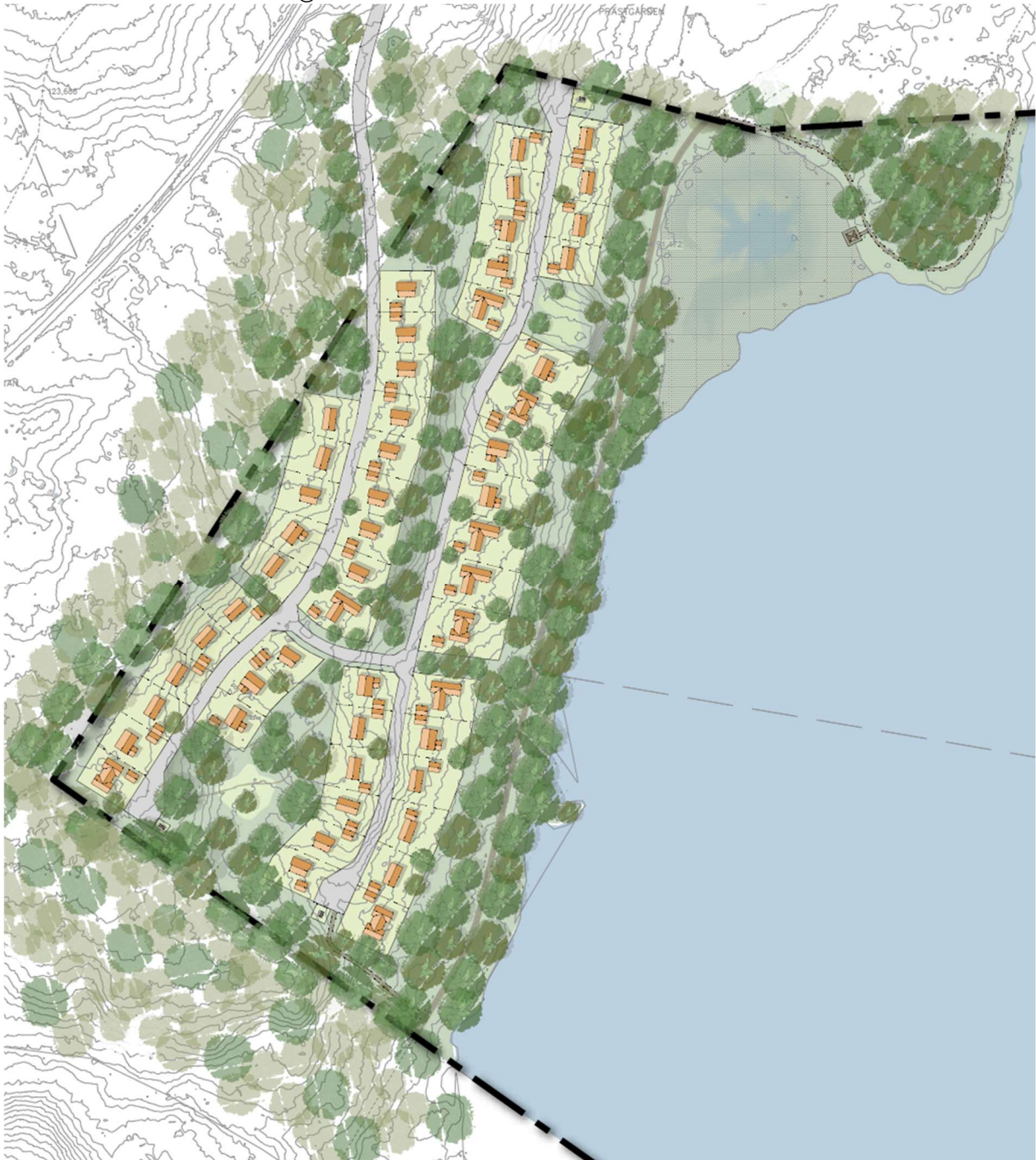


Dagvattenutredning Broby DP för del av Vätterskoga 4:2 Skinnskattebergs kommun



Dokument typ: Rapport
Titel: Dagvattenutredning Broby
DP för del av Vätterskoga 4:2
Skinnskattebergs kommun

Beställare: Skinnskattebergs kommun
Kontaktperson: Leila Imamovic
leila.imamovic@skinnskatteberg.se

Uppdragsledare: Carl-Fredrik Eriksson
carl-fredrik.eriksson@pontarius.com

Granskad av: Cihan Corap
cihan.corap@pontarius.com

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning och slutsats	3
1.1	Syfte.....	4
1.2	Underlag och källor	4
1.3	Koordinat- och höjdssystem	4
1.4	Planförslag	5
1.5	Avgränsningar	5
2	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	6
2.1	Generella funktionskrav	6
2.2	Reningskrav inom planområdet	6
2.3	Reningskrav för dagvatten	6
2.4	Klimatanpassning	7
3	Befintliga förhållanden.....	8
3.1	Områdesbeskrivning	8
3.2	Markanvändning innan exploatering	9
3.3	Markmiljö, grundvatten och geologi	9
3.4	Avvattning och recipient	10
3.5	Fastställd miljö kvalitetsnorm	11
3.6	Verksamhetsområde för dagvatten.....	11
4	Framtida förhållanden	12
4.1	Framtida markanvändning	13
4.2	Dimensionerande dagvattenflöden	13
4.3	Dagvattenhantering i våtmarksområde	14
5	Dagvattenhantering	15
5.1	Dagvattenhantering inom blått område (norra delen).....	15
5.2	Dagvattenhantering inom rött område (södra delen).....	16
5.3	Kompletterande åtgärder.....	17
5.3.1	Stuprörsutkastare och rännor.....	17
5.4	Administrativa åtgärder och ansvarsfördelning	17
6	Föroreningsberäkningar	18

1 Sammanfattning och slutsats

I samband med detaljplanearbetet för exploatering vid Vätterskoga 4:2, har Pontarius AB fått i uppdrag av Skinnskatteberg kommun att utreda dagvattenhanteringen inom planområdet för del av Vätterskoga 4:2.

I denna utredning föreslås dagvattnet, utifrån gällande policys, från planområdets anlagda ytor avledas och renas så nära källan som möjligt med hjälp av makadamdiken, svackdiken och våtmark innan avledning till recipient.

Kommunen har önskat hantering av dagvatten i våtmarksområdet, det finns risker och rekommendationer som bör kontrolleras innan dagvattenhantering utförs i ett sådant område.

Utredningsområdets topografi medför att dagvatten i områdets norra del kommer avledas med makadamdiken till våtmark, via två utsläppspunkter, för rening innan vidare avledning mot recipient Nedre Vättern, öster om utredningsområdet. I den södra delen av utredningsområdet föreslås dagvattenhantering genom uppsamling och avledning till makadamdike och svackdike för rening innan avledning österut mot recipient Nedre Vättern.

Utformning av dagvattenanläggningar erfordrar en total yta om cirka 1 380 m² och anläggningarna anpassas utifrån föreslagen bebyggelse, befintlig väg, planerade lokalgator och topografi för att möjliggöra självfall mot recipient.

