Marielund 3:1

Dagvattenutredning

SLUTRAPPORT Ver. 5 – 2026-09-25



SWECO

Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad av
2	240910	Uppdatering av ett lösningsförslag i samråd med Uppsala vatten.	Elina Svedberg
3	250820	Granskningskommentarer från Uppsala Vatten.	Andreas Sandwall
4	260916	Granskningskommentarer från Uppsala kommun, Uppsala Vatten och Länsstyrelsen	Andreas Sandwall, Elina Svedberg
5	260925	Uppdatering av figurer med ny plangräns.	

Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	DVU Marielund 3:1 – SLUTRAPPORT
Ver.	5
Uppdragsnummer	30058916
Kund	Axel Bodén
Upprättad av	Louis Rulewski Stenberg Disa Barkefors, Eskil Fägerblad Andreas Sandwall
Datum	2026-09-25
Dokumentreferens	260925_Marielund_3_1_DVU_v5_rev

Innehållsförteckning

1 Inledning 5
1.1 Bakgrund och syfte 5

2 Riktlinjer för dagvattenhanteringen 5
2.1 Uppsala Vattens riktlinjer vid dagvattenhantering 5
2.2 Checklista för dagvattenutredningar 5
2.3 Föreskrifter om vattenskyddsområde 5
2.4 Strandskyddsområde 7
2.5 Natura 2000 7
2.6 Övriga skydd 8
2.7 Svenskt Vattens publikation P110 9
2.8 Övriga styrande dokument 9

3 Markförhållanden 9
3.1 Geologi 9
3.2 Hydrogeologiska förhållanden 11
3.3 Recipient och miljökvalitetsnormer (MKN) 11
3.3.1 Grundvattenförekomst utanför planområdet 13
3.4 Skyfallsanalys/lågpunktskartering 14
3.5 Flödesvägar 16
3.5.1 Topografi 17
3.5.2 Översvämningsrisker och avrinningsområde 18

4 Metod och resultat 19
4.1 Markanvändning före och efter exploatering 19
4.2 Flödesberäkningar 20
4.2.1 Flödesberäkningar för dimensionering av skyfallsleder 20
4.3 Fördröjningsvolym 22
4.4 Föroreningar 23

5 Förslag på systemlösning 24
5.1 Generella höjdsättningsprinciper 24
5.2 Sekundära avrinningsvägar 25
5.3 Förutsättningar systemlösning 26
5.3.1 Uppsala Vattens verksamhetsområdet och befintligt VA 26
5.4 Systemlösning dagvatten 27
5.4.1 Förslag på systemlösning 27
5.4.2 Beskrivning av torrdamm 29
5.4.3 Föroreningsbelastning efter rening 30
5.5 Skyfallslösning 31

6 Utvärdering Natura 2000 – området ”Sävjaån – Funbosjön” 32
7 Slutsatser 32
8 Referenser 34

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Sweco Sverige AB har på uppdrag av Axel Bodén utfört en dagvattenutredning inför detaljplan för del av fastighet Marielund 3:1 i Gunsta, Uppsala kommun.

Fastigheten på 1,8 ha består idag av naturmark och skogsmark. Utredningsområdet ligger inom yttre skyddsområde för vattenskyddsområde, vilket betyder bland annat strängare reningskrav och andra begränsningar.

Två scenarier har utretts och presenteras: det första bygger på en lokal hantering av dagvattnet och utsläpp efter fördröjning och rening till recipient (Lillån) och det andra på anslutning till det allmänna dagvattennätet.

2 Riktlinjer för dagvattenhanteringen

I arbetet med dagvattenutredning har ett antal dokument varit styrande vid bedömning av dagvattensituationen och för de förslag på åtgärder som anges i denna utredning. Följande dokument har varit vägledande i arbetet.

