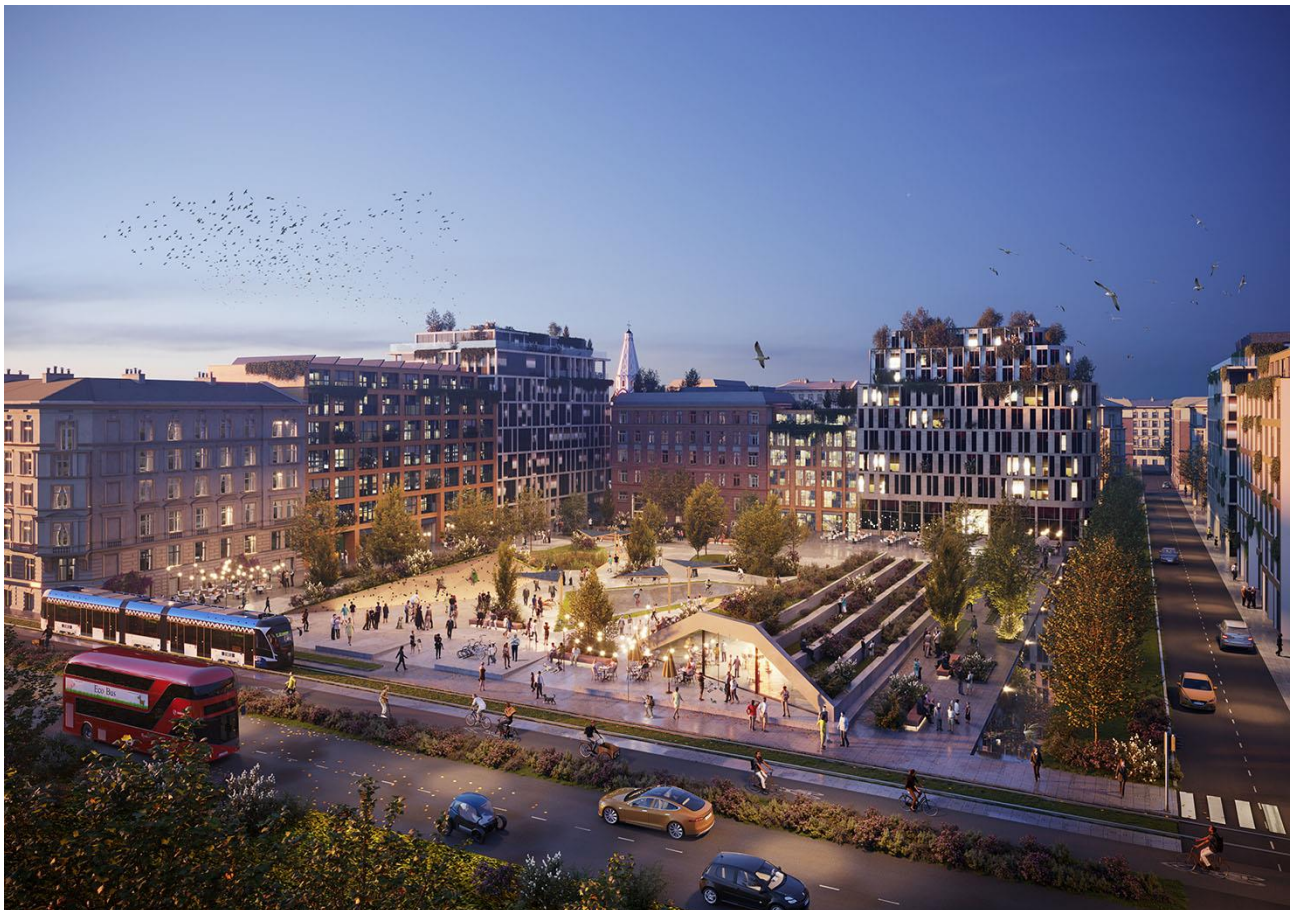


Vangsby 1:3

Dagvattenutredning

Slutrapport



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
0.9	251124	Extern granskningshandling	SEGGGO	SEVLWV

Sweco Sverige AB

Uppdrag

Uppdragsnummer

Kund

Uppdragsledare

Upprättad av

Granskad av

Datum

Dokumentreferens

556767-9849

Vangsby - Buller och Dagvatten

30055933

Vangsby Utveckling AB

Andreas Sandwall

Hanna Eriksson

Louis Rulewski Stenberg

Elina Svedberg

Andreas Sandwall

2025-11-24

DVU_Vangsby_1-3

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
1.1	Bakgrund och syfte	5
1.2	Underlag	5
2	Riktlinjer för dagvattenhanteringen	6
2.1	Riktlinjer från Uppsala Vatten	6
2.2	Riktlinjer på rening av dagvatten	6
2.3	Svenskt Vattens publikation P110	6
3	Förutsättningar	7
3.1	Befintlig markanvändning	7
3.2	Geologi och hydrogeologi	7
3.2.1	Geologiska förhållanden	7
3.2.2	Hydrogeologiska förhållanden	9
3.3	Befintlig topografi	9
3.4	Avrinningsområde och flödesvägar	13
3.5	Kommunalt VA	13
3.6	Vattenförekomster	14
3.6.1	Recipient och ytvattenförekomst	15
3.6.2	Grundvattenförekomst	16
3.7	Skyfallsanalys/lågpunktskartering	17
3.8	Fältundersökning miljö	19
3.9	Övriga relevanta förutsättningar	20
3.9.1	Markavvattningsföretag Vagnsby-Finsta df av år 1938	20
4	Framtida förhållanden	21
4.1	Markanvändning före och efter exploatering	21
4.1.1	Tillkommande fastigheter	22
4.2	Föroreningsberäkningar	23
4.3	Flödesberäkningar	24
4.4	Erforderlig fördröjningsvolym	25
4.4.1	Fördröjningsvolym enligt devisen "inget ökat flöde"	25
5	Resultat	26
5.1	Flödesberäkningar	26
5.2	Fördröjningsvolym	26
5.2.1	Tillkommande volym	27
5.3	Föroreningsberäkningar	27
6	Systemlösning	28
6.1	Generella höjdsättningsprinciper	28
6.2	Sekundära avrinningsvägar	29
6.3	Förslag på systemlösning	29
6.3.1	Kvartersmark	30
6.3.2	Allmän plats	31
6.4	Reningseffekter	32
6.5	Förslag på planbestämmelser kopplade till dagvatten	34
7	Slutsatser	35
	Referenser	37

Bilagor

Bilaga 1. Planritning Dagvatten Vangsby

GRANSKNINGSHANDLING

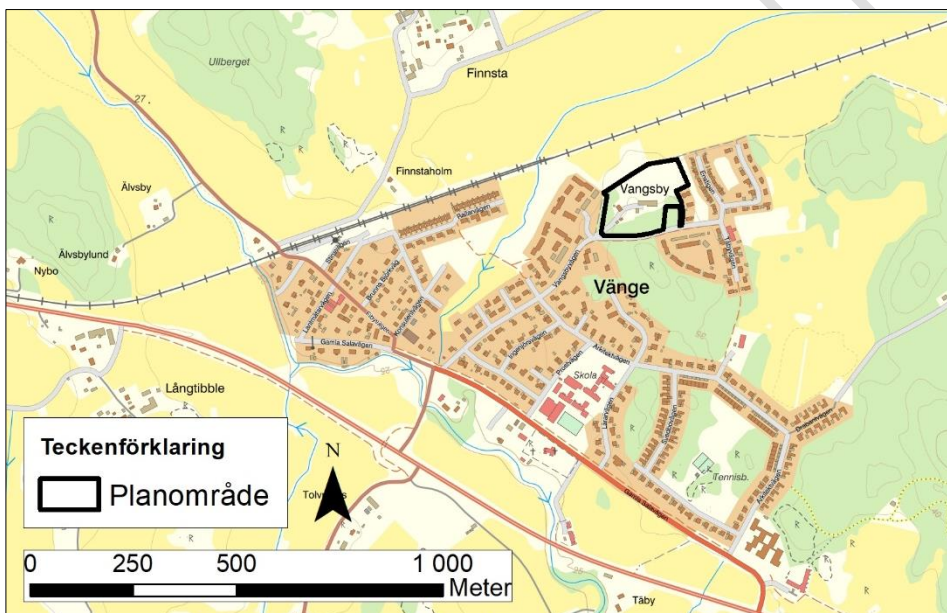
1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

På uppdrag av Vangsby Utveckling AB har Sweco utfört en dagvattenutredning inför detaljplanering av fastigheten Vangsby 1:3 i Vänge, Uppsala kommun.

Planområdet är cirka 2,6 hektar och utgörs idag av ett befintligt bostadshus med tillhörande ekonomibyggnader samt grönytor. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra anläggandet av bostäder i form av 24 villor samt ett LSS-boende med sex lägenheter.

Planområdet ligger i anslutning till befintlig bostadsbebyggelse, norr om Vangsbyvägen och cirka 80 meter söder om järnvägsspår. I Figur 1 redovisas planområdets lokalisering.



Figur 1. Orienteringskarta. Bakgrund: Topografiska kartan från Lantmäteriet.

Dagvattenutredningen ska visa på lösningar som hanterar dagvattnet och uppfyller gällande riktlinjer. Lösningen som föreslås ska inte ha negativ påverkan på mottagande recipients möjlighet att uppnå rådande miljökvalitetsnormer och den fördröjningsvolym som hanteras inom planområdet ska uppfylla Uppsala Vattens riktlinjer. Dagvattenutredningen ska även visa på en säker höjdsättning så att skyfall inte orsakar översvämningar inom planområdet.

1.2 Underlag

För utredningen har följande dokument och rekommendationer använts:

- Checklista för dagvattenutredningar (Uppsala Vatten, 2022)
- Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark (Uppsala Vatten, u.å.)
- Svenskt Vatten Publikation P110, Avledning av dag-, drän- och spillvatten (Svenskt Vatten AB, 2019)

2 Riktlinjer för dagvattenhanteringen

I arbetet med dagvattenutredningen har nedanstående dokument varit styrande.

2.1 Riktlinjer från Uppsala Vatten

Uppsala Vatten har riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark som innebär att dagvatten som uppkommer inom kvartersmark ska hållas kvar och renas innan det släpps till det allmänna dagvattennätet. Om fastigheten, som i detta fall, inte ligger i direkt närhet till utlopp i recipient ska dagvattenanläggningen utformas så att 20 mm regn, räknat över hela fastighetens reducerade area, kan fördröjas (avtappas) under minst 12 timmar innan det når det kommunala dagvattennätet (Uppsala Vatten, u.å.).

Efter samordning¹ med Uppsala Vatten kommer erforderlig fördröjningsvolym vid 20 mm nederbörd även att jämföras med erforderlig fördröjningsvolym vid kravställningen "inget ökat flöde". Jämförelsen görs för att säkerställa minimal påverkan på nedströms markavvattningsföretag.

2.2 Riktlinjer på rening av dagvatten

I dagsläget finns det inga nationellt fastställda gränsvärden för föroreningshalter i dagvatten. Bedömningar av dagvattenkvalitet och utsläppens påverkan på recipienter görs från fall till fall utifrån referensvärden och bedömningar av recipientens känslighet. I denna utredning ligger största vikt på att inte öka utsläppen till recipienten.

2.3 Svenskt Vattens publikation P110

Svenskt Vatten är branschorganisation för VA-organisationerna där såväl Uppsala Vatten och Avfall AB som Uppsala kommun är medlemmar².

Svenskt Vattens publikation P110 ger rekommendationer för hur nya dagvattenanläggningar ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten AB, 2019). P110 anger bland annat övergripande krav och förutsättningar för samhällenas avvattning och dimensionering och utformning av nya dagvattenledningar. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar i dagvattenutredningar.