Föreslagna dagvattenanläggningar har dimensionerats utifrån krav om rening och avskiljande av föroreningar utifrån, miljökvalitetsnorm, MKN i recipienten. Föroreningsberäkningar för området har utförts före och efter exploatering och visar på att detaljplanen med dess reningsanläggningar understiger befintlig mängd/halt för samtliga ämnen förutom för kväve och fosfor. Denna överskridning kan kopplas till områdets exploatering där fosfor- och kvävehalterna är låga i skogsområden (befintlig markanvändning) av orsaker som hög biologisk upptagning. Hårdgjorda ytor, trafik och tomtmark inom villaområden bidrar naturligt till näringsläckage. Planområdet bedöms klara reningskraven på föroreningsinnehållet av dagvatten och därav uppnå MKN.

I den naturvärdesinventering (NVI) som tagits fram av Skogsstyrelsen 2022 framgår att området har påtagligt naturvärde samt visst artvärde och bidrar till biologisk mångfald, vattenkvalitet och klimatanpassning.

Naturvatten, vilket avrinner mot utredningsområdet från uppströms områden (västerifrån) föreslås hanteras i avskärande diken vilka anläggs i planområdets västra gräns och med vidare avledning österut mot Nedre Vättern. Dessa diken hanteras i kommunal regi avseende drift och skötsel.

I samband med utredningen har skyfallshantering inom och till angränsning av området analyserats. Analysen har grundats på att bebyggelse, nya och befintliga gator, boende och användare ska skyddas från eventuell åverkan som kan föranledas av en eventuell skyfallshändelse med återkomsttiden 100 år. Under förutsättning att föreliggande råd och tillämpningar inom utredningen utförs kan genomförandet av planen anses vara säkert mot skyfall.

1.1 Syfte

Huvudsyftet med dagvattenutredningen är att utreda förutsättningar för dagvattenhantering inom planområdet och föreslå lösningar som minimerar risk för översvämning, skyddar recipient mot föroreningar och uppfyller krav på hållbar markanvändning.

Dagvattenutredning innefattar följande:

- Befintliga förhållanden avseende avrinningsvägar, recipienter och befintlig dagvattenhantering
- Dimensionerande flöden före och efter byggnation
- Reningsbehov av dagvatten
- Förslag till framtida dagvattenhantering
- En översiktlig bedömning gällande risk för att skyfall kan skada bebyggelse

1.2 Underlag och källor

Följande har använts som underlag:

- Dagvattenpolicy antagen av kommunfullmäktige 2021-10-18
- VA-policy antagen av kommunfullmäktige 2021-10-18
- Naturvärdesinventering, Skogsstyrelsen daterad oktober 2022
- Markteknisk undersökningsrapport, Sweco daterad 2023-05-05
- PM geoteknik – Vätterskoga, Sweco daterad 2023-05-05
- Illustrationskarta, detaljplan för fastigheten Vätterskoga 4:2, AFRY

Följande verktyg har använts under utredningen:

- Svensk Vattens publikation P110
- StormTac Web v 25.4.2
- SCALGO Live
- SMHI, dataserier med normalvärden för nederbörd

1.3 Koordinat- och höjdssystem

Aktuellt plan- och höjdssystem för planområdet är följande:

Plansystem: SWEREF 99 16 30

Höjdssystem: RH 2000

1.4 Planförslag

Planförslaget syftar till att möjliggöra en utveckling av området, för att i linje med kommunens vision enligt översiktsplanen att skapa ett hållbart samhälle med kvalitativ och effektiv service där människor vill bo, verka och utvecklas. Utgångspunkten för projektet är att skapa nya boendemöjligheter med anslutande vägar och grönområde.

Planområdet är beläget inom Skinnskattebergs kommun. Fastigheten som påverkas är Skinnskatteberg Vätterskoga 4:2 (Broby), se Figur . Området avgränsas av Nedre Vättern i öster vilket är recipient för dagvattnet.



Figur 1. Del av fastigheten Skinnskatteberg Vätterskoga 4:2 (Broby) som berörs av detaljplanearbetet. Området är markerat med gul linje och lila markering visar våtmark som ingår inom planområdet. Brobyvägen är en enskild väg

1.5 Avgränsningar

Utredningen utgör förslag på dagvattenhanteringen för planområdet. Förslagen baseras på områdets befintliga förutsättningar och behov. Ingen förprojektering genomförs. Beställaren har möjlighet att vid detaljprojektering välja en metod för dagvattenhantering som inte föreslås i denna utredning under förutsättning att metoden möter områdets förutsättningar och behov.

2 Riktlinjer för dagvattenhantering

Nedan beskrivs i korthet de dokument som har varit styrande för arbetet med utredningen och bedömningen av reningsåtgärder.

2.1 Generella funktionskrav

Dagvatten är tillfälligt förekommande avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten. Dagvattnets avrinning ska efterlikna naturliga processer innan vidare avledning nedströms. Lågpunkter och flödesvägar har studerats via Scalgo.

Funktionskraven för nya dag- drän och spillvattensystem regleras i Svenskt Vattens publikationer. I och med dessa ökar funktionskraven i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare dimensioneringskriterier. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta mer ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka. Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell . Planområdet klassas som Tät bostadsbebyggelse.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2019), med markerat dimensioneringskrav för planområdet

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

2.2 Reningskrav inom planområdet

Då området ligger intill recipient kommer föroreningsbelastning bli styrande och ingen beräkning av fördröjningsvolym kommer visas i rapporten.

2.3 Reningskrav för dagvatten

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EG), 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.

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, de följande är år 2015 samt 2021 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2027.

Vattendirektivets mål är att statusklassningen på recipienter inte ska försämrats enligt gällande miljökvalitetsnormer (MKN), vilket är enklast att kontrollera genom att säkerställa att totalmängder och totalhalter efter exploatering är mindre än de var innan exploatering för ämnen i sämsta klassen.

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (25.4.2) har använts för att beräkna föroreningsbelastning från området. Genom att använda SMHI:s korrigerade årsmedelnederbörd och rationella metoden enligt Dahlström (Dahlström, 2010) beräknar modellen dimensionerande flöden utifrån angivna avrinningsområden, föroreningsbelastningen samt reningsgraden på valda dagvattenlösningar. Föroreningsbelastningen i denna utredning redovisas i både mängder och halter då detta ger den mest kompletta bilden av föroreningsituationen. Den totala mängden (kg/år) ger en långsiktig översikt och hjälper till med planering och reglering, medan koncentrationen (mikrogram/liter) ger en omedelbar bild av vattenkvaliteten och potentiella miljö- och hälsorisker.

2.4 Klimatanpassning

Klimatförändringen förväntas leda till mer intensiv korttidsnederbörd med andra ord fler tillfällen av skyfall. Detta beror främst på att en varmare atmosfär kan innefatta en högre mängd vattenånga, vilket skapar förhållanden som främjar kraftfulla och plötsliga nederbördshändelser. En sådan intensifiering skulle påverka avrinningen i stadsmiljön på grund av den betydande andelen hårdgjorda ytor.