2.1 Uppsala Vattens riktlinjer vid dagvattenhantering

Uppsala Vatten har riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark som säger att dagvatten som uppkommer inom kvartersmark ska hållas kvar och renas innan det släpps till det allmänna dagvattennätet. Om fastigheten ligger i direkt närhet till utlopp i recipient ska dagvattenanläggningen utformas så att 10 mm regn, räknat över hela fastighetens reducerade area, kan fördröjas under minst 12 timmar innan det når det allmänna dagvattennätet. Om fastigheten däremot inte ligger i direkt närhet till utloppet i recipienten ska dagvattenanläggning utformas så att 20 mm regn räknat för hela fastighetens yta kan renas och avtappas under 12 timmar innan det förs vidare till förbindelsepunkten för UVAB:s dagvattenledning (Uppsala Vatten, u.å.).

2.2 Checklista för dagvattenutredningar

Utredningens innehåll har baserats på Uppsala Vattens checklista för dagvattenutredningar (Uppsala Vatten, 2022). Syftet med checklistan är att säkerställa att alla frågeställningar som berör dagvattenhanteringen beaktas.

2.3 Föreskrifter om vattenskyddsområde

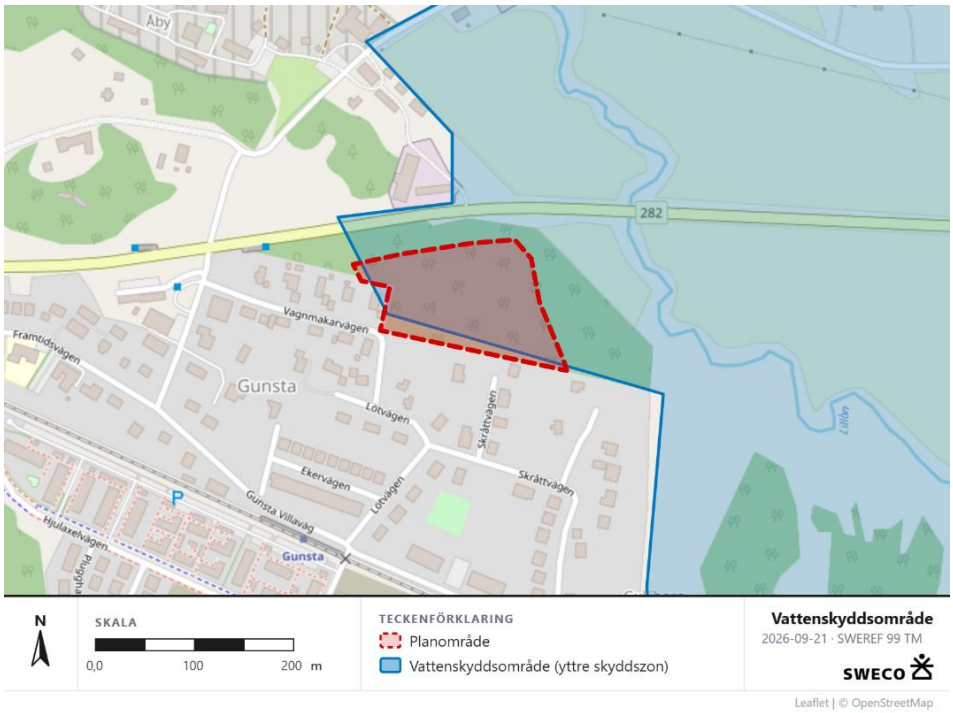
Uppsala kommun och Uppsala Vatten har genom samarbetet MÅsen (Markanvändning åsen) tagit fram en känslighetskarta som visar hur känsliga områden inom tillrinningsområdena för Uppsala- och Vattholmaåsarna är med avseende på grundvatten. Enligt kartan ligger planområdet utanför Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområden.

SGU:s grundvattensårbarhetskarta redovisar grundvattnets generella känslighet för föroreningar och annan yttre påverkan. Kartan visar att planområdet ligger inom ett område med måttlig sårbarhet för grundvatten, se Figur 1.



Figur 1. Karta över grundvattnets sårbarhet.

Större delen av planområdet ligger inom yttre skyddszon för vattenskyddsområde i Gunsta, Figur 2.



Figur 2. Planområdets placering inom Gunsta vattenskyddsområde (VISS, 2023).