¹ Samordningsmöten mellan Uppsala kommun, Uppsala Vatten och Sweco under vår och höst 2025.

² Medlemskap hämtat från <https://www.svensktvatten.se/medlemsservice/va-organisationer/medlemmar/>.

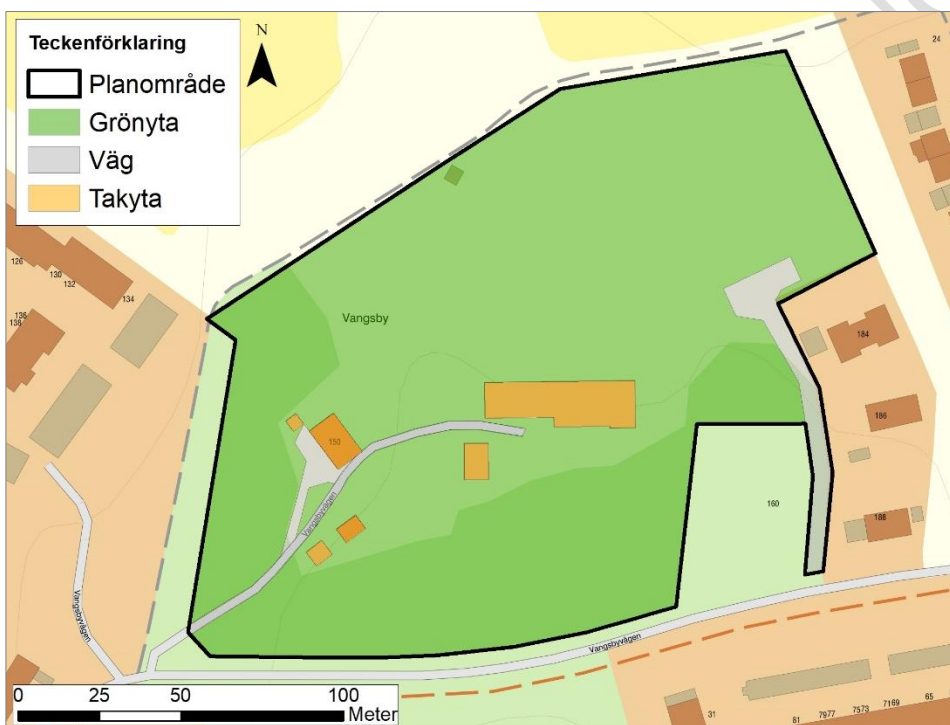
3 Förutsättningar

3.1 Befintlig markanvändning

Planområdet utgörs idag av ett befintligt bostadshus med tillhörande ekonomibyggnader samt grönytor. Det finns en uppfartsväg i anslutning till byggnaderna. Byggnaderna planeras att rivas och ersättas med ny bebyggelse.

Planområdet har en marknivå på cirka +39 meter i mitten av den södra delen av området intill Vangsbyvägen och sluttar därifrån norrut i riktning mot järnvägen. I den norra delen är marknivån cirka +30 meter.

I Figur 2 presenteras planområdet med befintlig markanvändning.

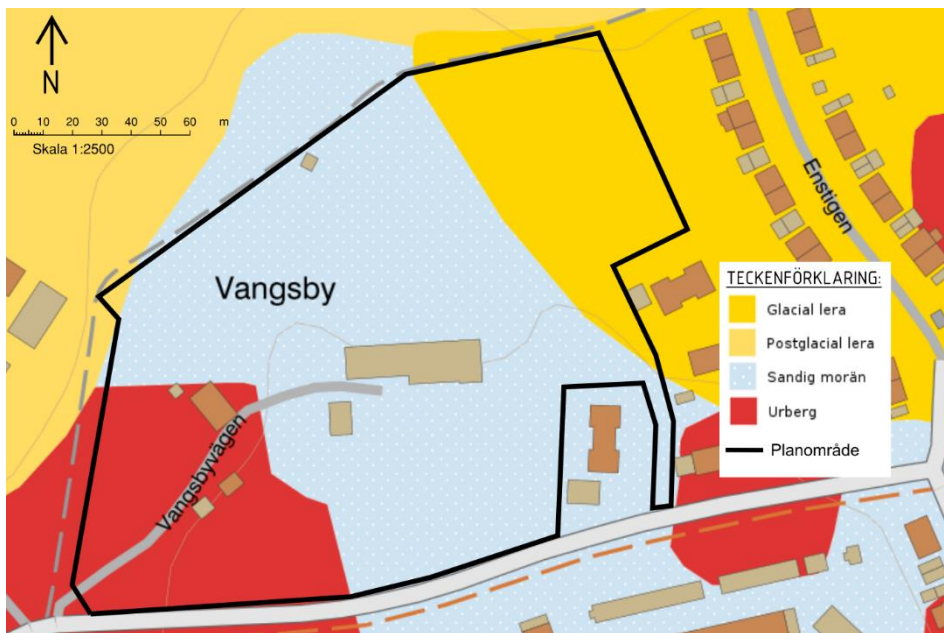


Figur 2. Planområdet med befintlig utformning. Bakgrund: Lantmäteriets topografiska karta

3.2 Geologi och hydrogeologi

3.2.1 Geologiska förhållanden

Enligt jordartskarta från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) utgörs de översta jordlagren inom planområdet av urberg, sandig morän och glacial lera (SGU, 2024), se Figur 3.



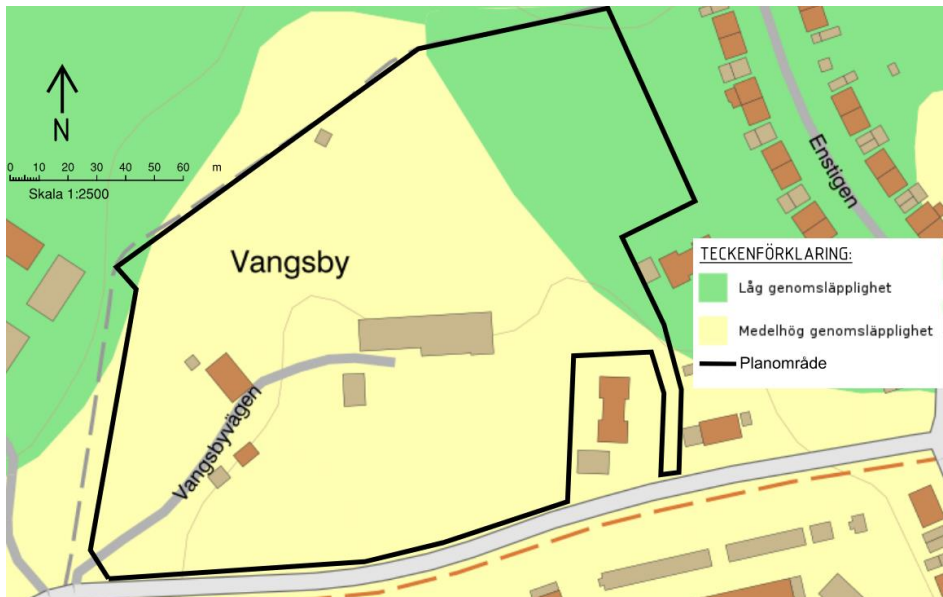
Figur 3. Utdrag ur jordartskartan, 1:25 000 – 1:100 000 (SGU, 2024).

En översiktlig geoteknisk undersökning av planområdet har utförts av Geostatik ErikssonWallin AB (Geostatik ErikssonWallin AB, 2023-05-15). SGU:s uppgifter om jordarter har stärkts med hjälp av två provgropar, där glacialslera på friktionsjord uppmärksammades vid 1 – 1,5 m under markyta. Urberg har också noterats på delar av detaljplanområdet, vilket kan medföra behovet av bergschakt för VA. Den geotekniska undersökningen redovisas i ett översiktlig PM. En fullständig fältundersökning av kategori GK2 redovisad i MUR kan därför rekommenderas för att kunna dra klarare slutsatser. SGU:s jordartskarta har använts vid bedömning av lämpliga dagvattenlösningar.

Urberg och glacial lera begränsar möjligheten till infiltration i planområdet, men morän är ett generellt genomsläppligt jordmaterial. Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta är det medelhög till låg genomsläpplighet inom planområdet, där lägst genomsläpplighet ges i området med glacial lera (SGU, 2024). I Tabell 1 presenteras den hydrauliska konduktiviteten och genomsläppligheten för relevanta jordarter. Infiltrationsmöjligheten bedöms vara god där marken utgörs av morän (gul zon i Figur 4) och i övrigt begränsad.

Tabell 1. Hydraulisk konduktivitet hos olika jordarter (Gustaffson, 1997).

Jordart	Hydraulisk konduktivitet (m/s)	Genomsläpplighet
Morän	$10^{-6} - 10^{-9}$	Medelhög
Lerig morän	$10^{-8} - 10^{-11}$	Låg
Lera	$> 10^{-9}$	Låg



Figur 4. Markens genomsläpplighet inom och runt planområdet (SGU, 2024).

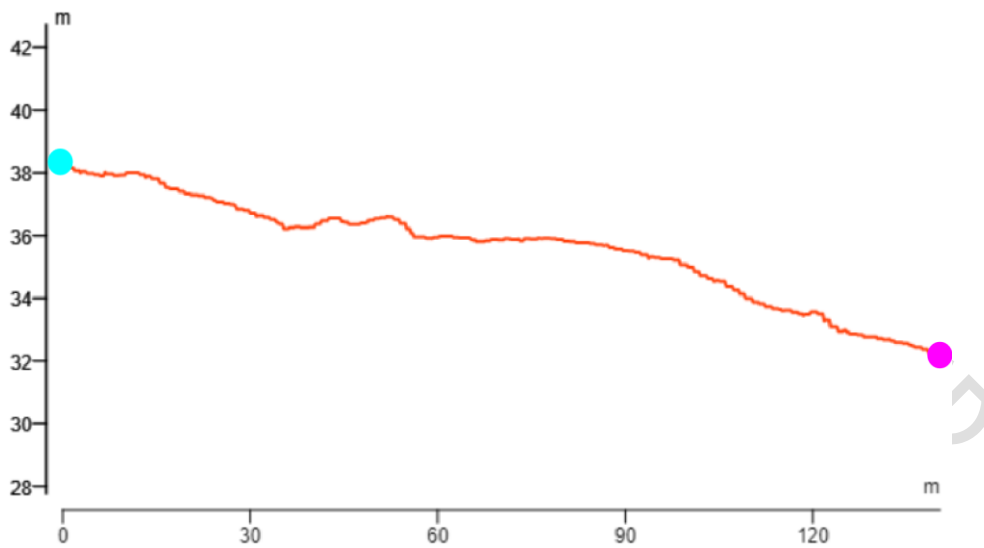
3.2.2 Hydrogeologiska förhållanden

Inga uppmätta grundvattennivåer finns inom planområdet. Enligt SGU:s brunnregister finns däremot ett antal brunnar i närområdet med registrerade grundvattennivåer mellan 3,6 och 10 meter under markytan (SGU, 2023).