För närvarande existerar inga nationella regleringar som tydligt fastställer ansvarsfördelningen vid skyfall. Enligt Plan- och bygglagen (PBL) är det kommunens ansvar att säkerställa att bebyggelse uppförs på lämpliga markområden för avsett ändamål och därigenom ta hänsyn till översvämningssrisker vid ny planering. Det bör dock noteras att ansvaret för översvämningsskydd inte enbart vilar på kommunen, utan fastighetsägare och verksamhetsutövare har också ett ansvar att skydda sin egendom.

Planerad bebyggelse förväntas ha en livslängd på minst 100 år för att anses vara en lönsam investering. Därmed behöver planerad bebyggelse vara beständig inför effekterna av förväntade klimatförändringar. Planområdet kommer behandlas utifrån nedanstående strategier i syfte att klimatsäkra planerad bebyggelse:

- Vid etablering av ny bebyggelse är det viktigt att undvika skador vid översvämningar. För att uppnå detta föreslås en säkerhetsmarginal från vattenytan som uppkommer vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Säkerhetsmarginal bör åtminstone vara 0,2 meter över förväntad vattendjup från skyfall och färdig golvnivå
- Det är nödvändigt att utvärdera framkomligheten till och från planområdet. Vid förekomst av större vattenansamlingar som potentiellt kan utgöra hinder bör lämpliga åtgärder föreslås för att hantera dessa situationer
- För att underlätta evakuering vid översvämningar bör tillgängligheten till entréer för nya byggnader inom planområdet tillgodoseas. Det är viktigt att säkerställa att invånare och användare kan nå och lämna byggnaderna vid behov, även under förhållanden med översvämningar
- Det är avgörande att översvämningförhållandena varken inom eller utanför planområdet försämrats. Det innebär att flödet av vatten ut från planområdet till andra områden inte får öka som en följd av genomförandet av planen, vilket skulle resultera i en försämrad översvämningssituation

3 Befintliga förhållanden

I detta avsnitt beskrivs en nulägesituation av området, den nuvarande markanvändningen samt rådande markförhållanden.

3.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella området ligger sydväst om Skinnskattebergs centrum, se Figur 2. Planområdet omfattar 18,4 hektar och består av en enskild väg, en våtmark och skogsmark som till viss del är avverkad. Topografin i området varierar mellan plushöjderna + 118 till + 90,5. Marken sluttar i östlig riktning mot recipient Nedre Vättern. Medellutning i väst-östlig riktning för området är 1:11.



Figur 2. Översiktskarta. Planområdet är markerat med gul linje, Scalgo

3.2 Markanvändning innan exploatering

I Tabell presenteras den befintliga markanvändningen inom planområdet. Reducerade arean för planområdet beräknas till 2,42 ha. Den reducerade arean är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid ett regn. Beräkningen av reducerade arean sker genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för det delområdet. Avrinningskoefficient för markanvändning beskriver hur stor andel av avrinningsområdet som bidrar till avrinningen vid dimensionerande regn. Värderna för avrinningskoefficienterna hämtas från P110 publikation framtagen av branschföreningen Svenskt vatten. För befintligt flöde uppskattas ytan bestå av skogsmark, våtmark och väg. Ytorna är uppskattade utifrån grundkarta och flygfoto.

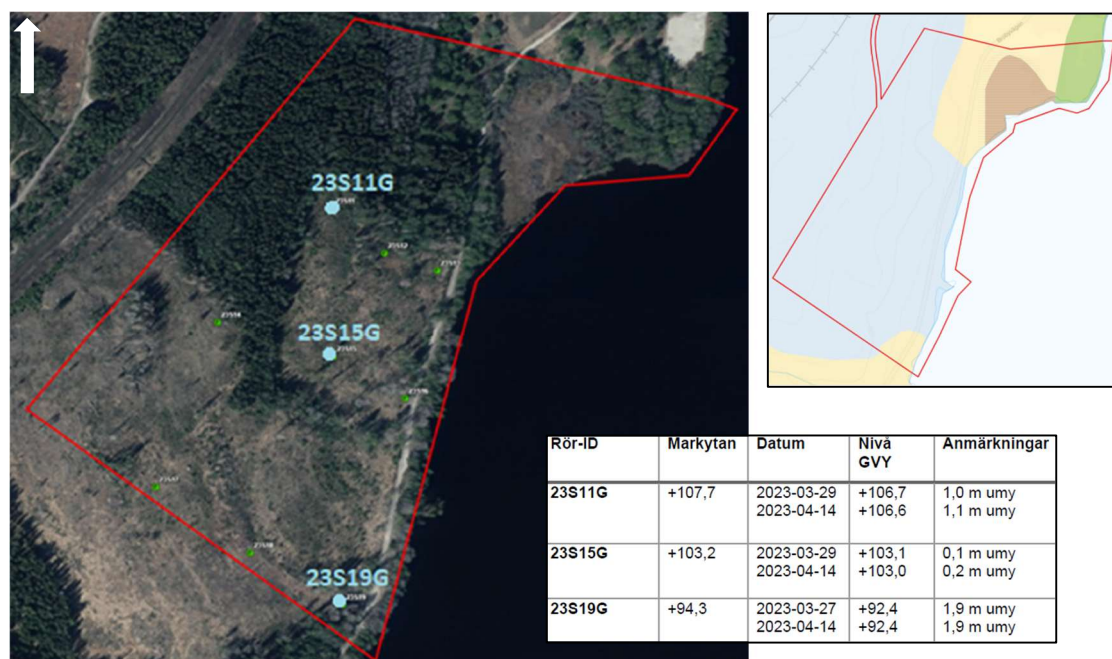
Tabell 2. Storleken på olika typer av markanvändning inom planområdet innan exploatering

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koefficient [-]	Red. Area [ha]
Skog	15,9	0,10	1,59
Våtmark	1,95	0,20	0,39
Väg	0,55	0,80	0,44
Total	18,4	0,13	2,42

3.3 Markmiljö, grundvatten och geologi

Enligt framtagen markundersökning och tillhörande PM (Sweco, 2023-05-05) har den befintliga jordlagersföljden undersökts. Undersökningen påvisar att översta markytan består av mulljord på 0,2–0,4 meter. Lagret av mulljord vilar antingen direkt på morän eller har torrskorpelera som djupare vilar på berg.

I samband med undersökningarna har det installerats tre grundvattenrör. Djupet på grundvattnet mättes upp enligt Figur 3. Grundvattenytan observerades att ligga närmast till kringliggande mark i mellersta delen av området. I närhet av 23S15G finns ett parti med berg i dagen och troligtvis samlas vattnet från området där och rinner därefter ner mot grundvattenröret. Grundvattennivåer kan förväntas variera med nederbördsförhållanden och årstid och kan därmed stå både högre och lägre än vad som här angivits.

