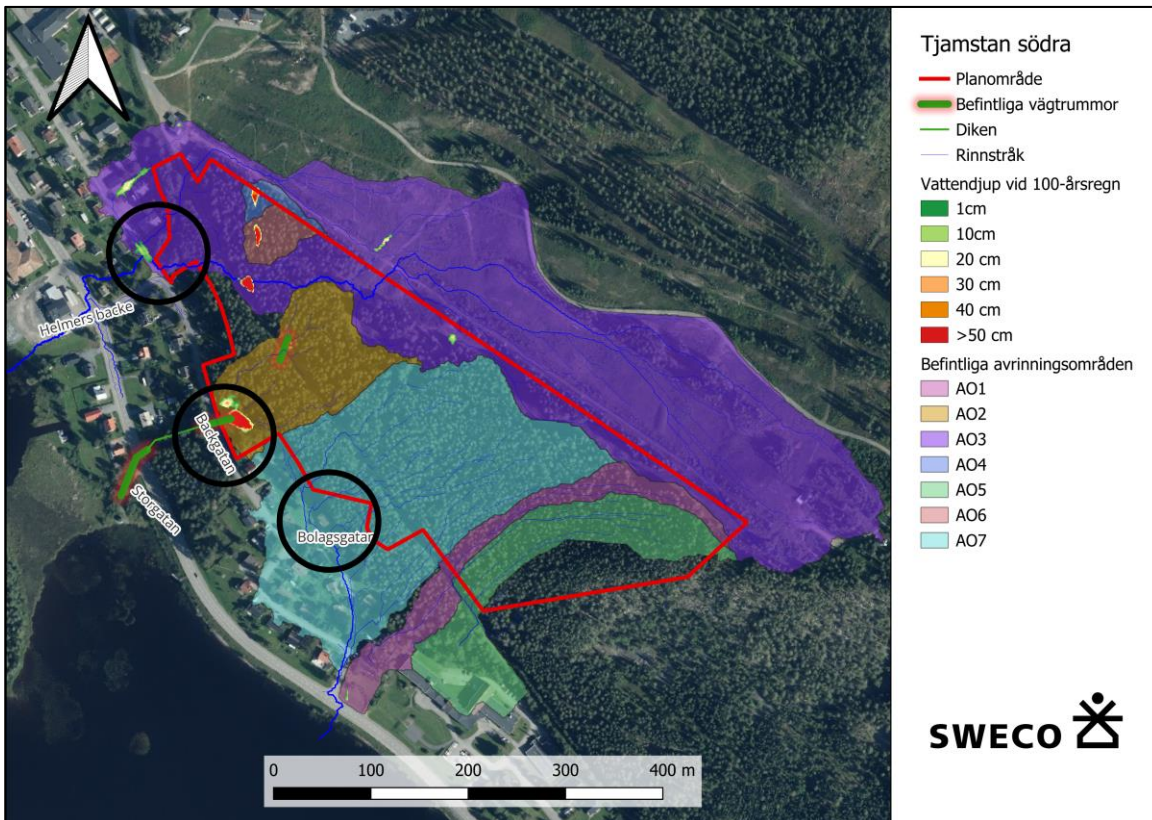
3 Avrinningsanalys

En avrinningsanalys har genomförts i programmet SCALGO Live, en GIS-baserad onlinetjänst som används för att analysera lantmäteriets höjddata ur ett ytvattenperspektiv. I denna analys kombineras terrängdata och vattenvolymer för att identifiera ytliga flödesstråk samt områden med risk för översvämning av en given mängd vatten på markytan. Metoden tar inte hänsyn till dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan därför inte identifiera effekter av tröghet i systemet. Exempel på tröghetseffekter kan vara flödesmotstånd över markytor eller dynamiska effekter av ledningsnät eller trummor. Modellen kan ge värdefulla indikationer på potentiella ytliga flödesstråk och lågpunkter kopplade till specifika återkomsttider och varaktigheter. Resultatet bör tolkas med försiktighet, eftersom de inte nödvändigtvis återspeglar verkliga förhållanden vid specifika regnhändelser.

3.1 Befintliga avrinningsområden och skyfallskartering

Inom planområdet saknas kommunalt dagvattennät. Avvattning sker i dagsläget över mark via naturliga rinnstråk som följer terrängens lutning mot väst. Vid leden som sträcker sig tvärs genom planområdet finns det en trumma anlagd vid en av de djupare ravinformationerna. Enligt tidigare utredning från Tyréns 2023 finns det inga tecken på genomströmning, inloppet är delvis blockerat av ett större block.