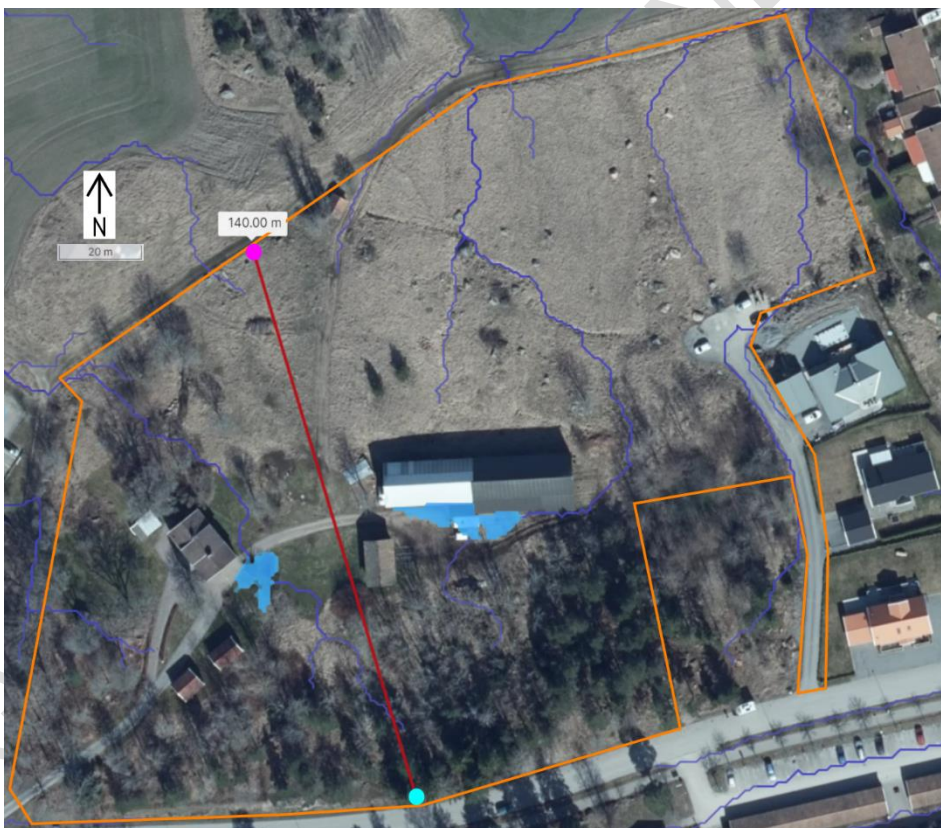
Parallellt med dagvattenutredningen har Sweco genomfört en miljöteknisk markundersökning för Vangsby 1:3 (Sweco, 2024). I samband med fältundersökningen utfördes olika provtagningspunkter inom planområdet. I samtliga provpunkter uppmärksammades fuktigt material ner till 2 m djup. I provpunkt 24SW06 hittades vattenuppträngning vid 1,8 m djup.

3.3 Befintlig topografi

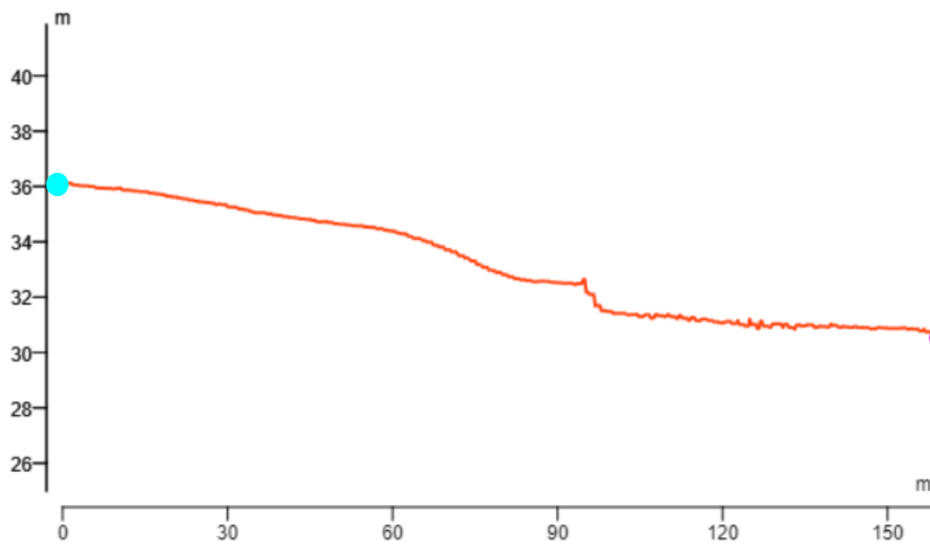
Fastigheten har en relativt jämn lutning från syd till norr, vilket kan avläsas med höjdförställda profiler, se Figur 5 till Figur 10. Profilernas placering har valts utifrån befintlig yttlig avrinning och planområdets planerade utformning.



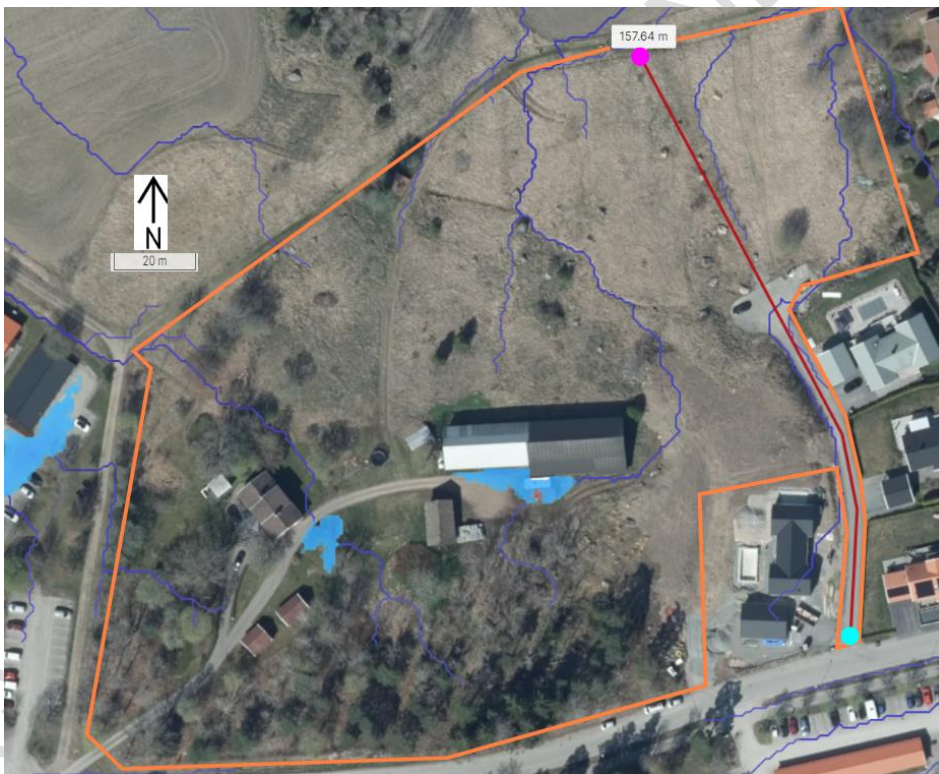
Figur 5. Höjdförställd (1:5) profil över planområdet västra del. Placering i plan enligt Figur 6 nedan. Startpunkt i cyan, slutpunkt i magenta (ScalگوLive, 2024).



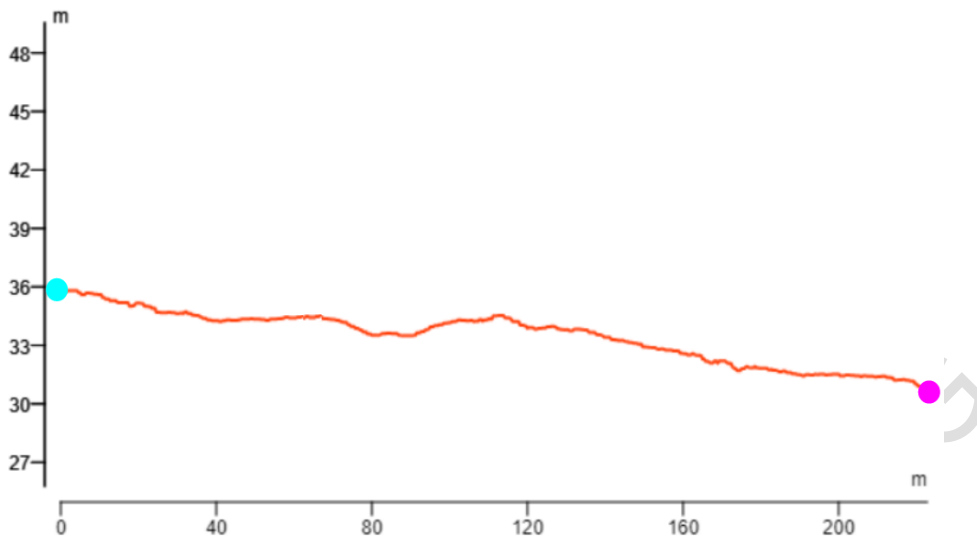
Figur 6. Profilens läge i plan (röd linje). Startpunkt i cyan, slutpunkt i magenta. Planområdet skissat i orange (ScalگوLive, 2024).



Figur 7. Höjdförställd (1:5) profil över planområdets östra del. Placering i plan enligt Figur 8 nedan. Startpunkt i cyan, slutpunkt i magenta (ScalgoLive, 2024).



Figur 8. Profilens läge i plan (röd linje). Startpunkt i cyan, slutpunkt i magenta. Planområdet skissat i orange (ScalgoLive, 2024).



Figur 9. Höjdförställd (1:5) profil över planerad väg. Placering i plan enligt Figur 10 nedan. Startpunkt i cyan, slutpunkt i magenta (ScalگوLive, 2024).



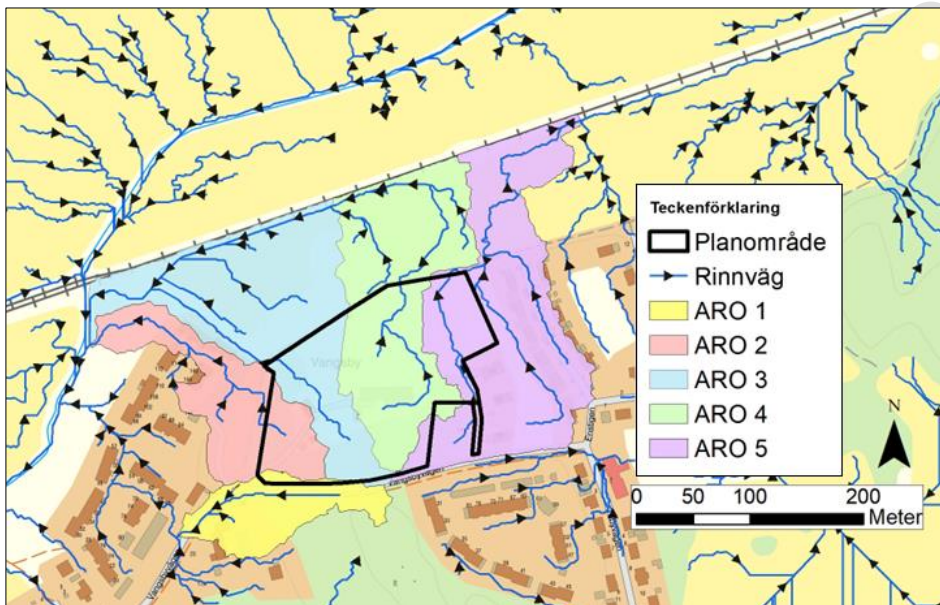
Figur 10. Profilens läge i plan (röd linje). Startpunkt i cyan, slutpunkt i magenta. Planområdet skissat i orange (ScalگوLive, 2024).

Planområdets befintliga topografi ger upphov till en generell lutning norrut om cirka 4%. Denna lutning rekommenderas att behållas så långt som möjligt under exploatering av området för att skapa sekundära rinnvägar för dagvatten vid skyfall, kraftig nederbörd eller snösmältning.

3.4 Avrinningsområde och flödesvägar

Befintliga avrinningsområden och tillhörande flödesvägar har modellerats, och presenteras i Figur 11, där generella flödesriktningar inom och i anslutning till planområdet visas med svarta pilar. Analysen har utförts genom analys av Nya Nationella Höjdmodellen (NNH) från Lantmäteriet (1x1 m upplösning).