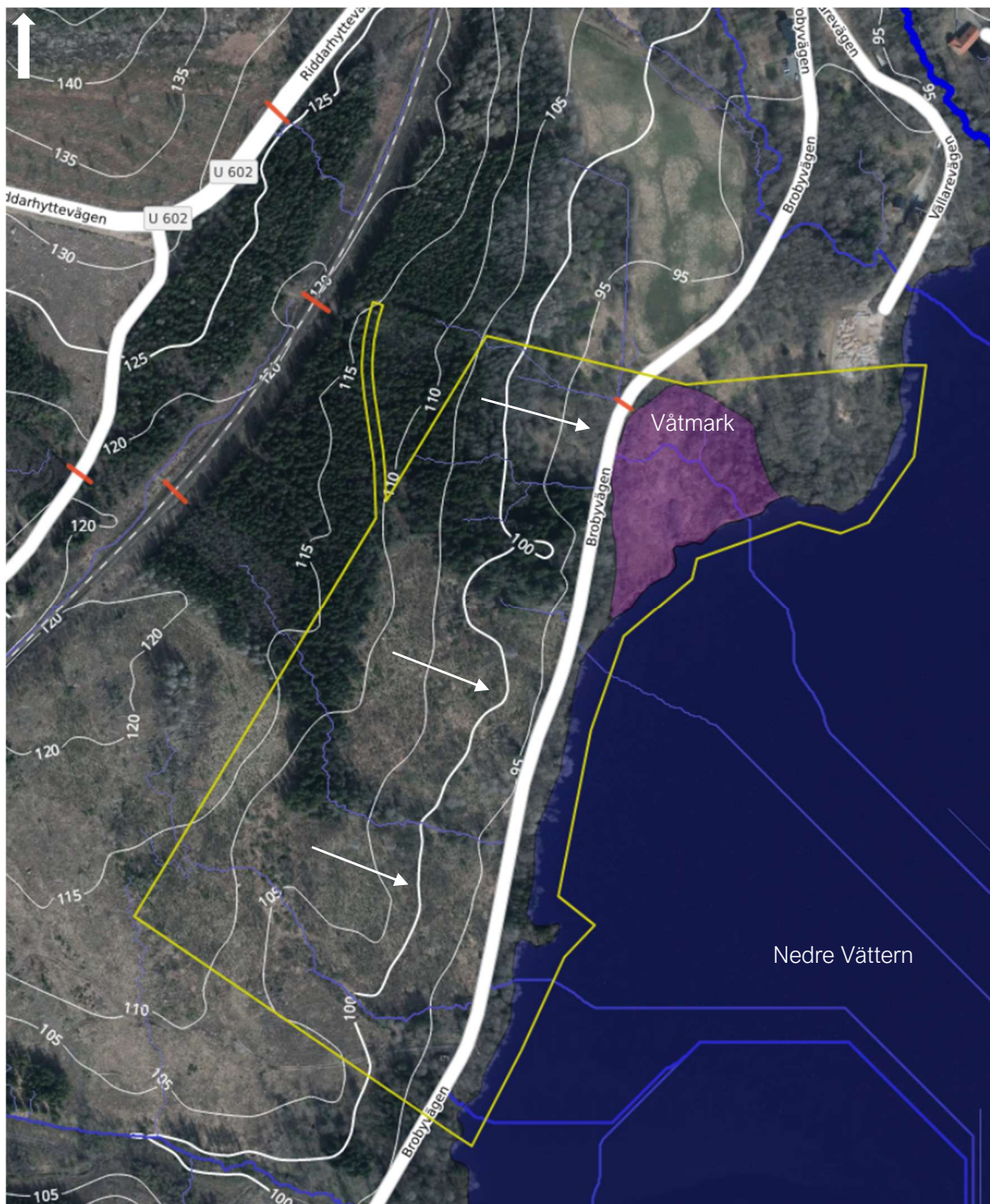


Figur 3. Grundvattenrör och anmärkningar från Sweco samt jordartskarta från SGU

Jordlagren enligt SGU bedöms ha låg genomsläpplighet och infiltration anses vara ogynnsamma vid punkt 11G men medelhög genomsläpplighet där infiltration är möjlig vid punkt 15G och 19G.

3.4 Avvattning och recipient

Dagvatten inom och i angränsning till planområdet leds idag ytligt mot recipient. Lågpunktskartering genom Scalgo åskådliggör ytliga rinnvägar inom och omkring planområdet, se Figur 4. Identifierade rinnvägar är i östlig riktning. Uppströms planområdet rinner dagvatten in mot området. Röda streck (---) visar på trummor så upptagningsområdet är större än bilden visar. Föreslagen dagvattenhantering i samband med detaljplanearbetet behöver beakta och avleda detta vatten i avskärande diken för att motverka eventuell skada på planerad bebyggelse. Inga övriga uppenbara risker gällande skyfall har identifierats inom utredningen. Höjsättning av planområdet har en avgörande roll på skyfallshanteringen med tanke på terrängens påtagliga lutning. Bebyggelse bör placeras i högre partier och grönområden i lägre partier. Genom att noggrant analysera höjdskillnaderna i ett område kan man skapa ett effektivt system för att leda bort vattnet på ett kontrollerat sätt och undvika skador som kan orsakas av skyfall.



Figur 4. Ytliga rinnvägar inom och i angränsning till planområdet. Blåa heldragna linjer illustrerar rinnvägar och gul heldragen linje planområdesgräns, Scalgo 2025

3.5 Fastställd miljö kvalitetsnorm

Ytvattnets tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Nedre Vättern har en ungefärlig area på 5 km². Enligt VISS datatjänster, Tabell 3, uppnår sjön idag inte god kemisk status och uppnår endast måttlig ekologisk status. Avseende kemisk status överskrider uppmätta halter av prioriterade ämnen av kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter. Dessa föreningar överskrider i samtliga svenska vattenförekomster enligt Havs- och vattenmyndigheten på grund av atmosfärisk deposition.

Tabell 3. Miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten Nedre Vättern, VISS

	Status	MKN
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus ¹

3.6 Verksamhetsområde för dagvatten

Enligt lagen om allmänna vattentjänster (LAV 2006:412) definieras ett verksamhetsområde för kommunalt vatten och avlopp (VA) som det område inom vilket vattenförsörjning, spillvatten och dagvatten är ordnade eller ska ordnas genom den allmänna VA-anläggningen. Det är kommunens ansvar att fastställa verksamhetsområdet och dess gränser genom beslut av kommunfullmäktige.