Då området ligger inom vattenskyddsområdet behöver exploateringen följa de skyddsföreskrifter som finns för att garantera att vattenskyddsområdet inte påverkas

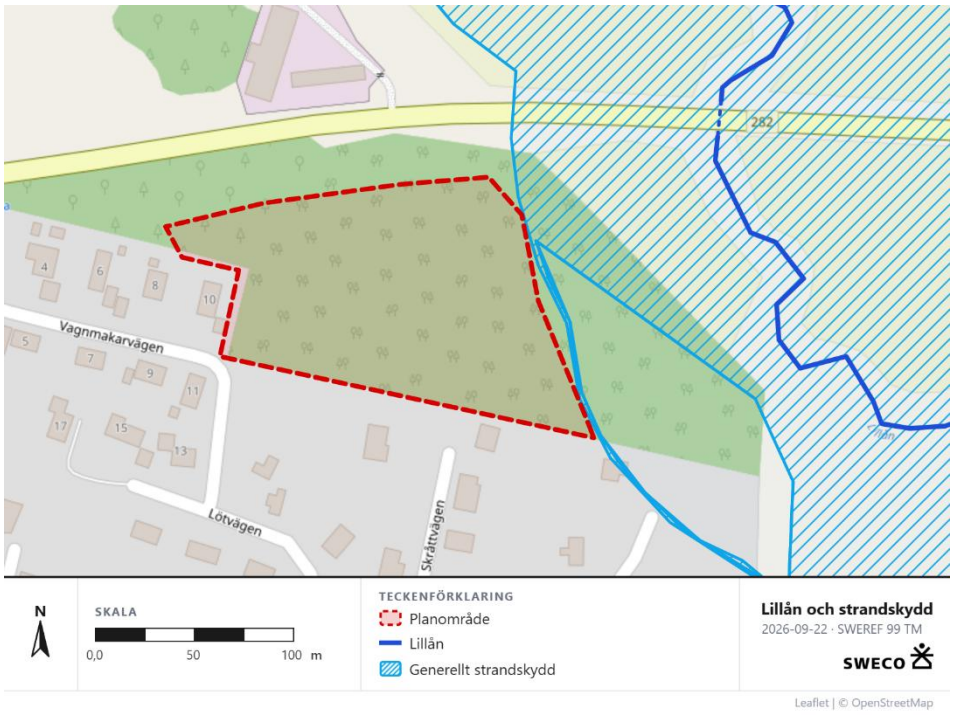
negativt som följd (Länsstyrelsen i Uppsala län, 2001:6). Följande föreskrifter ska följas inom den yttre skyddszonen:

- Avloppsledningar och brunnar ska vara täta,
- Arbeten för nyanläggning och underhåll av avloppsledningar ska utföras så att grundvattnet inte påverkas,
- Hantering av växtnäringsämnen (till exempel avloppsslam) får förekomma för normalt nyttjande av fastigheter,
- Lagring av avfall och snö från trafikerade ytor får inte förekomma.

2.4 Strandskyddsområde

Planområdet är beläget i direkt anslutning till Lillåns strandskyddsområde, se Figur 3. Detta medför vissa förbud enligt MB 7 kap 15 §, som bland annat:

- Inga nya byggnader får uppföras inom skyddsområdet,
- Inga grävningsarbeten eller andra förberedelsearbeten (till exempel trädfällning, schaktning för ledningar eller sprängning) får utföras.



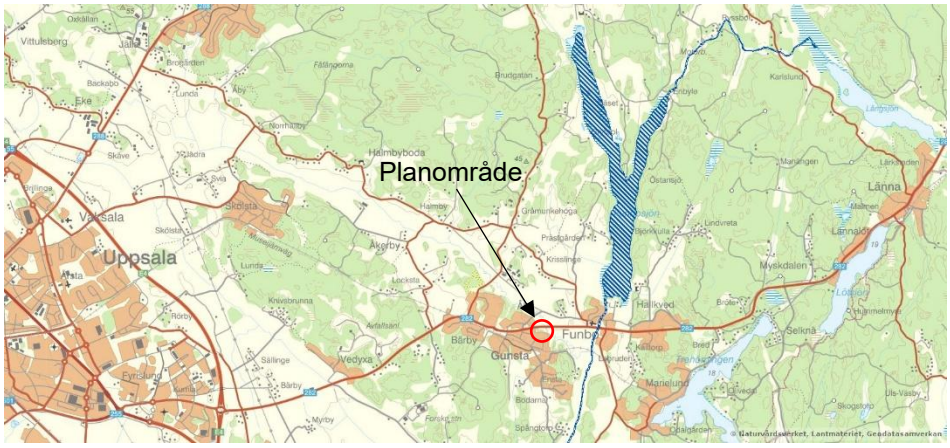
Figur 3. Strandskyddsområde (skrafferat) i anslutning till planområdet (Länsstyrelsen, 2023).