Fem delavrinningsområden (ARO:n) som rinner genom planområdet har identifierats, vidare kallade ARO 1, 2, 3, 4 och 5. Med befintlig höjdsättning har ARO 1 övergripande sydvästlig riktning, ARO 2–4 nordvästlig och ARO 5 nordöstlig flödesriktning, se Figur 11.



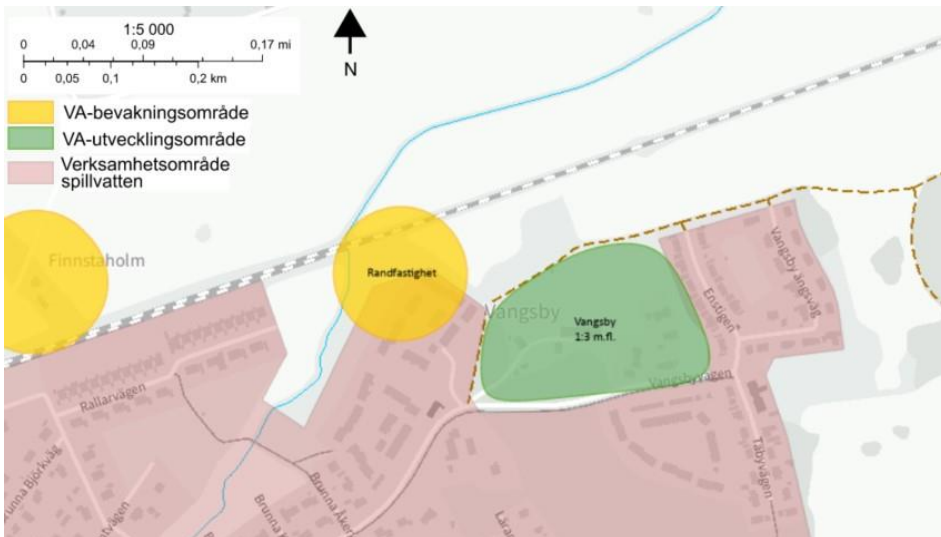
Figur 11. Avrinningsområden och flödesvägar inom och i anslutning till planområdet. Bakgrund: Lantmäteriets topografiska karta

Planområdet påverkas i princip inte alls av externt yt- eller dagvatten då det utgör en lokal höjdpunkt i området, och vid mindre regn förväntas det inte påverkas av annat dagvatten än det som genereras inom plangränsen. Planområdet avvattnas mot markavvattningsföretaget *Vangsby-Finsta df* av år 1938, se avsnitt 3.9.

Vid stora nederbördstillfällen kan dagvatten ytligt rinna genom planområdet och skapa problem om inte höjdsättningen utformas för att undvika detta. Se avsnitt 6.1 för förslag på sekundära avrinningsvägar.

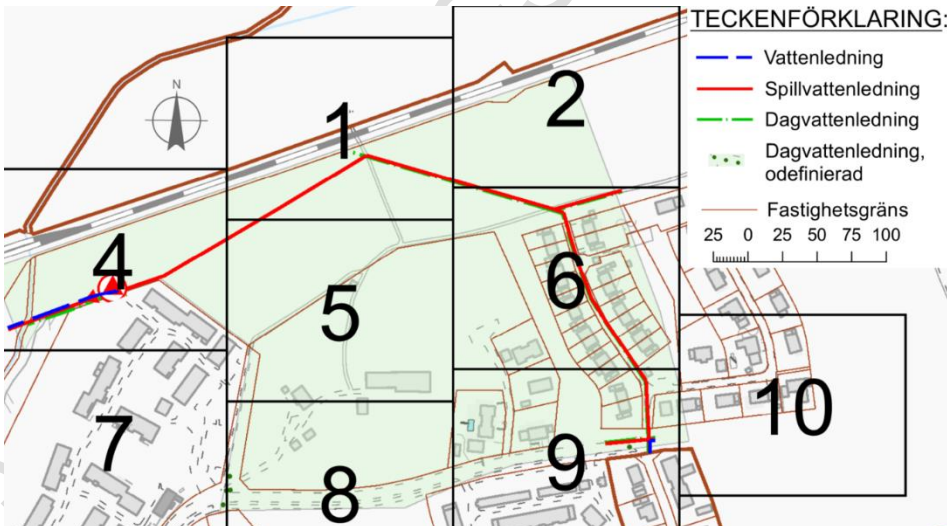
3.5 Kommunalt VA

Planområdet befinner sig idag utanför verksamhetsområdet för VA. Däremot har området pekats ut som ett VA-utvecklingsområde i Uppsala kommuns Vattentjänstplan (Uppsala Kommun, 2023), se Figur 12. Benämningen "VA-utvecklingsområde" innebär att området befinner sig utanför verksamhetsområde för minst en vattentjänst och bedöms vara aktuellt för utbyggnad inom VA-utbyggnadsplanens genomförandeperiod (10 år).



Figur 12. Utvecklingsområden enligt Uppsala kommuns vattentjänstplan (Uppsala Kommun, 2023).

I närhet till planområdet finns ett fåtal ledningar och anslutningsmöjligheter för kommunalt VA, se Figur 13. En befintlig spillvattenledning befinner sig inom planområdets nordvästra hörn och bör tas hänsyn till i detaljplanearbetet. I planområdets sydvästra kant (men utanför området) finns en dagvattenrumma med okänd dimension och läge, markerad med prickad grön linje. Norr om planområdet identifieras en möjlig anslutningspunkt för VA, i punkten mellan rutor 2 och 6.



Figur 13. Befintligt kommunalt VA inom och runt planområdet.

3.6 Vattenförekomster

När ett vatten är klassificerat som en vattenförekomst innebär det att det finns mål för vilken nivå dess miljötillstånd ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. Målen kallas för miljö kvalitetsnormer (MKN) och klassningen av dess miljötillstånd kallas för vattenförekomstens status. MKN för vattenförekomster fastställs med stöd av 5 kap. MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. MKN för ytvattenförekomster ska fastställas för ekologisk och kemisk status och för grundvattenförekomster för

kemisk och kvantitativ status. Statusklassningen är uppbyggd av olika kvalitetsfaktorer och de kan i sin tur bestå av olika parametrar.

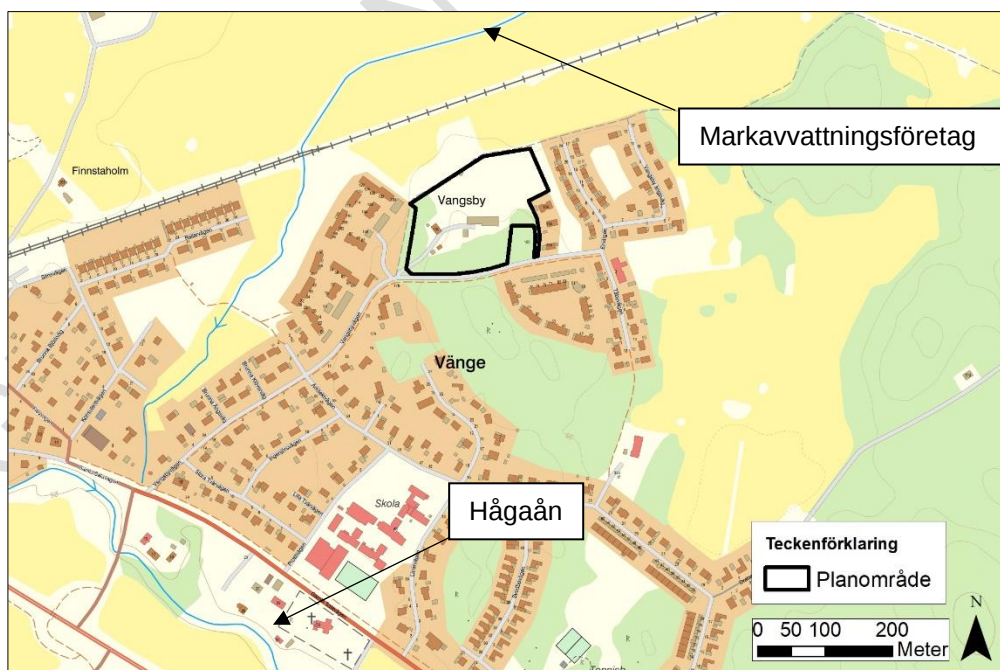
Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (t.ex. näringsämnen, ljusförhållanden, syrgasförhållanden med flera).

I arbetet med dagvattenhanteringen för denna utredning blir därför miljökvalitetsnormerna för recipienten styrande och dagvattenhanteringen måste säkerställa att fastställda normer kan uppnås.

3.6.1 Recipient och ytvattenförekomst

Planområdet avvattnas idag mot en recipient i form av ett befintligt dike/vattendrag (markavvattningsföretaget *Vangsby-Finsta df av år 1938*, se avsnitt 3.9) norr om planområdet. Utsläppskrav och dimensioneringsförutsättningar finns inte i förrättningshandlingarna för markavvattningsföretaget (Ytterberg G., 1939). Systemlösningarna som presenteras i dagvattenutredningen möjliggör exploateringen av planområdet utan att påverka markavvattningsföretaget genom fördröjning och rening av 20 mm dagvatten enligt Uppsala Vattens riktlinjer, se vidare i avsnitt 6.

Recipienten passerar planområdets västra sida och mynnar i vattenförekomsten Hågaån³, se Figur 14. Senast beslutad MKN för Hågaån, år 2021, är **god ekologisk status 2033** och **god kemisk ytvattenstatus**. Undantag finns för de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter och kvicksilver (Vatteninformationssystem Sverige, 2023).



Figur 14. Planområdet avvattnas mot markavvattningsföretag som mynnar i Hågaån. Bakgrund: Lantmäteriets topografiska karta.

³ Alla vattenförekomster har ett eget ID-nummer i VISS. Hågaåns VISS-ID är SE663764-159182

Ekologisk status

Senaste statusklassning anger att Hågaån har *måttlig* ekologisk status till följd av övergödning, dålig konnektivitet och morfologiska förändringar (Vatteninformationssystem Sverige, 2023).

Kemisk ytvattenstatus

Hågaån *uppnår ej god* kemisk ytvattenstatus. Statusklassificeringen baseras på nationella bedömningar av de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter som inte uppnår god status i någon av Sveriges ytvattenförekomster. Bedömningarna är alltså inte gjorda utifrån mätvärden för den specifika vattenförekomsten. Inga andra prioriterade ämnen har bedömts (Vatteninformationssystem Sverige, 2023).

3.6.2 Grundvattenförekomst

Det finns en grundvattenförekomst, Vänge⁴, i anslutning till planområdet, se Figur 15. Grundvattenförekomsten sammanfaller med recipienten som planområdet avvattnas till och vattenförekomsten Hågaån. Grundvattenförekomsten försörjer Vänge med dricksvatten och omfattas av kvalitetskrav enligt dricksvattenföreskrifterna, dricksvattenförsörjning, artikel 7 (Vatteninformationssystem Sverige, 2023). Enligt vattendirektivets artikel 7 ska vattenförekomster som används för uttag eller reserverats för framtida uttag skyddas för att säkerställa god vattenkvalitet.



Figur 15. Planområdet i relation till grundvattenförekomsten Vänge. Underlag hämtat från VISS (Vatteninformationssystem Sverige, 2023)

Senaste statusklassning anger god kemisk status och god kvantitativ status och fastslagen MKN anger fortsatt god status avseende både kemisk och kvantitativ status.

⁴ Alla vattenförekomster har ett eget ID-nummer i VISS. Vänges VISS-ID är SE663907-159064

3.7 Skyfallsanalys/lågpunktskartering

En översiktlig analys av ett skyfallsscenario har gjorts med hjälp av verktyget SCALGO Live. SCALGO Live är en GIS-baserad onlinetjänst som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. I analysen används både terrängdata och vattenvolymer för att identifiera vilka områden som riskerar att översvämmas då en given mängd vatten rinner av på markytan. Metoden saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan inte identifiera effekter av tröghet i ett system. Exempel på tröghet kan exempelvis vara flödesmotstånd över en markyta eller dynamiska effekter av ledningsnät eller trummor.