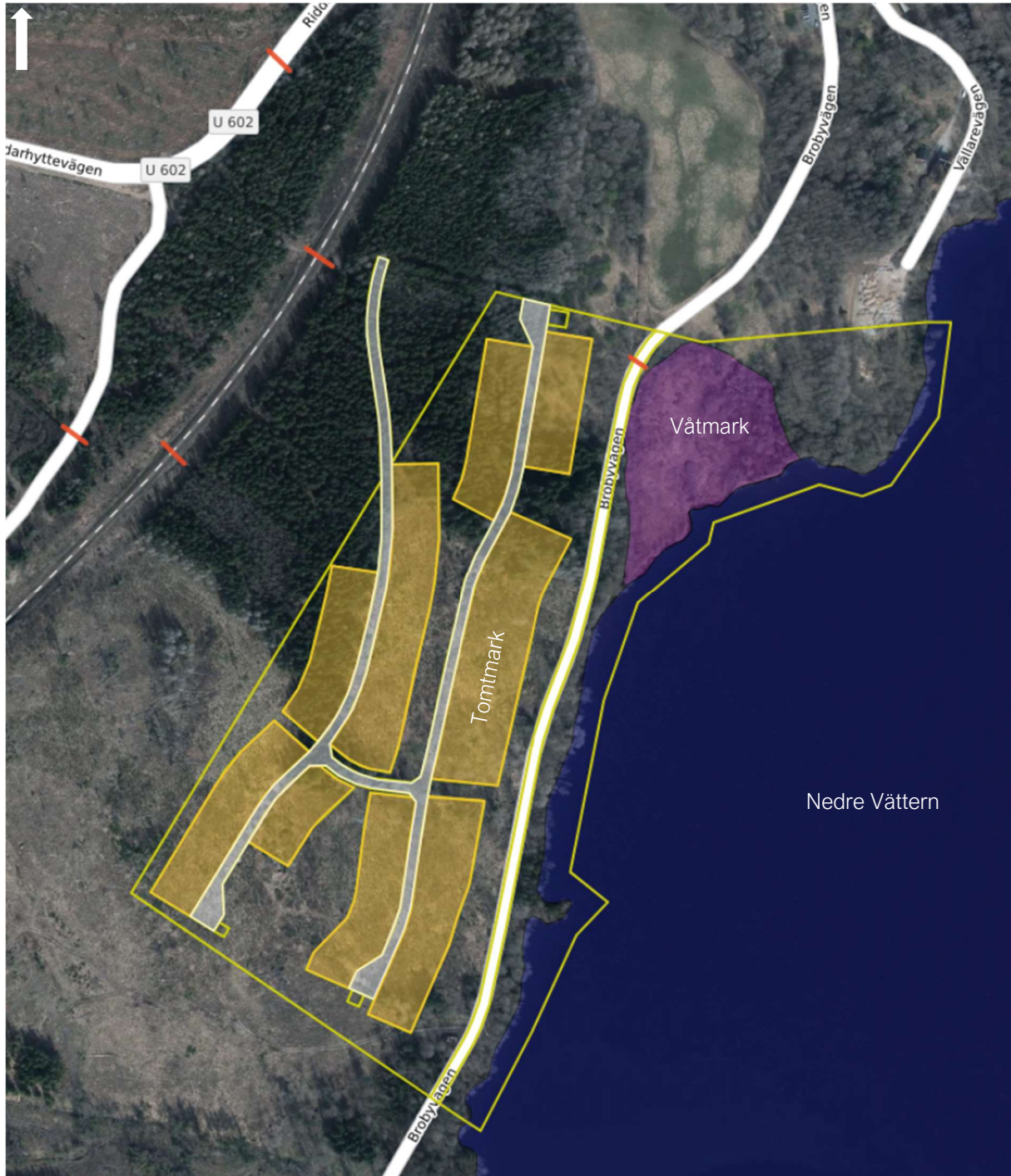
Enligt 6 § har en kommun skyldighet att säkerställa vattenförsörjning och avlopp i ett "större sammanhang" om det behövs med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön. Den "större sammanhang"-formuleringen ger kommunen flexibilitet att agera utöver de specifika områden som omfattas av det vanliga verksamhetsområdet. Det kan uppstå situationer där det finns behov av att säkerställa vattenförsörjning och avlopp i områden som inte täcks av det befintliga VA-nätet. Kommunen kan i sådana fall agera proaktivt för att uppfylla sina skyldigheter när det gäller människors hälsa och skydd av miljön.

I Skinnskattebergs kommun finns inget fastställt verksamhetsområde gällande dagvatten. Det finns inte heller något befintligt dagvattensystem i direkt anslutning till aktuella planområdet. Inom föreliggande utredning utreds villkoret gällande "större sammanhang" enligt 6 § ovan och anslutning till recipienten från planområdet i samband med föreslagen dagvattenhantering.

¹ Med undantag för ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter. Dessa föreningar överskrider i **samtliga** svenska vattendrag enligt Havs- och vattenmyndigheten på grund av atmosfärisk deposition.

4 Framtida förhållanden

I detta kapitel presenteras markanvändningen efter exploateringen samt dagvattenhantering för att tillgodose områdesbehoven enligt Figur 5. Dagvattenflöden som presenteras under detta kapitel baseras på illustrationskartan. Ökar den hårdgjorda ytan inom planområdet kommer detta att öka dagvattenflödena som uppkommer inom planområdet. Områdets närhet till recipient innebär att föroreningsbelastningen bli prioriterat före fördröjningskrav och därmed blir det dimensionerande.



Figur 5. Del av fastigheten Skinnskatteberg Vätterskoga 4:2 berörs av detaljplanearbetet markerad med gul linje och lila markering visar våtmark inom planområdet, Scalgo 2025

4.1 Framtida markanvändning

Den beräknade reducerade ytan av framtida markanvändning inom planområdet uppgår till 4,40 ha. Detta är en ökning på 1,98 ha reducerad area som bidrar till ökat dagvattenflöde från planområdet.

Tabell 4. Storleken på olika typer av markanvändning inom planområdet efter exploatering

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koefficient [-]	Red. Area [ha]
Gräs- och grönområde	9,00	0,10	0,90
Hårdgjord asfalterad yta	1,75	0,80	1,40
Tomtmark	5,70	0,30	1,71
Våtmark	1,95	0,20	0,39
Totalt	18,4	0,24	4,40

4.2 Dimensionerande dagvattenflöden

Dagvattenflöden har beräknats utifrån två olika återkomsttider. Återkomsttid är ett mått på hur ofta händelsen förväntas inträffa. Ett 20 års regn har i jämförelse med 5 års regnet större regnintensitet vilket resulterar i högre dagvattenflöden. Varaktigheten för regnet har valts till 10 minuter för respektive återkomsttid för att studera ett intensivt regn med relativt kort varaktighet. Befintliga flöden är beräknade med en klimatkfaktor på 1,00 dvs. inget klimatpåslag. Vid beräkning av dimensionerande dagvattenflöden efter exploatering tas det hänsyn till förväntade klimatförändringar genom ett påslag på 1,25 enligt P110.

Dimensionerande dagvattenflöden inom planområdet, 10 minuter, innan exploatering presenteras i Tabell 5. För ett 5 års regn uppgår flödet till 439 l/s och för ett 20 års regn summeras flödet till 694 l/s.