Planområdet är indelat i flera naturliga delavrinningsområden, se Figur 6. Mindre delavrinningsområden leder till lokala lågpunkter där vatten naturligt fördröjas och infiltreras. I övrigt avleds flödena huvudsakligen mot bostadskvarteren längs Backgatan och Bolagsgatan se Figur 6, där dagvattnet antingen tas upp av det kommunala ledningsnätet eller fortsätter ytligt vidare mot recipient.



Figur 6. Karta med befintliga avrinningsvägar och lågpunkter vid skyfall motsvarande ett 100-årsregn. Svarta cirklar illustrerar dagens största utloppspunkter från planområdet vid skyfall.

En översiktlig skyfallskartering illustrerar ett scenario där området belastas med en nederbörds mängd på 68 mm under 60 minuter motsvarande ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor på 1,25. Karteringen identifierar potentiella rinnvägar och instängda lågpunkter utifrån befintliga förutsättningar och visar vart ytligt vatten riskerar att ansamlas vid intensiv nederbörd.

- Norra utloppet, markerat i Figur 6, längs Backgatan med en lågpunkt i anslutning till korsningen med Helmers backe avleder idag dagvatten från avrinningsområde AO3, cirka 12 hektar.
- Mittersta utloppet längs Backgatan, naturlig lågpunkt som vid exploatering kan nyttjas för fördröjning. Hit avleds idag AO2, cirka 2 hektar. Avledning sker via betongtrumma DN 900–1000 enligt Malå kommuns underlag. Nedströms leds vattnet i diket österut mot Storgatan, där Trafikverket äger en betongtrumma DN 700–800 som leder ut till recipient.
- Östra utloppet vid Bolagsgatan, tar idag emot en del från planområdet, sammanlagt är avrinningsområde AO7 på cirka 6 hektar.

I planområdets nordvästra del, i närheten av liften, finns två naturliga lågpunkter som tar emot ytligt vatten från två mindre avrinningsområden (AO4 och AO6). Vid ett genomförande av planförslaget kommer dessa områden att försvinna.

4 Beräkningar av flöden

Dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt vattens publikation P110. För att beräkna rinntid vid befintliga förhållanden, har parametrar som rinnsträckor, lutning och markens råhet tagits fram med hjälp av Scalgo Live. Den längsta rinntiden bedöms vara ca 15–20 minuter för naturmark. Beräkningar av flöden efter exploatering har baserats på de tillkommande ytorna enligt preliminär plankarta. Rinntiden efter exploatering antas variera mellan 10–12 minuter. Att rinntiden förändras beror på att dagvattnet i exploateringen kommer ledas främst i diken istället för ytligt på befintlig markyta.

Flöden har beräknats för regn med återkomsttider på 2, 10 och 100 år, där 10-årsregnet används som dimensionerande. För att beakta klimatförändringar har en klimatkfaktor om 1,25 tillämpats.

4.1 Flödesberäkningar före exploatering

Befintlig naturmark och vegetation baseras på P110:S kategori ”kuperad bergig skogsmark” vilket innebär användning av en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,1 för dimensionerande kortvariga regn. Flöden vid befintlig markanvändning redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Befintliga flöden vid regn med återkomsttider på 2, 10 och 100 år beräknade utifrån den yta som planeras att exploateras.

Befintliga flöden				
Klimatkfaktor 1				
Markanvändning	Area (ha)	Flöde Q_{dim} 2 år (l/s)	Flöde Q_{dim} 10 år (l/s)	Flöde Q_{dim} 100 år (l/s)
Allmän plats	3,1	25	43	92
Kvartersmark	1	10	17	37
Summa	4,1	35	60	129

4.2 Flödesberäkningar efter exploatering

I efterläget har markanvändningen klassats enligt Svenskt Vatten P110, vilket innebär att en sammanvägd avrinningskoefficient för kortvariga dimensionerande regn tillämpats per delyta se flöden i Tabell 4. Nedan redovisas vilka sammanvägda koefficienter som tilldelats de olika ytorna.

- Bostäder: P110-kategori "Villor, tomter <1000 m², kuperat", avrinningskoefficient 0,45.
- Vägbanor: behandlas som hårdgjord asfaltsyta. Lokalgata dimensioneras med vägbredd 6 m och anslutande mindre vägar med 4 m. Avrinningskoefficient antas till 0,8.
- Vegetation/naturmark som inte förändras antas fortsatt vara kuperad, bergig skogsmark med en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,1.

Tabell 4. Flöden efter exploatering vid regn med återkomsttider på 2, 10 och 100 år.