SCALGO Live är ett bra verktyg i tidiga planeringsskeden där översiktlig systemförståelse för ytaavrinning och potentiella översvämningsrisker är i fokus. Resultaten från SCALGO Live bör i regel inte användas för detaljprojektering eller dimensionering, det finns dock undantag för när detta kan vara lämpligt.

Det skyfall som analyserats kan likställas med ett 100-års regn med 60 minuters varaktighet. Detta har analyserats för att identifiera vilka områden som, med befintlig höjdsättning, riskerar att översvämmas vid stora regn. Beskrivet scenario används tillsammans med en klimatfaktor om 25 %, enligt rekommendationer från P110 (Svenskt Vatten AB, 2019). I Figur 16 presenteras resultatet av att belasta planområdet med en regnvolymer motsvarande 68 mm nederbörd, vilket enligt SMHI:s IDF-tjänst (SMHI, 2025) motsvarar något mer nederbörd än ett klimatkompenserat 100-årsregn med varaktighet 60 minuter enligt RCP 8.5 och klimatperiod 2071-2100.



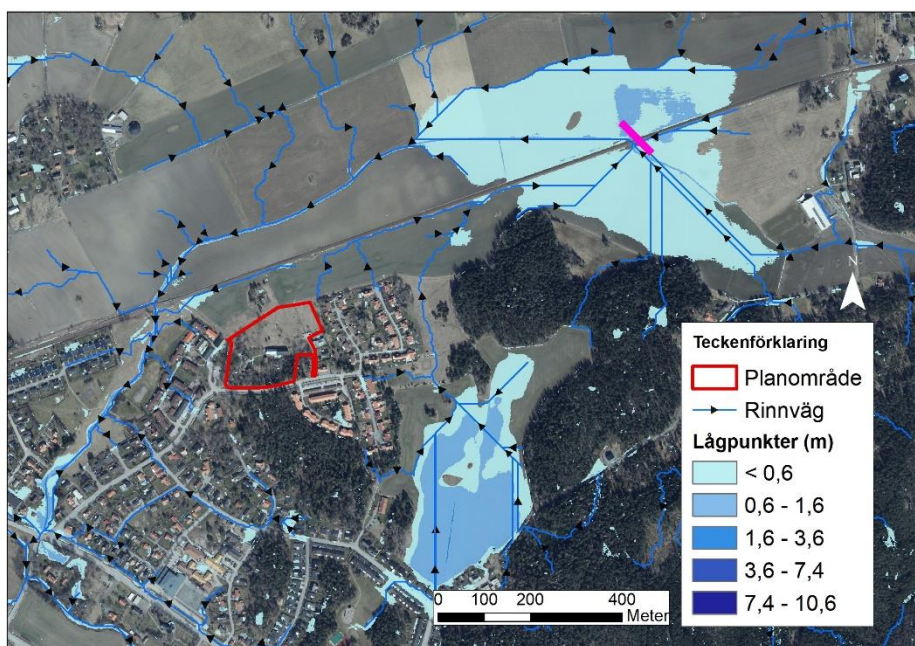
Figur 16. Vattendjup i lokala lågpunkter inom och i anslutning till planområdet vid kraftig nederbörd (68 mm, motsvarande något mer nederbörd än ett klimatkompenserat 100-årsregn med varaktighet 60 minuter enligt RCP 8.5 och klimatperiod 2071–2100). Lila markering indikerar trumma. Bakgrund: Ortofoto från Lantmäteriet.

Skyfallsanalysen visar att det inte finns några större lågpunkter inom planområdet. Området avvattnas i huvudsak i nordvästlig riktning mot befintligt dike. Analysen visar en mindre lågpunkt nedströms planområdet inom åkermark, i anslutning till vad som ser ut att vara en köryta, samt intill befintlig byggnad. Rinnvägen fortsätter på andra sidan körytan varför det antas finnas en trumma (lila markering) under körytan som leder vattnet vidare i västlig riktning

till vattendraget. Lågpunktsanalysen tar inte hänsyn till trummor, vilket sannolikt är anledningen till att det ser ut att vara en lågpunkt här. Förutsatt att det finns en fungerande trumma här antas det inte finnas något problem med stående vatten på platsen.

Från planområdet finns en rinnväg i västlig riktning som passerar bebyggelse innan det når vattendraget. Det är viktigt att utgående flöde inte ökar i denna riktning efter exploatering för att undvika påverkan på bostadsområdet, alternativt att ytan höjdsätts så att avvattnings efter exploatering inte sker genom bebyggelse.

Figur 17 redovisas resultatet av översiktlig skyfallsanalys för ett större område, detta för att ge en bättre bild av hur vattnet rinner och ansamlas utanför planområdet.



Figur 17. Vattendjup i lokala lågpunkter vid kraftig nederbörd (68 mm, motsvarande något mer nederbörd än ett klimatkompenserat 100-årsregn med varaktighet 60 minuter enligt RCP 8.5 och klimatperiod 2071–2100). Lila markering indikerar trumma, planområdet i rött. Bakgrund: Lantmäteriet.

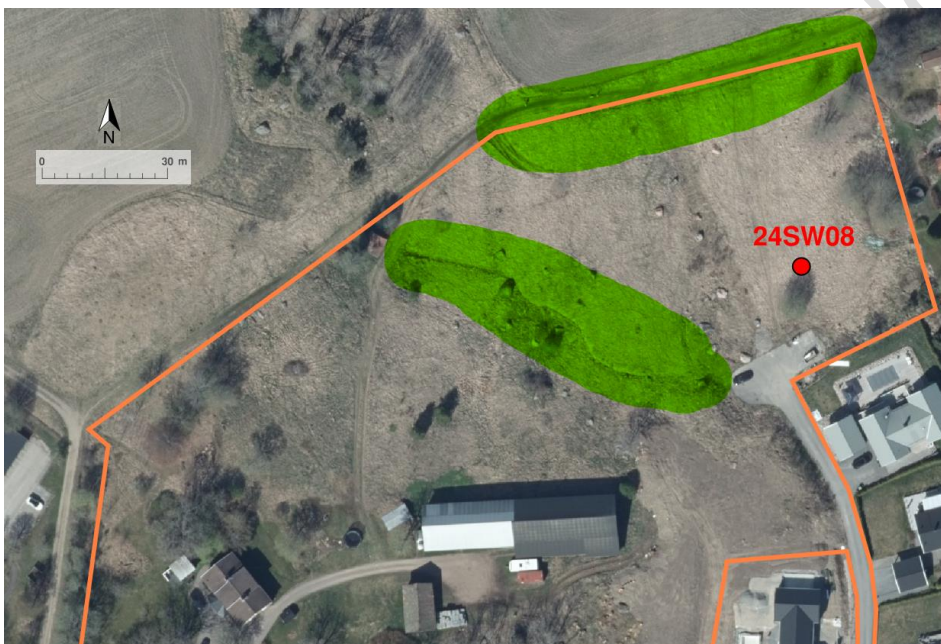
Analysen visar två mer omfattande lågpunkter i närområde till planområdet. Den södra lågpunkten påverkar inte planområdet då den avvattnas öster om bebyggelsen, men till den norra avvattnas en mindre del av området. Den norra lågpunkten har en utbredning på båda sidor av järnvägsspåret. I ortofoto syns en tydlig dikesanvisning på båda sidor av järnvägen och därav dras slutsatsen att det finns en trumma under spåret som leder vattnet i nordlig riktning (se lila markering). Förutsatt att trumman är fungerande och tillräckligt dimensionerad idag antas det inte finnas något problem med stående vatten här. Vidare bedöms planområdets påverkan på lågpunkten bli marginell då det endast utgör en liten del, del av ARO 5 enligt Figur 11, av tillrinningsområdet.

Det är viktigt att den planerade exploateringen inte förvärrar för befintliga lågpunkter nedströms. Eventuellt kan trummors kapacitet behöva ses över för att säkerställa avledningen av vattnet om flödet ökar, men eftersom det planeras för fördröjning inom planområdet bör flödet inte öka nämnvärt.

3.8 Fältundersökning miljö

I samband med en parallell miljöteknisk markundersökning av planområdet har jordprovtagningar utförts på ett antal olika punkter inom planområdet (Sweco, 2024). I punkt 24SW08 (Figur 18) noterades grundvattenuppträängning vid 1,8 m under markytan. Under fältundersökningen bedömdes området i stort vara blött i ytjorden, och speciellt i närhet till mindre diken som vid markmiljöprovtagningen var vattenförande (2024-04-10). Särskilt blöta områden markeras med grön färg i Figur 18.

Höga grundvattennivåer, och i synnerhet potentiellt artesiskt grundvatten kan medföra svårigheter och hårdare reningskrav för dagvattenhantering och utsläpp.

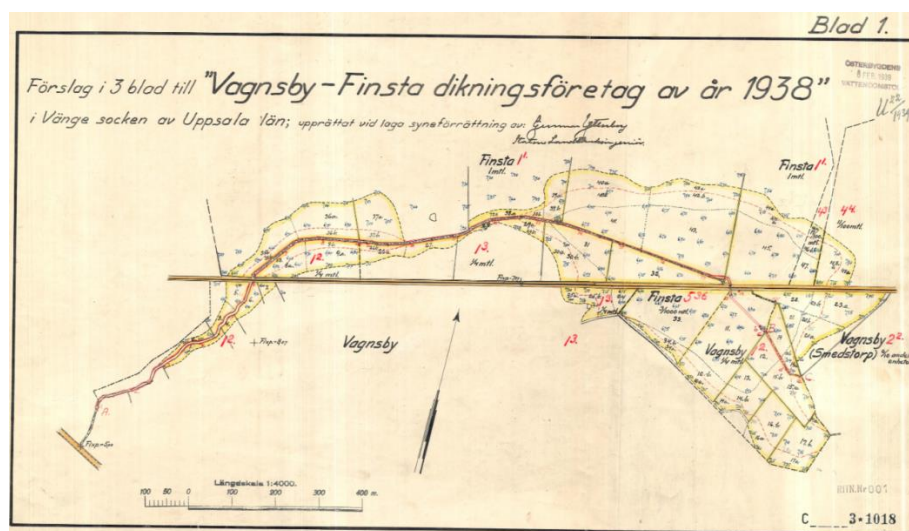


Figur 18. Provtagningspunkt 24SW08 (Sweco, 2024). Planområde i orange linje. Gröna ytor markerad blöta områden runt befintliga diken, 2024-04-10.

3.9 Övriga relevanta förutsättningar

3.9.1 Markavvattningsföretag Vagnsby-Finsta df av år 1938

Ett markavvattningsföretag, *Vagnsby-Finsta df av år 1938*, passerar nordväst om planområdet och ansluter till Hågaån, se Figur 19 och Figur 20 (Länsstyrelsen Uppsala Län, 2023).



Figur 19. Skiss över Vagnsby-Finsta dkningsföretag av år 1938 (Ytterberg G. , 1939).

Uppsala kommun äger inte all mark inom markavvattningsföretagets båtnadsområde, vilket innebär att skötsel och drift av diket hanteras av andra aktörer. Då inga planer finns för en eventuell avveckling av markavvattningsföretaget ska dagvatten från planområdet hanteras så att vattendjup och flöden i markavvattningsföretaget inte förändras, om diket används som utlopp till detaljplaneområdet.



Figur 20. Planområdets lokalisering i relation till markavvattningsföretaget *Vagnsby-Finsta df av år*. Bakgrund: Lantmäteriets topografiska karta.