Tabell 5. Dimensionerande dagvattenflöden inom planområdet före exploatering

Markanvändning	Red. Area [ha]	Avr. koefficient [-]	Klimatkfaktor	5 års regn, 10 min [l/s]	20 års regn, 10 min [l/s]
Skog	1,59	0,10	1,00	288	456
Våtmark	0,39	0,20	1,00	71	112
Väg	0,44	0,80	1,00	80	126
Totalt	2,42	0,13	1,00	439	694

Dimensionerande dagvattenflöden inom planområdet, 10 minuter, efter exploatering presenteras i Tabell 6. För ett 5 års regn uppgår flödet till 997 l/s och för ett 20 års regn summeras flödet till 1 577 l/s.

Tabell 6. Dimensionerande dagvattenflöden inom planområdet efter exploatering

Markanvändning	Red. Area [ha]	Avr. koefficient [-]	Klimatkfaktor	5 års regn, 10 min [l/s]	20 års regn, 10 min [l/s]
Gräs- och grönområde	0,90	0,10	1,25	204	323
Hårdgjord asfalterad yta	1,40	0,80	1,25	317	502
Tomtmark	1,71	0,30	1,25	388	613
Våtmark	0,39	0,20	1,25	88	140
Totalt	4,40	0,24	1,25	997	1 577

4.3 Dagvattenhantering i våtmarksområde

Våtmarksområdet inom planområdet domineras av vitmossor och starrar i markskiktet, med inslag av buskar och bladvass fungerar som en naturlig fördröjnings- och reningszon. Området har påtagligt naturvärde samt visst artvärde och bidrar till biologisk mångfald, vattenkvalitet och klimatanpassning.

Påtagligt naturvärde – Motiveringen är att objektet utgörs av en myrmark av relativt orörd natur intill öppet vatten. De förekommande strukturer såsom busksnår, vassområden, öppna vattenspeglar och en relativ blomrikedom på våren är viktiga företeelser för insekter och fåglar.

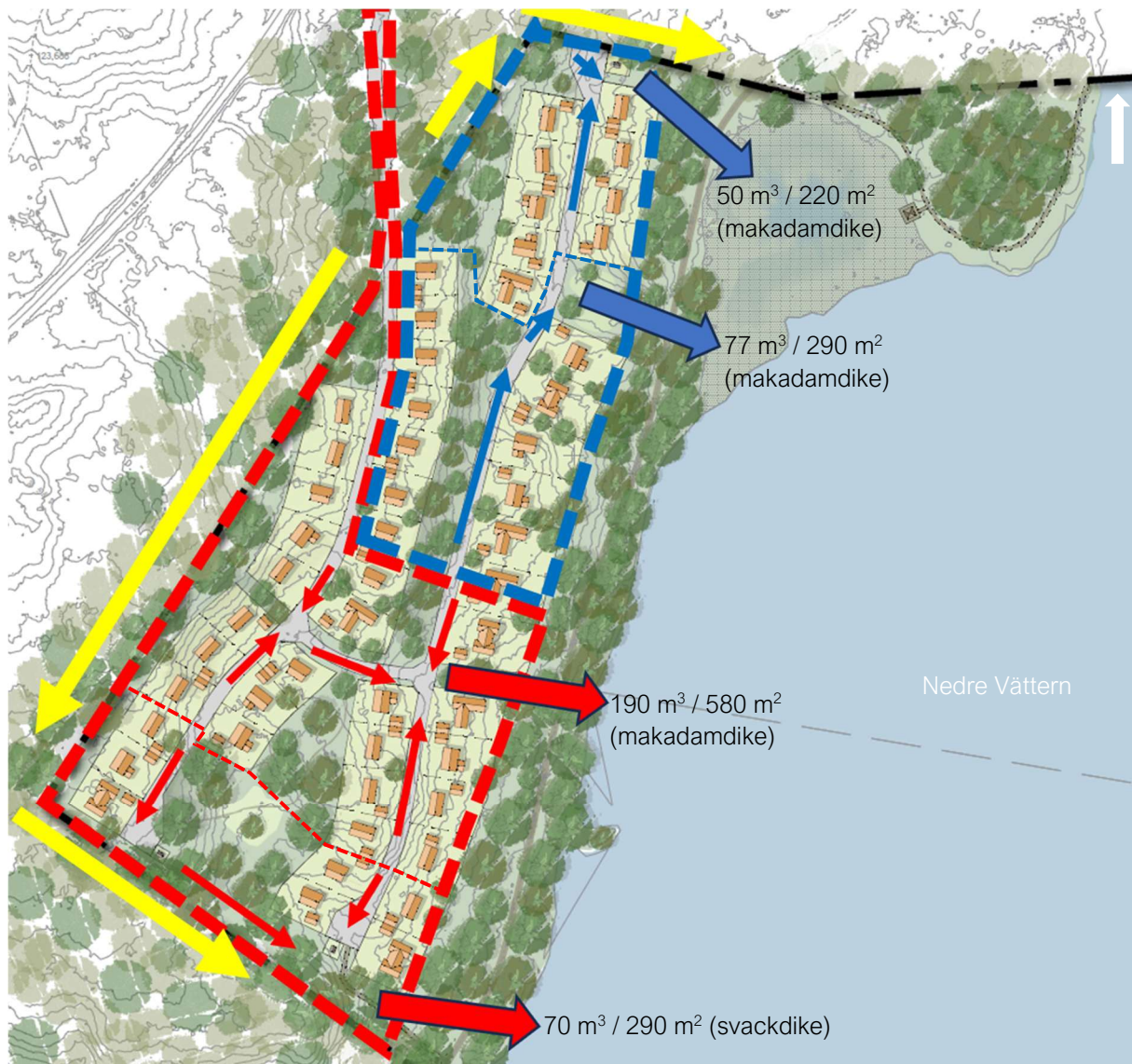
Visst artvärde – Områdets strukturer och deras betydelse för insektsfaunan och fåglar motiverar ett visst artvärde. För den rödlistade arten sävsparv *Emberiza schoeniclus* som observerades i omgivningen är detta exempelvis ett lämpligt häckningshabitat.

Nedan risker och rekommendationer bör kontrolleras innan dagvattenhantering utförs i våtmarksområde:

Hydrologisk påverkan	Ändringar i vattennivåer kan störa våtmarkens naturliga funktion och leda till försämrad vattenrening eller ökad risk för översvämning	Risk för att dränering eller fyllning förändrar grundvattenflöden	-
Ekologiska värden	Våtmarken har ett påtagligt naturvärde	Ingång av maskiner och schaktning kan skada vegetation och fauna. En riskanalys bör göras innan anläggande av dagvattenanläggningar	Undvik schaktning under känsliga perioder (häckning och växtsäsong)
Föroreningsrisk	Då dagvatten ska ledas direkt till våtmarken utan rening kan föroreningar ackumuleras och påverka ekosystemet negativt	En plan för övervakning av vattenkvalitet och biologiska värden efter anläggning bör upprättas	-
Samråd och tillstånd	Våtmarken omfattas av strandskydd	Anläggandet kräver samråd med länsstyrelsen och eventuellt miljöprövning	-
Tekniska begränsningar och uppföljningar	Svårigheter med stabilitet i marken vid anläggning av dagvattenanläggningar kan förekomma. Användning av skonsamma metoder vid anläggning, t.ex. små maskiner eller manuellt arbete rekommenderas	Begränsad åtkomst för maskiner utan att orsaka skador	Säkerställning av långsiktigt underhåll

5 Dagvattenhantering

Föreslagna åtgärder för att uppnå en hållbar dagvattenhantering inom planområdet beskrivs enligt nedan kapitel där området har delats upp i två delområden för dagvattenhantering enligt Figur 6.