Flöden efter exploatering				
Klimatfaktor 1,25				
Markanvändning	Area (ha)	Flöde Q _{dim} 2 år (l/s)	Flöde Q _{dim} 10 år (l/s)	Flöde Q _{dim} 100 år (l/s)
Allmän plats	3,1	88	149	320
Kvartersmark	1	72	123	264
Summa	4,1	160	272	584

4.3 Fördröjningsbehov

Inom den planerade exploateringen har Malå kommun inte fastställt anslutningskrav av dagvattnet. Den naturliga lågpunkten som är markerad i Figur 6 intill Backgatan, ligger på kommunal mark och utgör en lämplig yta för fördröjning av dagvatten från området. I projekteringsskede ska ytan inventeras och dimensioneras för att säkerställa tillräcklig magasineringsvolym och funktion. En översiktlig analys indikerar att lågpunkten kan fördröja ett 100-årsregn med varaktighet på en timma.

Tabell 5. Fördröjningsbehov för allmän plats och kvartersmark efter exploateringen.

Fördröjning	Kvartersmark	Allmän plats
	10 år	10 år
Flödesneutralitet		
Q _{dim} efterläge (l/s)	128	155
Avtappning (l/s) = 0,67* Q _{dim} nuläge	11	28
Dimensionerande varaktighet (min)	10	10
Erforderlig magasinvolym m ³	64	48

Kvartersmark och allmän plats fördröjs till flödesneutralitet se Tabell 5, det innebär att det dimensionerande flödet från de nya tillkommande ytorna inte får överstiga nuläget.

5 Förslag på dagvattenhantering

En principiell dagvattenhantering beskrivs för den planerade exploateringen inom kvartersmark och allmän plats. Föroreningsberäkningar och dimensionering av reningsanläggningar baseras på ytorna från plankartan, se Figur 2. Systemlösningar har beräknats rena regn med en återkomsttid på 2 år med en klimatkoefficient på 1,25. Det är branschpraxis att dimensionera reningsåtgärder utifrån ett regn med 2 års återkomsttid eftersom ett sådant regn är tillräckligt stort för att mobilisera föroreningar från belastade ytor och transportera dem bort från området. Fördröjningsberäkningar baseras på att fördröja ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet. Eftersom den planerade exploateringen har kort tid till koncentration och infiltrationen effektivt dämpar flödestoppar vid kortvariga regn, bedöms antagandet vara representativt och tillräckligt konservativt givet det planerade dikessystemet och den goda infiltrationskapaciteten.