Trots förbuden inom strandskyddsområdet finns det möjlighet att ansöka om dispens om det finns särskilda skäl.

2.5 Natura 2000

Funbosjön är en av de artrikaste i Mellansverige, därför har Sävjaån – Funbosjön (SE0210345) utpekats som Natura 2000-område enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Enligt bevarandeplanen för Sävjaån – Funbosjön saknar området ett formellt skydd

(Länsstyrelsen Uppsala Län, 2017). Natura 2000 – området utgörs inte av Lillån, utan endast av recipient nedströms, se Figur 4.



Figur 4. Plan (skala 1:40 000) över Natura 2000 - området (skrafferat), (Naturvårdsverket, 2023).

För att inte skada naturvärden kan tillstånd krävas för åtgärder även utanför Natura 2000 – områden om de kan påverka miljön i området, enligt MB 7 kap. 27–29 §§.

I detta fall medför exploateringen av planområdet en ökad andel hårdgjorda ytor, som kan riskera att medföra flödesförändringar och grumling. Denna problematik hanteras inom planområdet genom en fördröjning av dagvattnet från planområdet innan avledning till Lillån, och påverkan på Natura 2000 – området bedöms vara låg med avseende på bevarandeplanen för Sävjaån – Funbosjön. Utöver detta ska även syretärande ämnen inte öka som följd av exploateringen av planområdet.

Sweco rekommenderar att ta kontakt med Länsstyrelsen i tidigt skede för att bestämma ett tillvägagångssätt i samråd och vid behov påbörja tillståndsprocessen.

2.6 Övriga skydd

Enligt Riksantikvarieämbetets karttjänst Fornsök (Riksantikvarieämbetet, 2023) finns en fornlämning inom planområdet. Fornlämningen är klassificerad som stensättning, se Figur 5. Hänsyn till fornlämningar, i enlighet med rådande lagstiftning, ska tas i alla skeden av projektet och i synnerhet under projekteringen. Utifrån ett dagvattenperspektiv förväntas inte fornlämningar påverka den föreslagna systemlösningen.



Figur 5. Utdrag ur Riksantikvarieämbetets karttjänst.

Enligt Länsstyrelsens webbGIS (Länsstyrelsen Uppsala län, 2023) finns det inga potentiellt förorenade områden i anslutning till planområdet.

2.7 Svenskt Vattens publikation P110

I arbetet med utredningen har Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2019) varit utgångspunkt vid bedömning av dagvattensituationen. Publikationen anger bland annat övergripande krav och förutsättningar för avvattning, dimensionering och utformning av nya dagvattenanläggningar. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar i dagvattenutredningar.

2.8 Övriga styrande dokument

- Planbesked, Uppsala kommuns plan- och byggnadsnämnd (Stadsbyggnadsförvaltningen, 2021).