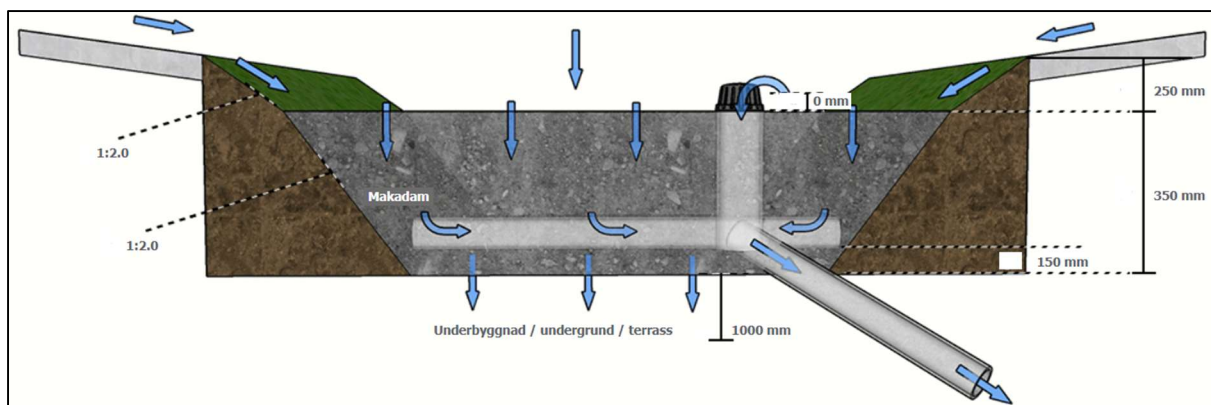
Figur 6. Röda och blåa pilar visar avrinning för planområdet och gula pilar visar avskärande diken

För att säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering krävs robust höjdsättning. Detta innebär att byggnader i största möjliga mån placeras på höjdparter och grönytor placeras i lågt belägna stråk. Avskärande diken är också av vikt för att inte dagvatten från uppströms ytor ska rinna in mot planområdet.

5.1 Dagvattenhantering inom blått område (norra delen)

Inom blått avrinningsområde hanteras dagvatten (från hustak, villatomter, uppfarter och lokalgator) genom anläggande av makadamdiken, med huvudsaklig avrinning åt öster mot våtmark, se Figur 6. Ytor som erfordras för anläggande av avvattningsanläggningar bedöms till cirka 510 m².

Avvattningsanläggningen inom bebyggelsen anpassas mot lokalgator för ytlig avrinning mot lågpunkter och vidare avledning mot våtmarken i utredningsområdets nordöstra del. Avrinning/utformning av dagvattensystem anpassas efter höjdsättning och topografi inom delområdet. Dagvattensystemet dimensioneras utifrån möjligheten att uppnå god rening och avskiljning av föroreningar innan avledning till recipient Nedre Vättern, se kapitel 6. Figur 7 visar vilken sektion föroreningsberäkningarna är gjorda med.

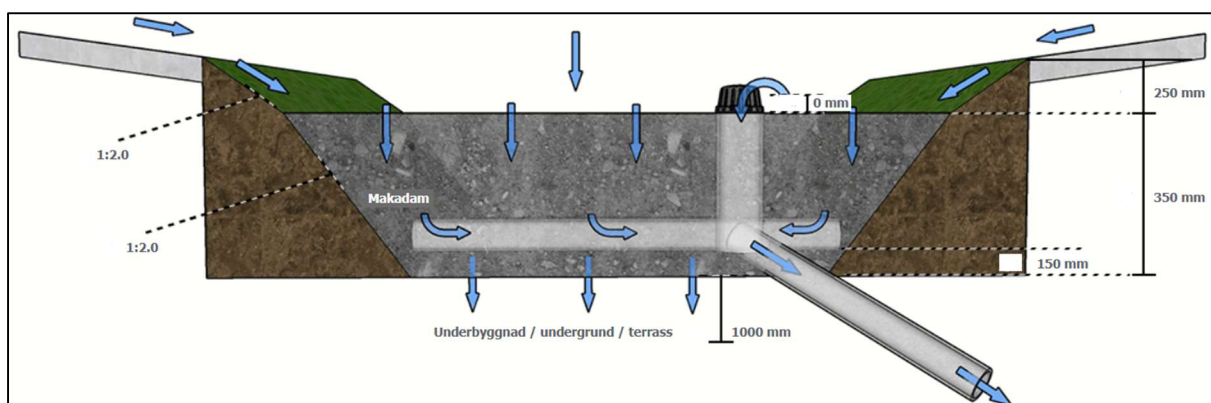


Figur 7. Dagvattenhantering inom blått område (norra delen)

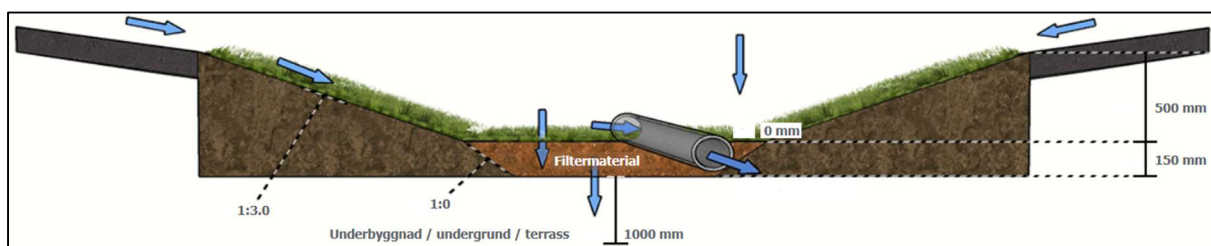
5.2 Dagvattenhantering inom rött område (södra delen)

Inom rött avrinningsområde hanteras dagvatten (från hustak, villatomter, uppfarter och lokalgator) genom anläggande av makadamdiken och svackdiken, med huvudsaklig avrinning åt öster, se Figur 6. Ytor som erfordras för anläggande av avvattningsanläggningar bedöms till cirka 870 m².

Makadamdiken och svackdiken inom bebyggelsen anpassas mot lokalgator för ytlig avrinning mot lågpunkter och vidare avledning mot angränsande terräng öster om planerad bebyggelse och mot befintliga bäckfåror. Avrinning och anläggande av diken anpassas efter höjdsättning och topografi inom delområdet. Dagvattensystemet dimensioneras utifrån möjligheten att uppnå god rening och avskiljning av föroreningar innan avledning till recipient Nedre Vättern, se kapitel 6. Figur 8 och Figur 9 visar vilken sektion föroreningsberäkningarna är gjorda med.