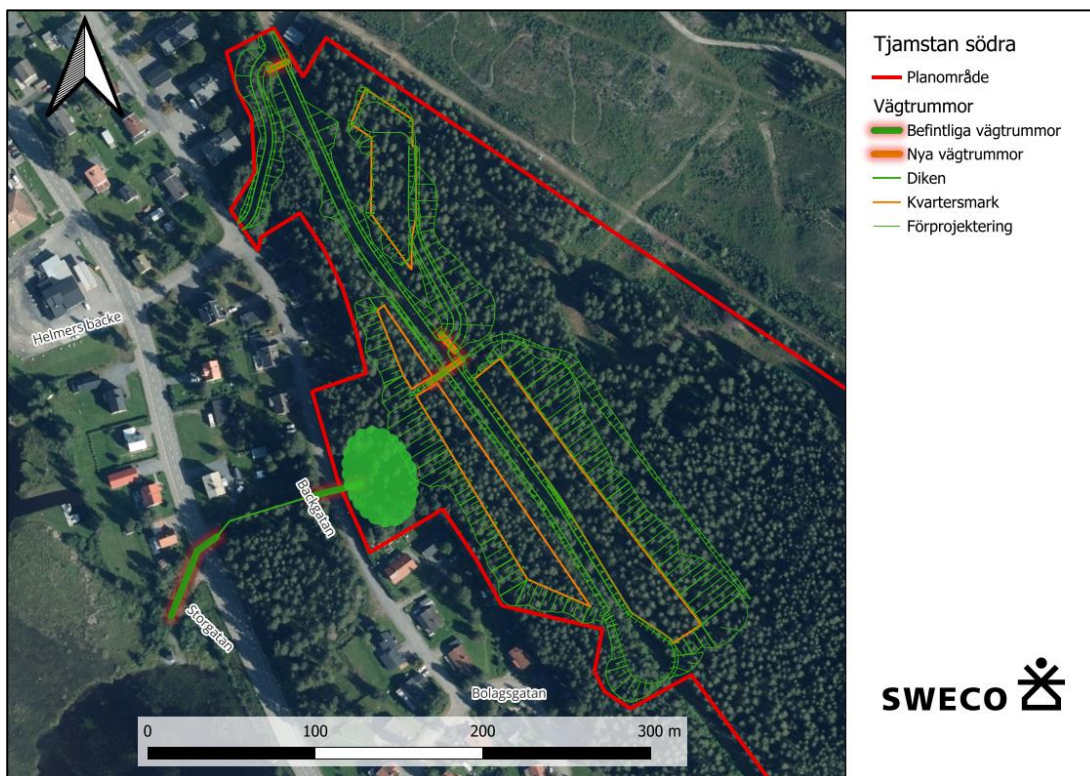
5.1 Systemlösningar

Med hänsyn till osäkerheter kring framtida markhöjder utgår systemlösningar från plankartan och den förprojektering som genomfördes av Sweco 2025-02-11 och uppdaterades 2025-11-25, se bilaga T-01-1-01. Den geotekniska undersökningen från Sweco hösten 2025 visar att planområdet lutar i nord-sydlig riktning. Med tanke på den befintliga markytans sammansättning av genomsläppliga jordlager bedöms infiltrationen i området som god. Den geotekniska undersökningen bedömde också att ingen grundvattensänkning erfordras i samband med kommande mark- och anläggningsarbeten. Det innebär att diken och fördröjningar kan anläggas i planområdet utan risk för oönskad grundvattensänkning.

Ytor från kvartersmark, se Figur 7 kommer öka flödet och föroreningsbelastningen från planområdet. Därför rekommenderas det att dagvattnet renas med en enkel och effektiv lösning. Takytor klassas som relativt rena men har högre föroreningshalter i början av en regnhändelse då takytan spolats av. Detta beror på att föroreningar på tak till största delen härrör från atmosfärisk deposition. Tillämpas "first flush principen" kan det första flödet från taket med hjälp av utkastare avvattnas till kringliggande gräsytor för enkel rening och infiltration. Andra hårdgjorda ytor som entréer, infarter och parkeringar bör avledas till vegeterade ytor. Vid begränsat utrymme för ytliga systemlösningar kan takavvattning renas och fördröjas i underjordiska magasin.

På allmän plats kommer vägbanan att anläggas se Figur 7. Vägbanan är huvudkällan till föroreningar i dagvattnet. Föroreningar från vägbanan förväntas

huvudsakligen vara partikelbundna, vilket innebär att de på ett bra sätt kan renas i exempelvis breda flacka vegetationsklädda diken (svackdiken). Reningen sker genom sedimentering och fastläggning, samt genom infiltration av vattnet främst vid låga flöden. Vägbanan i förprojekteringen är bomberad och vatten som avrinner från vägbanan kommer ledas till kringliggande diken där de kan renas se Figur 7. Längs sträckor på vägens sydvästra sida där det saknas diken kommer dagvattnet rinna ut i befintlig mark. Reningen sker då genom att de partikelbundna föroreningarna sedimenterar i naturmarken när vattnet passerar. Det lösta föroreningarna kan också renas om infiltrationskapaciteten är hög, vilket den är i detta område.



Figur 7. Planområdet med planerad exploatering av kvartersmark och allmän plats.

För att skapa en bättre rening och fördröjning kommer största delen av planområdet avledas till den rekommenderade lågpunkten se molnet i Figur 7. Detta innebär att korsningen Backgatan/Helmers backe och Bolagsgatan blir mindre belastad efter exploateringen.