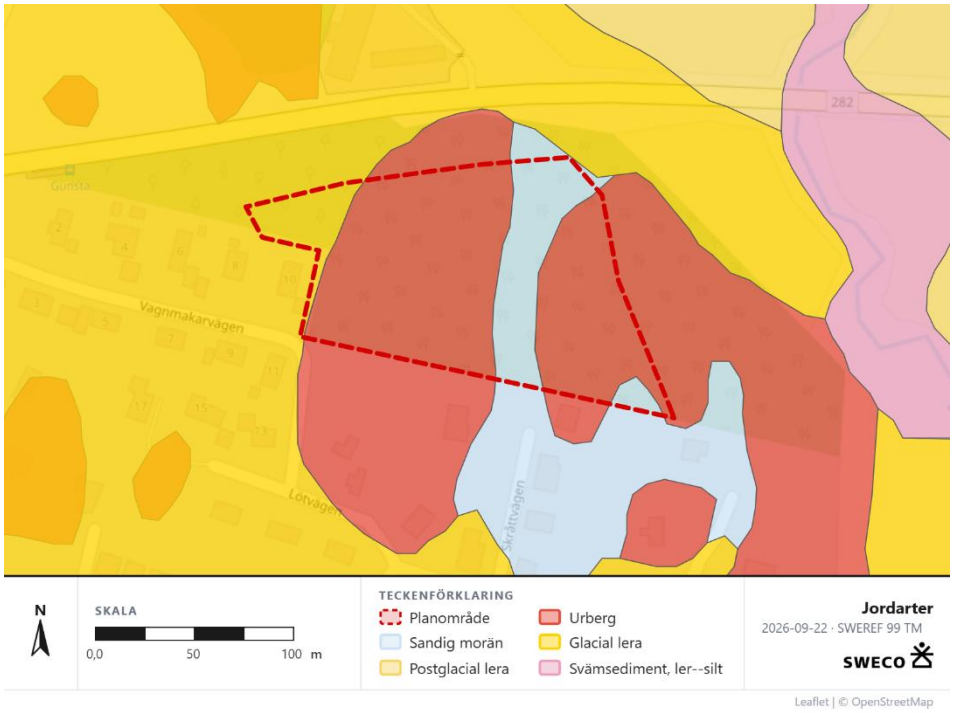
3 Markförhållanden

3.1 Geologi

Sweco Sverige AB har parallellt med denna utredning utfört en geoteknisk undersökning med syfte att få en djupare förståelse av markförhållandena inom planområdet (Sweco Sverige AB, 2023).

Enligt den geotekniska utredningen består planområdets översta lager av fyllning eller mulljord i undersökta punkter. Generellt följs det översta lagret av grusig, sandig och lerig morän på djup ca 2,6 – 4,8 m. Därefter uppstår berg vid 2,7 – 4,85 meters djup. Berg i dagen noteras på olika delar av planområdet.

Ett utdrag ur jordartskartan från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU, 2023) bekräftar resultatet från den geotekniska undersökningen, se Figur 6.

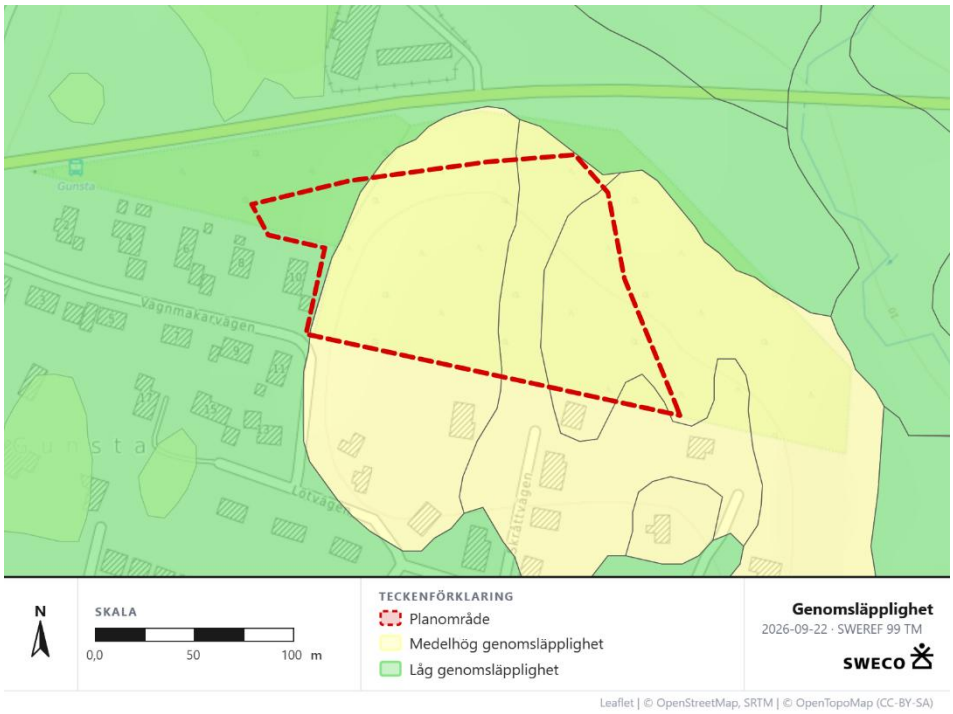


Figur 6. Utdrag ur jordartskartan 1:25 000 - 1:100 000 (SGU, 2023).