Figur 8. Dagvattenhantering inom rött område (norra delområdet)



Figur 9. Dagvattenhantering inom rött område (södra delområdet)

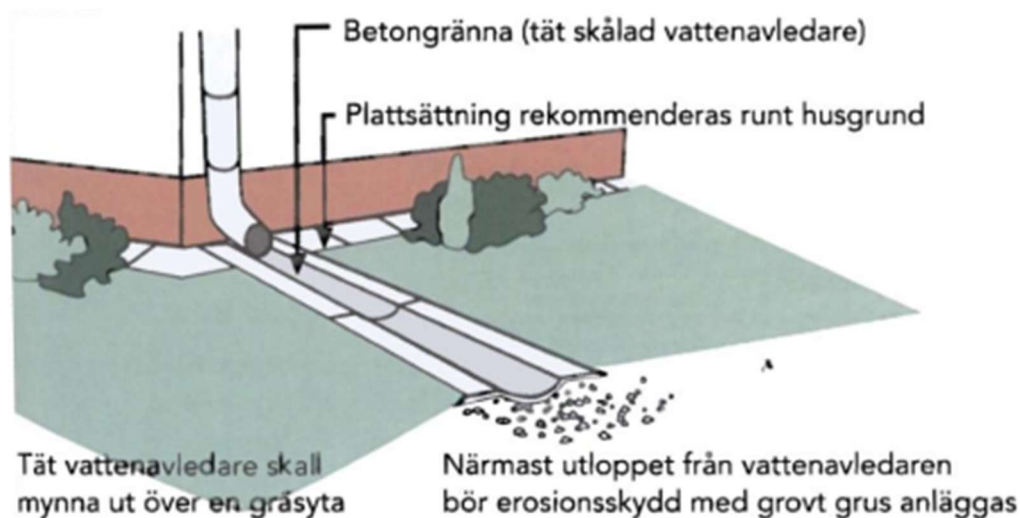
5.3 Kompletterande åtgärder

Nedan anläggning föreslås som komplement till föreslagen dagvattenhantering. De är således inte med i resultatet för föroreningsberäkningarna men skulle vara fördelaktigt att implementera gällande dagvattenhantering inom planområdet.

5.3.1 Stuprörsutkastare och rännor

Avvattning från takytor föreslås ske genom stuprör och vidare till markytor. För att erhålla en god självrensningsförmåga bör marklutningen uppgå till 5 procent första tre metrarna från huskroppen. Efter tre meter från fasaden kan marklutningen minska till cirka 1–2 procent. I Figur 10 framgår önskad funktion med stuprörsutkastare.

Rännalsplattorna skall läggas minst 2 meter ut från grunden. Rännalsplattan närmast huskroppen ska vara en platta med bakkant för att förhindra att vatten rinner bakåt, in mot grunden och ner längs grundmuren. Stuprörsutkastarens placering över rännalsplattorna bör vara högst fem centimeter så att stänk kan undvikas.



Figur 10. Principbild på utformning av stuprörsutkastare, Svenskt vatten

5.4 Administrativa åtgärder och ansvarsfördelning

Föreliggande utredning förordar om att verksamhetsområde för dagvatten upprättas i samband med detaljplanen för aktuella planområdet. Utredningen grundar detta på att villkoret "större sammanhang" enligt 6 § i LAV för skydd av människans hälsa och miljön anses vara uppfyllt.

Utredningen föreslår nya dagvattenanläggningar ut till Nedre Vättern. Följaktligen kommer nya dagvattenutlopp behöva anläggas ut till recipient i samband med exploateringen. Denna åtgärd behöver kontrolleras med Länsstyrelsen i Västmanland som har tillsynsansvar över all vattenverksamhet om åtgärden kan innebära en anmälan eller ansökan om vattenverksamhet.

Ansvarsfördelning för planområdet om verksamhetsområde upprättas, ansvarar VA-huvudmannen för hantering av dagvatten upp till ett 20-årsregn. Avskärande diken (som hanterar naturvatten) driftas av kommunen (bekostas inte av VA-taxan) och inom planområdet (inklusive våtmarken) driftas av VA-huvudmannen.

6 Föroreningsberäkningar

Föreslagna reningsanläggningar enligt Figur 6 har matats in i programmet StormTac. Programmet används för beräkning av föroreningstransport med möjlighet till dimensionering av dagvattenanläggningar. Indata till verktyget inkluderar bland annat normal årlig nederbörd och markanvändning. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Med hjälp av verktyget erhålls ett årsmedelvärde på uppskattat föroreningsinnehåll i dagvattnet. Tillåtet utsläppsflöde från föreslagna reningsanläggningar har valts till lika del för samtliga delområden.

Den normala årsmedelnederbörden för Skinnskatteberg har beräknats fram till 781 mm. Uppmätt nederbördsdata har erhållits från SMHI:s närmaste väderstation för perioden 1991–2020. Mätvärden har korrigerats med faktorn 1,1 för att kompensera mot förluster vid uppmätning enligt rekommendationer.

I Tabell 7 presenteras resultaten från föroreningsberäkningarna för planområdet. Mängden [kg/år] och koncentrationen [$\mu\text{g/l}$] föroreningar i dagvattnet redovisas för innan och efter exploatering – med och utan föreslagna reningsåtgärder. Grönmarkerade celler visar vilka föroreningsmängder/halter som understiger befintlig mängd/halt.

Tabell 7. Föroreningsbelastning innan och efter exploatering för planområdet

Ämne	Föroreningsmängder [kg/år]			Föroreningskoncentration [$\mu\text{g/l}$]		
	Innan exploatering	Efter exploatering - utan rening	Efter exploatering - med rening	Innan exploatering	Efter exploatering - utan rening	Efter exploatering - med rening
P	1,4	4,8	2,9	25	80	49
N	26	57	37	460	940	620
Pb	0,16	0,29	0,16	2,9	4,7	2,6
Cu	0,35	0,56	0,35	6,2	9,3	5,9
Zn	0,89	1,90	0,88	16	32	15
Cd	0,006	0,012	0,006	0,11	0,19	0,11
Cr	0,16	0,20	0,15	2,8	3,3	2,4
Ni	0,17	0,22	0,15	2,9	3,7	2,4
Hg	0,0006	0,0008	0,0006	0,011	0,012	0,010
SS (Partiklar)	1 100	1 400	990	19 000	24 000	16 000
Olja	7,9	14	7,2	140	230	120

Detaljplanen med dess reningsanläggningar understiger befintlig mängd/halt för samtliga ämnen förutom för kväve och fosfor. Denna överskridning kan kopplas till områdets exploatering där fosfor- och kvävehalterna är låga i skogsområden (befintlig markanvändning) av orsaker som hög biologisk upptagning. Hårdgjorda ytor, trafik och tomtmark inom villaområden bidrar naturligt till näringsläckage. Planområdet bedöms klara reningskraven på föroreningsinnehållet av dagvatten och därav uppnå MKN.