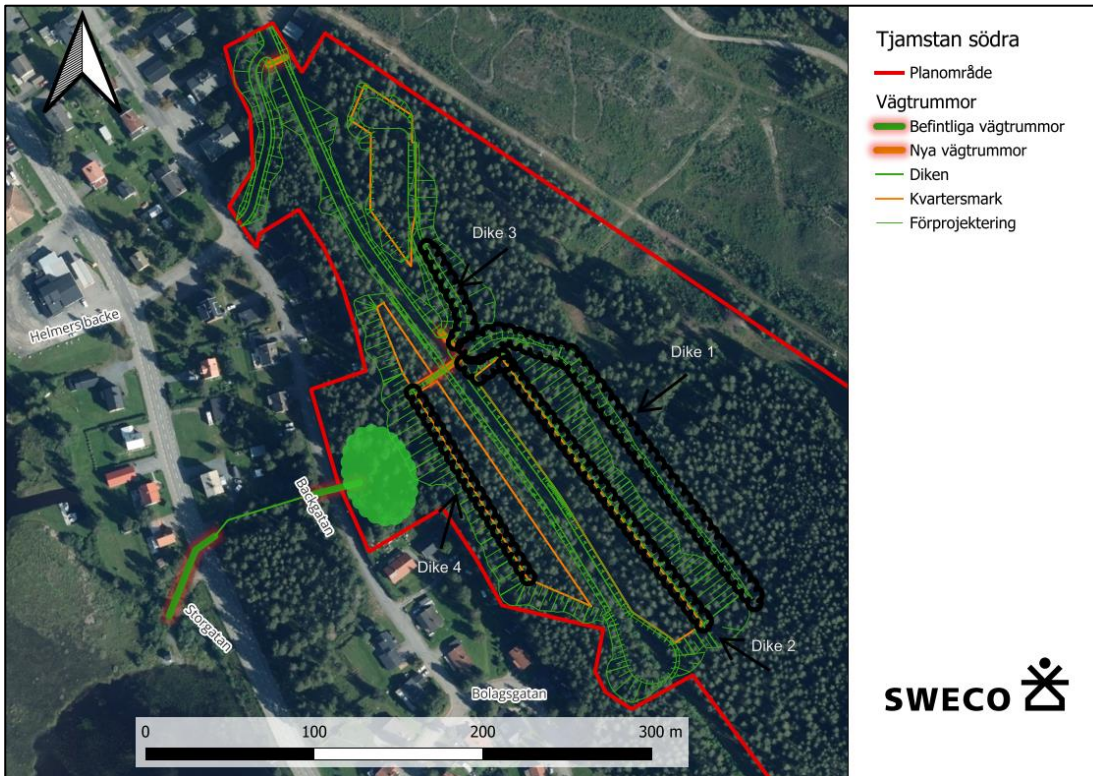
5.1.1 Diken

Syftet med diken inom planområdet är att säkerställa en fungerande avledning för dagvatten från den exploaterade ytan och ta emot påtryckande dagvatten från omgivande mark. Vid skyfall är diken centrala för att avleda vatten från branta områden, motverka erosion och översvämning nedströms. Utformning av diken behöver studeras mer detaljerat i projekteringskedje. Utformningen kan begränsa vattnets hastighet genom:

- Flacka slänter och tillräckliga bottenbredder
- Meandrande diken, där markförhållanden medger
- Flödesdämpande åtgärder, såsom stentrösklar, vallar och vegetationsklädda sektioner som skapar en tröghet.

Raka, brant lutande diken kommer öka vattenhastigheten och medför erosionsrisk. Därför bör det undvikas i möjlig mån och om det behövs behöver dessa förses med erosionsskydd.

Erosionsskydd syftar till att stabilisera slänter och botten samt förhindra materialtransport vid höga flöden. Vanliga typer av erosionsskydd är exempelvis vegetationsbaserade lösningar såsom gräs och buskar, samt strukturella lösningar såsom stenblock eller geotextilier. Erosionsberäkningar och val av skydd utreds vidare i detaljprojektering.



Figur 8. 4 kritiska diken som skyddar och avleder dagvatten inom planområdet och bebyggelse nedströms.

Inom planområdet finns det några kritiska områden där diken behöver anläggas för att på ett säkert sätt kunna omhänderta dagvattnet. Detta för att skydda den nya bebyggelsen samt befintligt bebyggelse nedström vid främst skyfallssituationer se Figur 8. De nya trummor som föreslås behöver dimensioneras så de klarar både påtryckande flöden från naturmark och den planerade exploateringen.