Markens olika lager kan komma att spela en stor roll vid val av tekniska lösningar för hantering av dagvatten. Olika jordarter är mer eller mindre benägna att låta vatten infiltrera och perkolera. Den hydrauliska konduktiviteten hos jordarterna som återfinns inom planområdet idag presenteras i Tabell 1. Markens genomsläpplighet inom planområdet visas också i Figur 7, ett utdrag ur SGU:s genomsläpplighetskarta.

Tabell 1. Hydraulisk konduktivitet (Gustafsson, 1998)

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



Figur 7. Karta över markens genomsläpplighet inom och runt planområdet (SGU, 2023).

Notera att morän har en högt varierande hydraulisk konduktivitet vilket kan leda till både hög och låg genomsläpplighet, beroende på moränens fördelning i kornstorlek. Markens infiltrationskapacitet styrs också av grundvattennivåer.

3.2 Hydrogeologiska förhållanden

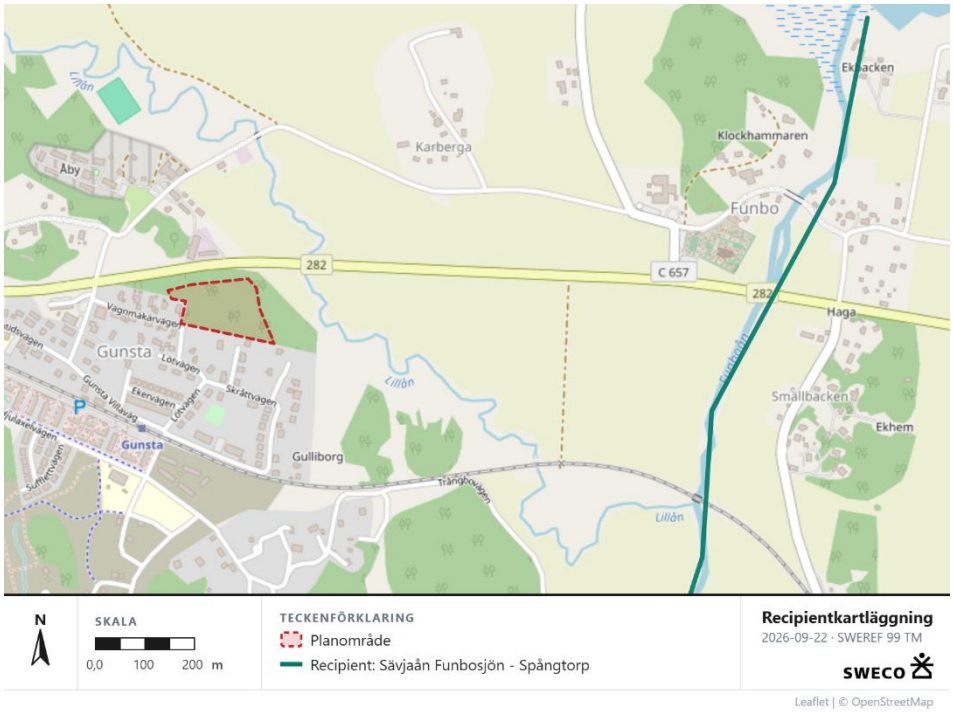
Grundvattennivåer kontrollerades med ett nyinstallerat grundvattenrör vid tre tillfällen under den geotekniska utredningen av planområdet. Grundvattenröret observerades vara torrt under juli-augusti, vilket betyder att ingen vattenyta påträffades inom ca 2,5 m under marknivå (Sweco Sverige AB, 2023).