Markavvattningsföretaget föreslås att användas som intermediärt vattendrag innan slutlig avrinning mot Hågaån. Befintliga trummor och dikesutlopp föreslås att användas, se avsnitt 6. Som följd av fördröjning av dagvattenflöden från den exploaterade ytan bör inte det befintliga diken och trummor påverkas negativt. En undersökning av deras skick och eventuellt upprustningsbehov kan däremot rekommenderas för att garantera ett robust system.

Markavvattningsföretaget är med viss sannolikhet redan idag påverkat av dagvattenflöden från bebyggelse i Vänge. Då inga utsläppskrav identifierats för markavvattningsföretaget riktlinjen för hantering av 20 mm dagvatten, vilket motsvarar en betydande dagvattenmängd. Erforderlig fördröjningsvolym vid 20 mm nederbörd motsvarar en större volym än kravställningen "inget ökat flöde" vid ett för området dimensionerande 20-årsregn. För vidare information om fördröjningsvolymen hänvisas till avsnitt 4.4 och 5.2.

4 Framtida förhållanden

4.1 Markanvändning före och efter exploatering

Planerad markanvändning inom planområdet innefattar 24 villor och ett LSS-boende med sex lägenheter. Utöver bostäder planeras en lektya, sophus, samt väg- och parkeringsytor. I Figur 21 redovisas planområdet med planerad utformning enligt situationsplan daterad 2025-11-13. Exploatering av planområdet kommer därför att öka andel hårdgjorda ytor markant, vilket kommer att medföra ökade dagvattenflöden vid nederbörd.



Figur 21. Planområdet med planerad utformning enligt situationsplan daterad 2025-11-13.

Markanvändningen, och hur den förändras som följd av exploatering av planområdet påverkar hur flödet från planområdet ändras efter exploatering.

Ändrade förutsättningar har konsekvenser på den ytliga dagvattenavrinningen vid kraftiga regn och kan påverka reningsbehovet vid utloppet. En uppskattning av markanvändningen före exploatering presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Markanvändning före exploatering av planområdet.

Markanvändning	Area (m²)	Area (ha)	Avrinningskoefficient (-)	Red. Area (ha)
Naturmark	24 318	2,43	0,12	0,29
Väg	1 520	0,15	0,80	0,12
Tak	950	0,10	0,90	0,09
Total	26 788	2,68	0,19*	0,50

*Den totala avrinningskoefficienten är viktad och inte summerad.

Den uppskattade markanvändningen efter exploateringen (enligt situationsplan daterad 251113) presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Markanvändning efter exploatering av planområdet.

Markanvändning	Area (m²)	Area (ha)	Avrinningskoefficient (-)	Red. Area (ha)
Naturmark	2722	0,27	0,12	0,03
Väg	4548	0,45	0,80	0,36
Villaområde	19 518	1,95	0,25	0,49
Total	26 788	2,68	0,33*	0,88

*Den totala avrinningskoefficienten är viktad och inte summerad.

Hårdgörningsgraden, det vill säga den sammanvägda avrinningskoefficienten inom planområdet, ökar från 0,19 från befintlig utformning till 0,33 efter exploatering.

4.1.1 Tillkommande fastigheter

I samband med att Vangsby exploateras och byggs ut kommer fyra befintliga fastigheter (UPPSALA VANGSBY 3:1, 3:2, 3:3 och 3:4) att anslutas till den planerade dagvattenanläggningen. De fyra fastigheterna presenteras i Figur 22 nedan.



Figur 22. Fyra befintliga fastigheter som kommer att anslutas till planerad dagvattenanläggning.

Fastigheterna motsvarar en tillkommande yta på cirka 4800 m², se Tabell 4. Vidare beräkningar i denna utredning kommer att ta hänsyn till dessa fastigheter genom att det tas höjd för att plats finns för erforderlig fördröjningsvolym i anläggningen.

Tabell 4. Markanvändning och areor för befintliga fastigheter UPPSALA VANGSBY 3:1, 3:2, 3:3 och 3:4.

Markanvändning	Area (m ²)	Area (ha)	Avrinningskoefficient (-)	Red. Area (ha)
Villatomt	4 831	0,483	0,25	0,176
Total	4 831	0,483	0,25	0,176

4.2 Föroreningsberäkningar

Beräkning av föroreningsbelastning och reningseffekt har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (StormTac, 2025). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar i dagvatten kan utföras. Nödvändiga indata till modellen består av nederbördsmängd⁵ samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna använder modellen kvalitetsgranskade schablonhalter av föroreningar, baserade på flödesproportionell provtagning (StormTac, 2025).

Observera att en modellering är en förenklad beskrivning av verkligheten som inte fullt ut kan återspegla de komplexa skeenden som tillsammans påverkar föroreningsinnehållet i dagvattnet. Omfattningen av modellens dataunderlag varierar mellan olika typer av föroreningar, likaså för markanvändningar, vilket ger föroreningsberäkningarna en viss osäkerhet. Mot bakgrund av avsaknaden av andra modeller som beskriver dagvattnets föroreningsinnehåll, samt reningseffekt i dagvattenanläggningar, bedöms StormTac-modellen, trots dess

⁵ En genomsnittlig, korrigerad, årsnederbörd på 598,8 mm har använts, baserad på SMHI:s meteorologiska station Uppsala (97520) som bedöms ligga närmast planområdet.

osäkerheter, som den mest lämpliga metoden att använda för att beräkna föroreningsbelastning i föreliggande fall. Modellens osäkerhet behöver dock beaktas när slutsatser dras.

4.3 Flödesberäkningar

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden har utförts enligt riktlinjerna och beräkningsmetoden från Svenskt Vattens publikation P110 "Avledning av dag-, drän- och spillvatten" samt med hjälp av StormTac (v.25.4.2). Samtliga framtida flöden har beräknats med en klimatkfaktor på 1,25.

Dimensionerande flöden har beräknats med reducerade areor som presenteras i avsnitt 4.1. Rinntid har beräknats enligt branschstandard;

- För före-scenariot uppskattas 180 m rinnsträcka (längsta rinnsträcka enligt modellerat avrinningsområde) och rinnhastighet 0,5 m/s. Rinntiden blir således 6 min, men minsta möjliga rinntid i enlighet med beräkningsmetodik (10 min) har tillämpats i beräkningar.
- För efter-scenariot uppskattas längsta rinnsträcka längs (förprojekterat) ledningsnät till cirka 240 meter och en rinnhastighet på 1,5 m/s. Rinntiden blir således 3 min, men minsta möjliga rinntid i enlighet med beräkningsmetodik (10 min) har tillämpats i beräkningar.

I Tabell 5 redovisas ansvarsfördelning och rekommenderad återkomsttid som bör hanteras i dagvattenledningar enligt Svenskt Vatten.

Tabell 5. Ansvarsfördelning mellan kommun och VA-huvudman vid olika återkomsttider och typer av bebyggelse enligt P110.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid (år) för regn vid fylld ledning	Återkomsttid (år) för trycklinje i marknivå	Återkomsttid (år) för marköversvämnin g med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	>100
Tät bostadsbebyggelse	5	20	>100
Centrum och affärsområden	10	30	>100

Beräkningsmetod för dimensionerande flöde har hämtats från Svenskt Vattens publikation P110. För före-scenariot har en klimatkfaktor på 1,0 använts, medan det för efter-scenariot använts en klimatkfaktor på 1,25. Metoden är allmänt känd som "rationella metoden" och presenteras i Ekvation 2:

$$q_{dag\ dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f \quad (2)$$

där

$q_{dag\ dim}$ = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s/ha]

t_r = regnets varaktighet [min]

kf = klimatfaktor [-]

Dimensionerande flöden och regnintensiteter före och efter exploatering presenteras i Tabell 6 för hela planområdet.

4.4 Erforderlig fördröjningsvolym

Dagvattenanläggningarna ska enligt riktlinjer från VA-huvudman/kommun utformas så att 20 mm regn, räknat över hela fastighetens yta (reducerad area), kan renas och fördröjas (avtappas) under minst 12 timmar innan det når dagvattennätet. För att beräkna erforderlig fördröjningsvolym för ett 20 mm regn används Ekvation (1).

$$U_{20\text{mm}} = \frac{20 \text{ mm}}{1000} * A \text{ (m}^2\text{)} * \varphi \quad (1)$$

$U_{20\text{mm}}$ representerar den erforderliga fördröjningsvolymen i m³ för ett scenario med 20 mm nederbörd. A är områdets yta i m² och φ är avrinningskoefficienten.

Erforderliga fördröjningsvolymen presenteras för hela planområdet i Tabell 7.

4.4.1 Fördröjningsvolym enligt devisen "Inget ökat flöde"

För att kontrollera att exploateringen av planområdet inte leder till förändrade förutsättningar för markavvattningsföretaget Vagnsby-Finsta utförs en jämförelse mellan fördröjningsvolymen som krävs för att uppnå Uppsala Vattens riktlinje på 20 mm och en teoretisk fördröjningsvolym för att begränsa flödet efter exploatering till samma flöde som före exploatering.

Jämförelsen utförs för regn med 10- och 20-års återkomsttid med 10 minuters varaktighet. Flöden (före och efter exploatering) uppskattas med hjälp av samma markanvändningar som för metoden 20 mm, se Tabell 2 (före exploatering) och Tabell 3 (efter exploatering). Det beräknade flödet före exploatering används sedan vid bedömning av erforderlig magasinvolym som flödet som magasinet ska tömmas med.

Fördröjningsvolym har beräknats enligt metodik beskriven i Svenskt Vattens publikation P110. Metoden är allmänt känd som "överslagsmässig beräkning av magasinvolym - med hänsyn till rinntid" och presenteras i ekvation (3):

$$V = 0,06 \cdot i_{\text{regn}} \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{rinn}} + \frac{K^2 \cdot t_{\text{rinn}}}{i_{\text{regn}}}$$

där

V = specifik magasinvolym [m³/ha_{red}]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s/ha]

t_{regn} = regnvaraktighet [min]

t_{rinn} = rinntid [min]

K = specifik avtappning från magasinet [l/s/ha_{red}]

5 Resultat

5.1 Flödesberäkningar

Dimensionerande flöden för befintlig och planerad utformning av planområdet, beräknat för olika återkomsttider, presenteras i Tabell 6. Klimatfaktor 1,25 har använts för att beräkna flöden efter exploatering. Beräkning av flöde vid 20-årsregn används för jämförelse av fördröjningsbehov för flödesneutralitet, se avsnitt 5.2.

Tabell 6. Dimensionerade flöden (l/s) och regnintensiteter (l/s/ha) före och efter exploatering av utredningsområdet för olika återkomsttider.

Återkomsttid	Regnintensitet (l/s/ha)		Dimensionerande flöde (l/s)	
	Före Kf 1	Efter Kf 1,25	Före	Efter
2 år	134	168	67	148
10 år	228	285	114	252
20 år	287	358	143	317

Resultatet i Tabell 6 tyder på att exploateringen av området kommer att leda till ökade framtida flöden för samtliga återkomsttider på grund av nya avrinningsförhållanden. Tillkommande tak och andra hårdgjorda ytor möjliggör större flödes hastigheter vilket ger upphov till ökade flöden mot recipient eller VA-nät. För att inte öka dagens flöden behöver dagvattnet därför fördröjas innan det släpps vidare mot recipient eller dagvattennätet.

Dimensionerande 10-årsflöde beräknas öka från cirka 115 l/s till 250 l/s efter exploatering av planområdet.

5.2 Fördröjningsvolym

Erforderliga fördröjningsvolym vid 20 mm nederbörd presenteras i Tabell 7 för hela planområdet. Systemlösning för hantering av dagvattnet efter exploatering av planområdet presenteras vidare i avsnitt 6.

Tabell 7. Erforderliga fördröjningsvolym enligt riktlinjer från Uppsala Vatten.