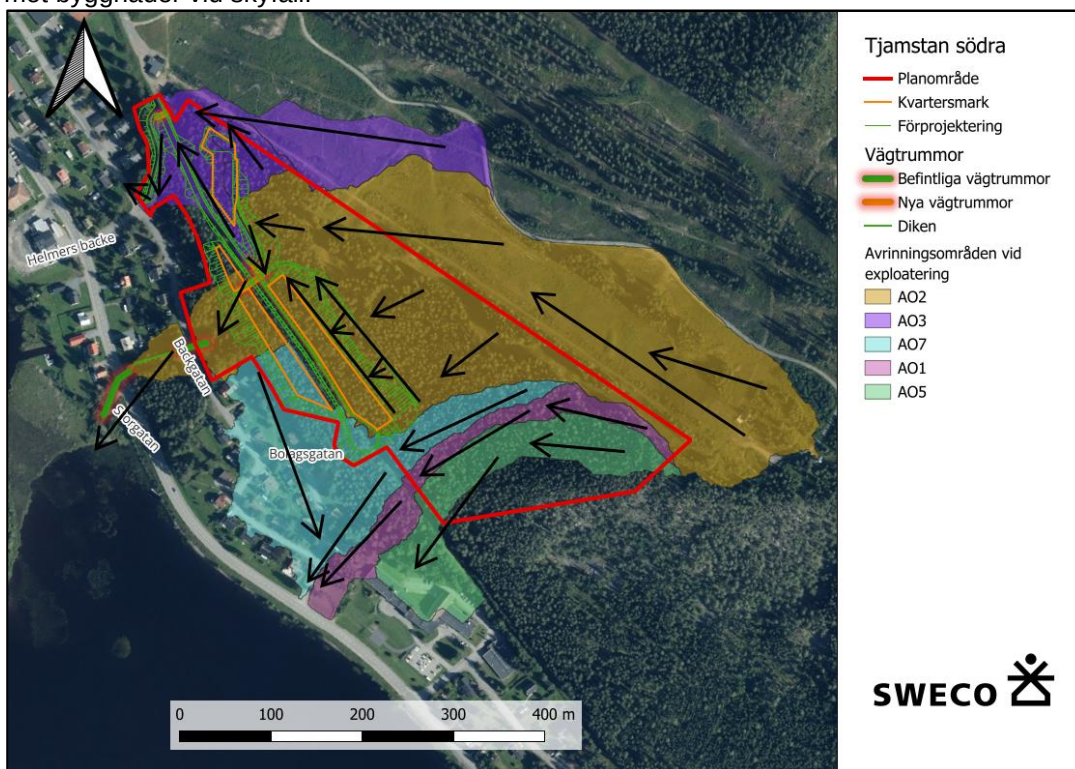
- Dike 1 är ett avskärande överdike som kommer följa den befintliga marken och avleda påtryckande dagvatten från naturmarken uppströms till lågpunkten (gröna molnet) i Figur 8.
- Dike 2 fångar främst upp dagvattnet från slänten nordöst om kvartersmarken så att inga instängda punkter bildas där fastigheter ska anläggas. Diket har en lutning norrut och ansluter till vägdiket och leder mot lågpunkten.
- Dike 3, diket längs infarten i förprojekteringen avleder påtryckande dagvatten från naturmarken uppströms till lågpunkten.

- Dike 4, utanför kvartersmark rekommenderas att ett mindre dike anläggs som lutar norrut och avleds till lågpunkten istället för att släpps ut över slänten och riskerar belasta nedströms fastigheter.

5.2 Skyfallsanalys och skyfallshantering

Klimatet förändras och i framtiden väntas kraftigare skyfall som kan orsaka översvämningar. Vid ett skyfall hinner inte de föreslagna dagvattenanläggningarna eller ledningsnätet ta hand om allt dagvatten, i stället sker en yttlig avrinning. Sekundära avrinningsvägar ser till att dagvattnet kan flöda fritt på marken utan att orsaka översvämning.

Höjdsättningen av den planerade exploateringen är viktig för att undvika lågpunkter och stående vatten kring byggnaden. Marken bör således höjdsättas på ett sådant sätt att yttligt vatten rinner bort från byggnaden och ut mot gatan och recipienten. Förprojekteringen har fungerat som underlag för hantering av skyfall. Sekundära rinnvägar måste planeras för att undvika att vatten rinner in mot byggnader vid skyfall.



Figur 9. Avrinningsområden efter exploatering. Svarta pilar illustrerar avrinningsvägar vid 100-årsregn.

I dagsläget finns inga problem med stående vatten inom detaljplanen enligt uppgifter från kommunen. Planområdet är kuperat så det som inte infiltrerar rinner nedströms. Vid en exploatering kommer flöden och vattenhastigheten att öka. Därför är det viktigt att diken som nämns i Figur 8 dimensioneras för skyfall för att säkerställa en dagvattenhantering som inte påverkar bebyggelse inom den planerade exploateringen eller nedströms. Att anlägga meandrande diken, flacka slänter och flödesdämpande åtgärder är ett bra sätt att bromsa upp flöden.

Figur 9 visar föreslagen avledning av dagvatten vid skyfall. För att möjliggöra detta ska diken dimensioneras för skyfallsflöden i detaljprojektering, avledande diken behöver erosionsskyddas.