Så länge vattenskyddsområdets föreskrifter följs bedöms det finnas möjligheter till infiltration i de delar av planområdet som utgörs av grusig och sandig morän.

3.3 Recipient och miljökvalitetsnormer (MKN)

Planområdet befinner sig i delavrinningsområde *Ovan 663692-161438* och rinner till recipienten *Sävjaån Funbosjön - Spångtorp* (VISS, 2023). Ytliga rinnvägar leder dagvattnet till recipienten via Lillån, se Figur 8. Lillån klassas som ett ”övrigt vatten” – ett vatten som inte klassas som vattenförekomst men omfattas av Sveriges vattenförvaltning. Klassificeringen innebär att Lillån inte omfattas av MKN, men också att vattnet inte får försämra statusen eller motverka förbättring i status för anslutande vattenförekomster (Vattenmyndigeterna, 2025). På grund av denna klassificering och Lillåns anslutning till den närliggande vattenförekomsten Sävjaån Funbosjön – Spångtorp tas MKN för vattenförekomsten hänsyn till inom ramen för dagvattenutredningen. *Sävjaån Funbosjön - Spångtorp* klassas som en vattenförekomst, vilket innebär att det finns mål (MKN) som ska uppnås vid en bestämd tidpunkt.

MKN för vattenförekomster fastställs med stöd av 5 kap. MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. För ytvattenförekomster ska ekologisk och kemisk status fastställas. Enligt icke-försämringskravet ska tillståndet i vattenförekomsten inte försämras, vilket innebär att exploatering av planområdet inte får bidra till försämrade ekologiska eller kemiska förutsättningar för recipienten. MKN för Sävjaån Funbosjön – Spångtorp är god ekologisk status 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för överskridande bromerad difenyleter och kvicksilver enligt föreskrift HVMFS 2013:19 (Havs- och vattenmyndigheten, 2019).



Figur 8. Karta över planområdet, biflödet Lillån och Funboån (del av vattenförekomsten Sävjaån Funbosjön - Spångtorp).

Bedömning av eventuell påverkan av dagvatten från utredningsområdet baseras på de kvalitetsfaktorer som bedöms kunna kopplas till påverkan från dagvatten. För ekologisk status baseras påverkan på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna (främst parametrarna näringsämnen och särskilda förorenande ämnen) och för kemisk status baseras påverkan på prioriterade ämnen.

Senaste klassning anger att Sävjaån Funbosjön - Spångtorp har måttlig ekologisk status på grund av följande faktorer:

- Övergödning - Näringsämnen och/eller kiselalger är klassificerad till sämre än god status till följd av höga närsaltshalter.
- Konnektivitet och morfologi - Kvalitetsfaktorn är klassificerad till sämre än god status till följd av fysiska ingrepp i förekomsten.

Bedömningen av näringsämnen är en expertbedömning baserad på en extrapolering av vattenförekomster av samma typ och med samma påverkan. Expertbedömningen uppges ha god säkerhet. Inga särskilda förorenande ämnen (SFÄ) har bedömts.

Statusbedömningen avser halt av totalfosfor (Tot-P) i ytvatten och formel 2.2 i HVMFS 2013:19 har använts för att beräkna referensvärdet för Tot-P. EK-värde på 0,25 innebär att uppmätta värden visar otillfredsställande status för näringsämnen. Statusklassningen stämmer väl överens med den påverkansanalys som framtagits för avrinningsområdet med avseende på näringsämnen. Tillgång på data är begränsad till mätvärden från ett år. Fosforhalten från april 2013 var avsevärt mycket högre än övriga uppmätta halter; när april-värdet exkluderas blir statusen i stället måttlig. Statusförsämringen beror på ändrade metoder för bedömning av status #4 (VISS, 2023).

Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status. Denna bedömning baseras på nationella bedömningar av de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter inte uppnår god status i någon av Sveriges ytvattenförekomster. Inga andra prioriterade ämnen har bedömts.

Följande påverkanskällor med betydande påverkan på vattendraget anges:

Punktkällor
- Förorenade områden. Bedömningen stärks av ett antal avloppsreningsverk som kan sprida stora mängder föroreningar som PAH, PFOS och metaller.