Mark	Erforderlig fördröjningsvolym (m³) för 20 mm nederbörd
Naturmark	7
Väg	73
Villaområde	102
Total	179

Enligt argumentation i avsnitt 4.4.1 har en fördröjningsvolym enligt devisen "inget ökat flöde" beräknats. Fördröjningsvolym för att begränsa utflödet från planområdet efter exploatering till flödet före exploatering redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Erforderliga fördröjningsvolymen för att begränsa utflödet från planområdet efter exploatering (med klimatfaktor k_f 1,25) till flödet före exploatering (k_f 1,0).

Återkomsttid (år)	Erforderlig fördröjningsvolym (m ³)
20	160

Den totala beräknade erforderliga fördröjningsvolymen för hela planområdet med planerad utformning beräknas till 177 m³ vid 20 mm nederbörd för att uppnå Uppsala Vattens riktlinjer på 20 mm. Den erforderliga fördröjningsvolymen för att begränsa flödet efter exploatering till det befintliga flödet är mindre: 160 m³ för 20-års återkomsttid.

Att följa Uppsala Vattens riktlinje på hantering av 20 mm dagvatten leder därför till en högre fördröjning av dagvattnet från planområdet. Exploateringen bedöms medföra minimal påverkan på funktionen hos markavvattningsföretaget Vagnsby-Finsta.

5.2.1 Tillkommande volym

En tillkommande erforderlig fördröjningsvolym har räknats fram i enlighet med diskussion i avsnitt 4.1.1. Volymbehov för hantering av 20 mm från befintliga fastigheter (UPPSALA VANGSBY 3:1, 3:2, 3:3 och 3:4), redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Fördröjningsvolym 20 mm från befintliga fastigheter.

Markanvändning	Erforderlig fördröjningsvolym (m ³)
Befintliga fastigheter	35
UPPSALA VANGSBY 3:1, 3:2, 3:3 och 3:4	

5.3 Föroreningsberäkningar

I Tabell 10 presenteras föroreningsbelastningen före och efter exploatering av planområdet utan någon rening. Typvärden för markanvändning "villaområde" har använts vid uppskattning av föroreningsbelastningar efter exploatering.

Tabell 10. Föroreningsbelastning från planområdet före och efter exploatering, utan rening.

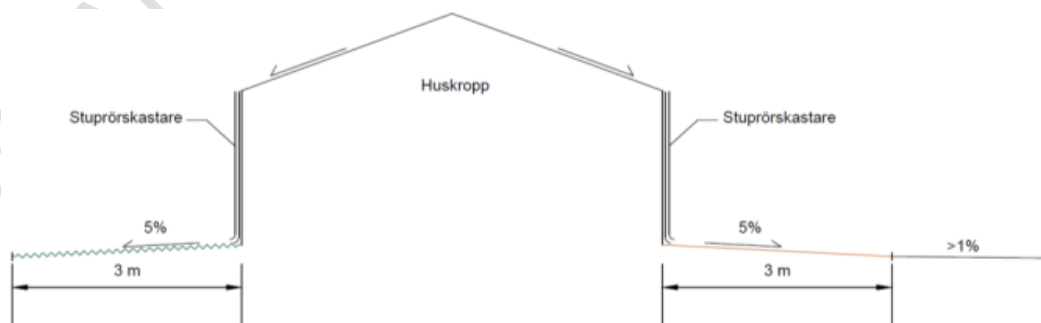
Ämne	Före exploatering		Efter exploatering - UTAN RENING	
	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)
P	100	0,4	150	1
N	1700	7	1600	11
Pb	5	0,02	7,6	0,05
Cu	11	0,05	15	0,1
Zn	31	0,1	49	0,3
Cd	0,3	0,001	0,37	0,003
Cr	4	0,02	7,6	0,05
Ni	3	0,01	5,9	0,04
Hg	0,02	0,00008	0,034	0,0002
SS	31 000	140	44 000	300
Olja	260	1	570	4
BaP	0,02	0,00006	0,042	0,0003

Utan rening av dagvattnet förväntas föroreningsbelastningen att öka efter exploatering.

6 Systemlösning

6.1 Generella höjdsättningsprinciper

För att förhindra att vatten rinner mot huskropp rekommenderar Svenskt Vattens publikation P105 ett avstånd på 3 meter med en lutning på 1:20 (5%), se Figur 23. Förslaget innebär en utkastare på cirka 20 centimeter i kombination med att marken närmast fasaden hårdgörs för att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem. Marklutningen rekommenderas därefter till cirka 1–2% för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden.



Figur 23. Rekommenderad höjdsättning av mark närmast fasad (Sweco, 2017).

Enligt 3 kap. 1 § Jordabalken, *Rättsförhållanden mellan grannar*, står att "var och en skall vid nyttjande av sin eller annans fasta egendom taga skälig hänsyn till omgivningen". Jordabalken tillsammans med rekommendationer från Boverket (Boverket, 2025) om att ansvaret för avvattningen inom ett

planområde vilar på de enskilda fastighetsägarna (avvattningen inom den egna fastigheten) och på huvudmannen för de allmänna platserna (avvattningen av gator, vägar, torg och parker). Detta kan tolkas som att en avledning av dagvatten till en annan fastighet inte är tillåtet om inte särskild överenskommelse skett mellan markägare, samt att ingen olägenhet skapas.

6.2 Sekundära avrinningsvägar

En väl genomtänkt höjdsättning är viktigt för att undvika skador på bebyggelse till följd av översvämningar. För att uppnå detta bör byggnader alltid placeras högre än angränsande områden (vägar, stigar, grönytor, mm.) vilket medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas ytligt i händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet överskrids. Dessa ytliga vägar för vatten är det som benämns sekundära avrinningsvägar och kan med fördel placeras i lågstråk i befintlig terräng.

Lågstråk rekommenderas så att vattnet säkert kan avrinna vid stora nederbördstillfällen. Ingångar till byggnader bör höjdsättas så att vatten inte rinner in i dessa innan det rinner över de tröskelnivåer som finns på vattnets väg ut ur planområdet. Hänsyn till dessa aspekter måste tas i den kommande projekteringen.

Som presenterats i avsnitt 3.7 finns det ett antal befintliga flödesvägar som avleder dagvatten norrut från planområdet. Höjdsättningen av det kommande bostadsområdet bör så långt som möjligt bevara befintliga rinnvägar och undvika att ge upphov till lågpunkter och nya instängda områden.

6.3 Förslag på systemlösning

I detta avsnitt presenteras klipp från den förprojekterade systemlösningen för dagvattenhantering för planområdet. Systemlösningen hittas även i Bilaga 1.

Systemlösningen har utformats för rening i två steg.

- Det första steget är att fördröja och rena 20 mm regn på enskilda fastigheter i enlighet med Uppsala vattens riktlinjer. Den erforderliga magasinvolymen på respektive fastighet kan minskas något genom att göra tomterna mer genomsläppliga, vilket leder till ökad infiltration.
- Det andra steget är en gemensam anläggning för allmän plats och kvartersmark, dimensionerad för 20 mm nederbörd över hela planområdet. För denna anläggning tas vid dimensionering ingen hänsyn till fördröjning på kvartersmark.

I Figur 24 presenteras systemlösningen för planområdet.



Figur 24. Föreslagen systemlösning för dagvattenhantering i området.

6.3.1 Kvartersmark

Dagvatten på kvartersmark rekommenderas omhändertas lokalt i stenkista före anslutning till det kommunala ledningsnätet. Med denna lösning fördröjs 20 mm dagvatten från varje tomt i enskilda makadammagasin med en erforderlig nettovolym om cirka 12 m³ för villor och 31 m³ för tomt 1 (LSS-boende). I detta fall har en makadamfraktion med porositet 33% tillämpats vid dimensioneringen. Takvatten avleds med stuprör, utkastare och rännalar alternativt ledning till magasinet. Generellt rekommenderas att takavvattnings utförs med utkastare mot grönytor och att tomter utformas och höjdsätts för att garantera en tillfredsställande ytlig avrinning mot gatan.

I Tabell 11 presenteras erforderlig fördröjningsvolym för samtliga fastigheter inom kvartersmarken.

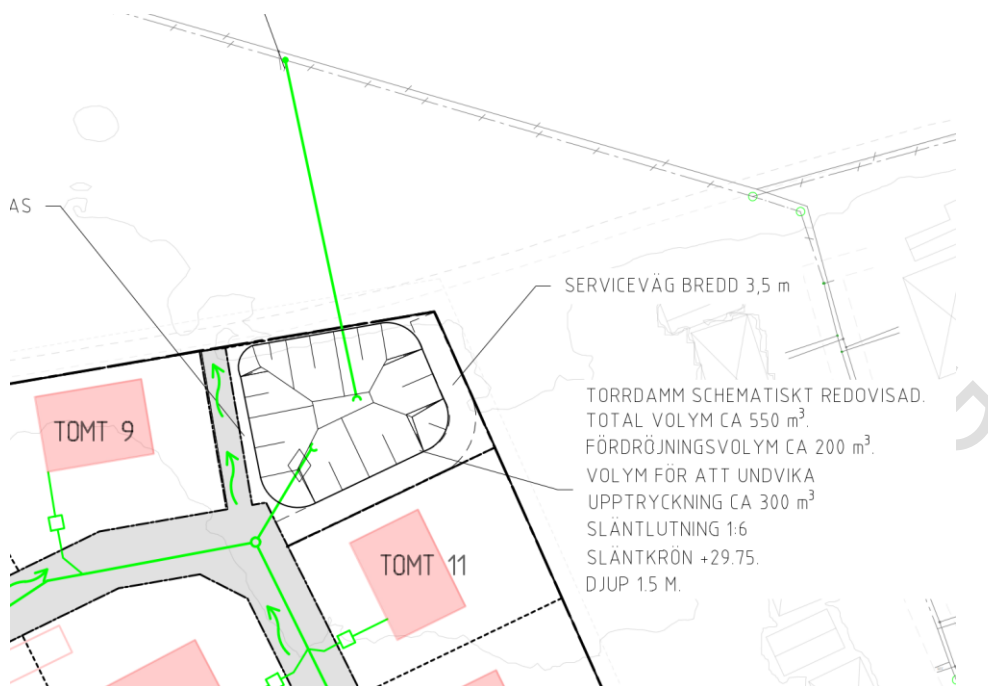
Tabell 11. Erforderlig fördröjningsvolym, beräknat per fastighet. *Nettovolym motsvarar erforderlig magasinvolym om anläggningen utformas med makadam som har porositet 0,33.

Fastighet	Area (ha)	Red. Area (ha)	Erforderlig fördröjningsvolym (20 mm)	Nettovolym (20 mm)*
Tomt 1	0,2	0,05	10,1	31
Tomt 2	0,08	0,02	3,9	12
Tomt 3	0,08	0,02	3,9	12
Tomt 4	0,09	0,02	4,6	14
Tomt 5	0,08	0,02	4	12
Tomt 6	0,08	0,02	3,9	12
Tomt 7	0,08	0,02	3,9	12
Tomt 8	0,08	0,02	4,1	12
Tomt 9	0,09	0,02	4,7	14
Tomt 11	0,08	0,02	4	12
Tomt 12	0,08	0,02	4	12
Tomt 13	0,08	0,02	4,2	13
Tomt 14	0,08	0,02	4,2	13
Tomt 15	0,08	0,02	4,2	13
Tomt 16	0,06	0,02	3	9
Tomt 17	0,07	0,02	3,3	10
Tomt 18	0,08	0,02	3,8	12
Tomt 19	0,07	0,02	3,6	11
Tomt 20	0,07	0,02	3,4	10
Tomt 21	0,08	0,02	3,9	12
Tomt 22	0,07	0,02	3,4	10
Tomt 23	0,06	0,02	3	9
Tomt 24	0,07	0,02	3,7	11
Tomt 25	0,08	0,02	3,8	12
Tomt 26	0,07	0,02	3,4	10
TOTAL	2,04	0,53	102	310

6.3.2 Allmän plats

För den allmänna platsmarken rekommenderas en uppsamlade nedströmsanläggning innan vidare bortledning från planområdet. Inom ramen för dagvattenutredning har det även utförts en förprojektering av ledningsnät och den föreslagna anläggningen och samordning har gjorts med Uppsala Vatten. Förprojekteringen är utförd på befintliga höjder, vilket inom ramen för arbetet bedöms innebära att förutsättningarna är konservativa. Efter exploatering kommer marken att jämnas ut, och även höjas något, så dagvattenhanteringen bör kunna lösas utan problem. För vidare och mer detaljerad information från förprojekteringen hänvisas till Bilaga 1.