I förprojekteringen har avrinningsområdena justerats för att bättre hantera flöden, särskilt vid skyfall. Skillnaderna framgår av jämförelsen mellan Figur 6 idag och Figur 9 planerad exploatering. Justeringarna bedöms minska belastning vid skyfall för bebyggelse nedströms vid Bolagsgatan, Backgatan och Helmers Backe jämfört med dagens situation. Den naturliga lågpunkten förväntas bli mer belastad i framtiden. En översiktlig analys indikerar en fördröjningsvolym om cirka 800 m³, vilket möjliggör fördröjning vid ett 100-årsregn. För att säkerställa att Trafikverkets trumma nedströms efter Storgatan inte påverkas negativt av den ökade belastning kan en strypning installeras på den kommunala trumman under Backgatan, detta behöver verifieras i detaljprojekteringen. Sammantaget bedöms lösningen vara den bästa för att förbättra situationen vid skyfall med den planerade exploateringen.

Skillnaden i avrinningsområden storlek idag i jämförelse med den planerade exploateringen. Ytorna baseras på förprojekteringen.

- AO3 går från 12 ha (idag) → 3 ha (plan)
- AO2 går från 2 ha (idag) → 13 ha (plan)
- AO7 går från 6 ha (idag) → 3,5 ha (plan)
- AO1 och AO5 påverkas ej av den planerade exploateringen.
- AO4 och AO6 två mindre avrinningsområden som fördröjdes och infiltrerades på plats försvinner i och med exploateringen.

6 Föroreningsanalys

I rapporten redovisas beräkningen av föroreningsbelastning och reningseffekter som har utförts med hjälp av modelleringsverktyget StromTac (v.25.4.2). De externa indata som används i modellen inkluderar nederbördsmängder hämtade från SMHI samt information om det aktuella områdets yta och markanvändning. Modellen bygger sina beräkningar på kvalitetsgranskade, typiska halter av föroreningar kopplade till olika markanvändningar, vilka baseras på flödesproportionell provtagning (StormTac, 2024).

De beräknade föroreningshalterna bör tolkas som indikativa snarare än som exakta värden, trots att modelleringsresultatet presenterar precisa siffror. Användningen av typiska halter medför att föroreningsberäkningarna kan innehålla förekommande osäkerheter, vilket kan bero på oklarheter kring avgränsningen av markanvändning eller på variationer i utformningen av markanvändningen, som kan förändras avsevärt vid en exploatering.

6.1 Föroreningsberäkningar

I dagsläget finns det inga nationellt fastställda gränsvärden för föroreningshalter i dagvatten. Tabell 6 visar föroreningshalter idag, planerad exploatering med och utan rening.

Tabell 6. Föroreningshalter idag och för den planerade exploatering med och utan rening.

Förorening	Innan exploatering	Planerad exploatering	Planerad exploatering
	Utan rening (µg/l)	Utan rening (µg/l)	Med rening (µg/l)
P	16	110	61
N	350	1200	490
Pb	3,6	5,2	1,5
Cu	6,7	10	3,7
Zn	19	35	8,7
Cd	0,12	0,22	0,15
Cr	3,1	2,2	0,53
Ni	3,9	2,3	1,8
Hg	0,008	0,009	0,005
SS	24 000	29 000	11 000
Oil	100	200	25
BaP	0,0062	0,016	0,005

Detaljplanen medger bebyggelse av kvartersmark och lokalgata. Detta kommer medföra en ökning i jämförelse med befintlig naturmark där rening och fördröjning sker naturligt. Med föreslagna systemlösningar i form av diken, översilningsytor och fördröjning minskar belastningen på de flesta punkter se Tabell 7. Där de gröna värdena är en förbättring i jämförelse med idag med föreslagna systemlösningar.

Tabell 7. Föroreningsbelastning idag och för planerad exploatering med och utan rening.

Förorening	Innan exploatering	Planerad exploatering	Planerad exploatering
	Utan rening (kg/år)	Utan rening (kg/år)	Med rening (kg/år)
P	0,1	0,71	0,39
N	2,3	7,5	3,1
Pb	0,023	0,033	0,0096
Cu	0,043	0,064	0,024
Zn	0,12	0,22	0,056
Cd	0,00079	0,0014	0,00096
Cr	0,02	0,014	0,0034
Ni	0,025	0,015	0,012
Hg	0,00005	0,00006	0,00003
SS	150	180	74
Oil	0,65	1,3	0,16
BaP	0,00004	0,0001	0,000032

6.2 Uppfyllande av reningsbehovet

Åtgärderna bidrar till en minskad föroreningsmängd efter rening, men värdena ligger fortsatt högre på fosfor, kväve och kadmium än när område bestod av skogsmark, trots rening. Det är svårt att rena till befintliga nivåer när skogsmark exploateras till ett bostadsområde med möjlighet till inslag av butiker med ökad biltrafik.