I Figur 25 presenteras en mer detaljerad vy av anläggningen.



Figur 25. Föreslagen dagvattenanläggning på allmän platsmark - en torrdamm. Anläggningen ansluter till befintlig ledning strax nordöst om planområdet.

Dagvattenanläggningen är utformad för att omhänderta dagvatten från hela planområdet, se Tabell 7 och Tabell 9. Den totala fördröjningsvolymen för planområdet och befintlig bebyggelse som ska ledas till dammen är $179 \text{ m}^3 + 35 \text{ m}^3 = 214 \text{ m}^3$, vilken utan problem får plats i föreslagen anläggning som är cirka 550 m^3 stor.

Notera att volymen 550 m^3 motsvarar katastrofbräddning över kanten i torrdammen. En bättre riktlinje för anläggningen är volymen 300 m^3 , vilken motsvarar volymen som dammen kan fyllas upp med innan det kan bli problem med upptryckning i servisledningar uppströms i ledningsnätet. Dammen kommer således att behöva utformas med någon form av bräddlösning.

Efter fördröjning i anläggningen kopplar dagvattnet på befintlig ledning under åkermarken strax nordöst om planområdet.

6.4 Reningseffekter

Föroreningsbelastningen efter rening enligt den föreslagna systemlösningen leder till minskade utsläpp i dagvattnet jämfört med ett scenario utan rening. I det beräknade scenariot har ingen avskiljning räknats in för omhändertagande på kvartersmark, varför resultatet bör bedömas som konservativt beräknat. Den beräknade reningseffekten presenteras i Tabell 12.

Tabell 12. Reningseffekt av systemlösningen på planområdet.

Ämne	Efter exploatering - Utan rening		Efter exploatering - med rening		Reningseffekt (%)
	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	
P	150	1	130	0,9	16
N	1600	11	1100	7,2	35
Pb	7,6	0,052	3,5	0,024	54
Cu	15	0,10	11	0,075	29
Zn	49	0,34	34	0,23	32
Cd	0,37	0,0025	0,21	0,0014	43
Cr	7,6	0,052	3,4	0,023	55
Ni	5,9	0,040	2,9	0,020	50
Hg	0,034	0,00023	0,026	0,00018	23
SS	44 000	300	17 000	110	62
Olja	570	3,9	66	0,45	88
BaP	0,042	0,00029	0,02	0,00014	50

Föreslagen systemlösning leder till minskad belastning för samtliga föroreningar jämfört med scenario utan reningsanläggning. Jämfört med scenario före exploatering ökar belastningen av samtliga föroreningar, även efter rening, vilket uteslutande är fallet vid exploatering av naturmark.

En översiktlig analys av planområdets haltbidrag till recipienten har utförts enligt metodik beskriven i checklista för granskning av detaljplaner med avseende på miljö kvalitetsnormer för vatten (Länsstyrelsen Stockholm, 2023) och (Havs- och Vattenmyndigheten, 2019). I Tabell 13 presenteras analysen av påverkan på Ekologisk Kvot (EK).

Tabell 13. Översiktlig beräkning av planområdets påverkan på haltbidrag till nedströms vattenförekomst Hågaån.

Indata från utredning		
Mängd från området	0,9	kg/år
Medelflöde (MQ) i punkt 9353 i Hågaån*	0,648	m³/s
Haltbidrag	0,044	µg/l

EK - Status Före exploatering		
Observerad halt**	65,4	µg/l
Referens**	20,9	µg/l
EK	0,3196	-

EK - Efter exploatering		
Observerad halt	65,444	µg/l
Referens**	20,9	µg/l
EK	0,3194	-

* Indata för medelflöde hämtat från SMHI:s Vattenwebb (SMHI, 2025)

** Observerad halt och referenshalt hämtad från VISS (Vatteninformationssystem Sverige, 2023)

Exploateringen bedöms inte innebära en otillåten påverkan på recipienten och ger endast en marginell påverkan på den ekologiska kvoten. Då villaområde inte kan ses som en betydande källa till näringsämnespåverkan sett till recipienten görs bedömningen att exploateringen inte negativ påverkan gällande MKN.

6.5 Förslag på planbestämmelser kopplade till dagvatten

Enligt utkast på plankarta (daterad 2025-11-13) är marken för föreslagen dagvattenanläggning sparad som "yta för dagvattenhantering (torrdamm)", vilket är mycket bra för dagvattenhanteringen.

Att reglera dagvattenhantering i planbestämmelser är svårt utifrån dagens lagstiftning. Det bedöms vara mer effektivt att spara markytor som tekniska anläggningar eller föreskriva markbestämmelser i detaljplan. Om valet görs att föreskriva planbestämmelser som reglerar byggnation bör det noteras att det kan försvåra för andra intressenter och rekommenderas endast i fall där det bedöms vara absolut nödvändigt.

7 Slutsatser

Exploatering av fastighet Vangsby 1:3 i Vänge har utretts ur ett dagvattenperspektiv. Området utgörs idag av naturmark och bondgård med tillhörande byggnader och exploateringen skulle leda till en ökad avrinning. I och med att området kommer att bli mer urbant ökar även föroreningsbelastningen som en följd av exploateringen.

Förutsättningarna för exploatering i området bedöms som goda. Planområdet påverkas inte nämnvärt av avrinning från områden utanför plangränsen och det finns en enhetlig lutning mot befintliga avvattnande diken strax utanför planområdet. Markförhållandena bedöms förhållandevis goda, men det har noterats blöta områden i ytjorden. Strax nedströms planområdet finns ett befintligt markavvattningsföretag, Vagnsby-Finsta, med gällande flödeskravställningar enligt vattendom.

Efter samråd med Uppsala Vatten och Uppsala kommun har en förprojekterad systemlösning tagits fram. Förprojekteringen är utförd på befintliga höjder och bedöms vara konservativ. Erforderlig fördröjningsvolym på totalt 214 m³ ryms med marginal i den föreslagna dagvattenanläggningen, en torrdamm. Utöver omhändertagande i torrdamm kommer även lokalt omhändertagande av dagvatten att göras i stenkistor på respektive fastighet. Varken rening eller fördröjning har tagits med i beräkningarna för denna utredning.

För att inte negativt påverka flödeskrav i nedströms markavvattningsföretag har en kompletterande jämförelse av fördröjningsvolym vid omhändertagande av 20 mm nederbörd och kravställningen "inget ökat flöde" utförts. Kravställningen 20 mm nederbörd ger upphov till en större fördröjningsvolym och bedöms således även ge fullgod fördröjning gentemot kravställning för befintligt markavvattningsföretag.

Föreslagen systemlösning, en uppsamlade torrdamm innan vidare avledning till befintlig ledning, ger upphov till en rening av föroreningsbelastningen från dagvatten. Vid analys av haltbidrag görs bedömningen att exploateringen inte kan anses vara otillåtlig. I och med att dagvatten omhändertas enligt kravställning och rening av dagvatten utförts görs bedömningen att exploateringen inte äventyrar MKN för recipient Hågaån.

En viktig faktor för att fortsatt se rening i den gemensamma anläggningen nedströms är att ta fram en skötselplan. För att säkerställa att föroreningar kan plockas ur systemet bör systemet:

- Utformas med sandfångsbrunnar för att avskilja grova partiklar. Slamsugning av sandfången underlättar driften av torrdammen.
- Slå och föra bort uppväxt gräs för att säkerställa att näringsämnen plockas ur systemet i stället för att endast förmultna och rinna vidare.

Som helhet görs bedömningen att det finns mycket goda förutsättningar för exploatering och dagvattenhantering inom planområdet. En ökad föroreningsbelastning är omöjligt att undvika vid exploatering av naturmark. Föreslagen systemlösning uppfyller riktlinjer enligt Uppsala Vatten och vid analys av exploaterings påverkan bedöms den inte negativt påverka den ekologiska kvoten. Vidare bedöms inte villaområde utgöra en betydande källa till näringsämnen och exploateringen bedöms således inte påverka MKN negativt.

7.1 Behov av vidare utredning

När en höjdsättning av området finns framtagen och VA-projekteringen går över till systemhandlingsskede behöver ett bräddutlopp projekteras för att undvika att dagvatten tränger upp i ledningsnätet vid stora regn.

GRANSKNINGSHANDLING

Referenser

- Boverket. (2025). *Ansvar för dagvatten i detaljplan*. Hämtat från Boverket:
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/lamplighetsbedomning/dagvatten-i-detaljplan/ansvar-for-dagvatten-i-detaljplan/>
- Geostatik ErikssonWallin AB. (2023-05-15). *Översiktlig PM Geoteknik- Vangsby 1:3 Uppsala Kommun*. Uppsala: Geostatik ErikssonWallin AB.
- Gustaffson, J. P. (1997). *Vatten och ämnestransport i den omättade zonen*. Stockholm: Kungl. Tekniska högskolan.
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2019). *HVMFS 2019:25 - Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*.
- Länsstyrelsen Stockholm. (2023). *Checklista för granskning av detaljplaner med avseende på miljö kvalitetsnormer för vatten*.
- Länsstyrelsen Uppsala Län. (2023). *Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län*. Hämtat från Länsstyrelsens webbGIS: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=9ff5d99bf7a540d8b802113bd450249e>
- ScalgoLive. (2024). *ScalgoLive*. Hämtat från https://scalgo.com/live/sweden?res=2048&ll=15.993575%2C62.444473&lrs=lantmateriet_topowebb_nedtonad
- SGU. (2023). *Brunnar*. Hämtat från Kartvisare brunnar: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>
- SGU. (2024). *Genomsläpplighet*. Hämtat från Kartvisare genomsläpplighet: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html?zoom=-751562.775624,6120299.579575,1931310.775624,7649590.420425#>
- SGU. (2024). *Jordarter 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SMHI. (2025). *Hydrologiskt nuläge*. Hämtat från SMHI:s Vattenwebb : <https://vattenwebb.smhi.se/hydronu/>
- SMHI. (2025). *Skyfallsstatistik: Regional statistik för extrema korttidsregn*. Hämtat från SMHI: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/skyfallsstatistik-regional-statistik-for-extrema-korttidsregn>
- StormTac. (2025). *Version 25.4.2*. Hämtat från StormTac: <https://app.stormtac.com/>
- Svenskt Vatten AB. (2019). *P110 del 1 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*.
- Sweco. (2024). *PM Markmiljö*. Uppsala: Sweco Sverige AB.
- Uppsala Kommun. (2023). *Vattentjänstplan 2024*. Uppsala: Uppsala Kommun.
- Uppsala Vatten. (2022). *Checklista för dagvattenutredningar*.
- Uppsala Vatten. (u.å.). *Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark*.
- Vatteninformationssystem Sverige . (2023). *Vänge*. Hämtat från VISS: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA92708566>
- Vatteninformationssystem Sverige. (2023). *Hågaån*. Hämtat från VISS: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA51758167>
- Ytterberg, G. (1939). *Handlingar rörande "Vagnsby - Finsta dikningsföretag av år 1938" i Vänge socken av Uppsala län upprättade vid lag syneförrättning*.
- Ytterberg, G. (1939). *Vagnsby - Finsta dikningsföretag av år 1938*. Uppsala: Kungliga Lantbruksstyrelsen.