Dagvattnet från kvartersmark renas och fördröjs lokalt. Från allmän plats renar diken delvis dagvattnet innan det rinner vidare mot den naturliga lågpunkten öster om Backgatan. Lågpunkten blir en naturlig damm där dagvattnet renas ytterligare innan det rinner vidare via två trummor och ett kortare dike mot recipienten. Området bedöms inte vara speciellt förorenat då lokalgatan är en återvändsgata och trafiken kommer vara begränsad. De olika reningsstegen i förslaget på dagvattenhantering bedöms som tillräcklig rening för att inte försämra recipientens möjlighet att uppnå MKN.

Avrinningsområdet från detaljplanen är litet i jämförelse med den totala avrinningen till Malåträsket, ca 0,009%. Föroreningsbelastningens ökning är därför väldigt liten i jämförelse med belastningen från hela avrinningsområdet.

De reningssteg som anges, där dagvattnet renas genom översilning, svackdiken och dammar bedöms vara mycket bra lösningar för det här området. Att rena till ett ännu högre steg är betydligt mer kostsamt och det är inte säkert att nivåerna blir bättre ändå.

7 Slutsats

Området består av en brant topografi och med tanke på den befintliga markytans sammansättning av genomsläppliga jordlager bedöms infiltrationen i området som god. Den geotekniska undersökningen bedömde också att ingen grundvattensänkning erfordras i samband med kommande mark- och anläggningsarbeten. Med hänsyn till osäkerheter kring framtida markhöjder utgår systemlösningar från plankartan och den förprojektering som genomfördes av Sweco 2025-02-11 och uppdaterades 2025-11-25, se bilaga T-01-1-01.

Exploateringen medför ökade flöden, dagvattenutredningen baseras på att kvartersmark och allmän plats fördröjer ett 10-årsregn separat till flödesneutralitet. Fördröjningsbehovet för kvartersmark har beräknats till 64 m³ och för allmän plats till 48 m³.

Diken måste anläggas och utformas för skyfall och erosion, flack längsgående lutning, meandring, stentrösklar/vallar och vegetationsskydd. Branta transportdiken ska erosionsskyddas.

Ny bebyggelse och teknisk infrastruktur placeras och höjdsätts så att skador undviks vid minst ett 100-årsregn. Angöring och utrymningsvägar hålls torra upp till denna nivå. Dagvatten hanteras med fördröjning och strypning så att toppflöden inte ökar, varken inom planområdet eller nedströms. Den naturliga lågpunkten nyttjas kontrollerat. Förprojekteringen omfördelar avrinningsområden (AO3 minskar, AO2 ökar, AO7 minskar; AO1 och AO5 oförändrade; AO4 och AO6 utgår) så att belastningen nedströms minskar. En översiktlig analys bedömer att lågpunktens fördröjningsvolym, cirka 800 m³ är tillräcklig för att hantera ett 100-årsregn med en varaktighet på en timma och klimatkoefficient på 1,25. Vid behov installeras strypning på den kommunala trumman under Backgatan för att säkerställa att Trafikverkets trumma vid Storgatan inte överbelastas.

Föroreningsbelastning ökar från nuläget men med de föreslagna reningssteg som översilning, svackdiken och dammar bedöms den planerade exploatering att recipientens möjlighet att nå MKN inte försämrats.

Nästa steg är att detaljprojektera trummor och diken för att säkerställa hydraulik och erosionsskydd. Dimensionera magasin/avtappning för flödesneutralitet samt att lågpunkten behöver inventeras och dimensioneras för att säkerställa tillräcklig fördröjningsvolym och funktion.

Medskick till kommunen, utanför planområdet vid Helmers backe vore det smart att anlägga kantsten eller höja upp marken för att inte leda skyfallsflöden in på angränsande fastigheter.

8 Referenser

Svenskt vatten 2019, publikation P110 – Avledning av dag, drän och spillvatten

VISS (vatteninformationssystem Sverige), vattenförekomster och miljökvalitetsnormer

Scalgo Live 2025, översvämningsanalys

StormTac beräkningsverktyg version V25.4.2

Markteknisk undersökningsrapport_DP_Tjamstan_Södra

PM_Malå_Tjamstan_södra_20251023

Förprojektering T-01-1-01

Planbeskrivning_dp-tjamstan-sodra_samradshandling-4_20251002

Together with our clients
and the collective
knowledge of our 22,000
architects, engineers and
other specialists, we co-
create solutions that
address urbanisation,
capture the power of
digitalisation, and make our
societies more sustainable.

Sweco – Transforming
society together