Diffusa källor
- Jordbruk. Leder till förhöjda värden totalfosfor, risk för övergödning.
- Enskilda avlopp. Förhöjda värden totalfosfor, risk för övergödning.
- Atmosfärisk deposition. Kvicksilver och PBDE.

Förändring av konnektivitet
- Vandringshinder i biflöden.

Förändring av morfologiskt tillstånd
- Vattendragsfårans form, kanter och närområde påverkas av rensning/rätning på grund av jordbruksproduktion.

3.3.1 Grundvattenförekomst utanför planområdet

Öster om planområdet finns en grundvattenförekomst, Gunsta (VISS, 2026), vilken redovisas i Figur 9.



Figur 9. Grundvattenförekomst öster om planområdet.

Grundvattenförekomsten har idag god kemisk och kvantitativ status med kvalitetskrav som ligger kvar på samma nivå.

Följande påverkanskällor med betydande påverkan på grundvattenförekomsten anges:

Diffusa källor

- Transport och infrastruktur. Leder till förhöjda värden för klorid/sulfat.

Vattenuttag

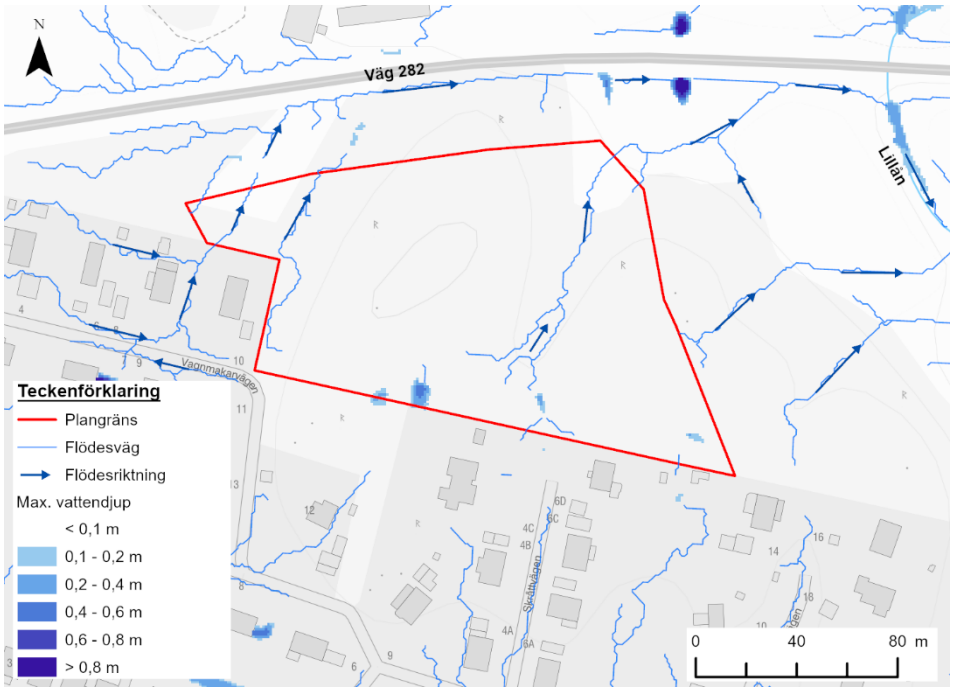
- Kommunal eller allmän vattentäkt. Påverkan från vattenuttag leder till förändrade grundvattennivåer och kan leda till inträngning av relikt saltvatten.

3.4 Skyfallsanalys/lågpunktskartering

En översiktlig analys av skyfallsscenarier har gjorts i verktyget Scalgo Live, en GIS-baserad onlinetjänst som används vid undersökningen av höjddata i samband med ytvattenavrinning. Terrängdata och vattenvolymer används för att identifiera översvämningsriskerna inom området.

Vattenvolymen som belastar planområdet kan likställas med ett 100-årsregn med 60 minuters varaktighet. I detta fall har en klimatfaktor om 25 % används för att ta hänsyn till framtida ökade flöden, enligt Svenskt Vatten publikation P110 (Svenskt Vatten, 2019).

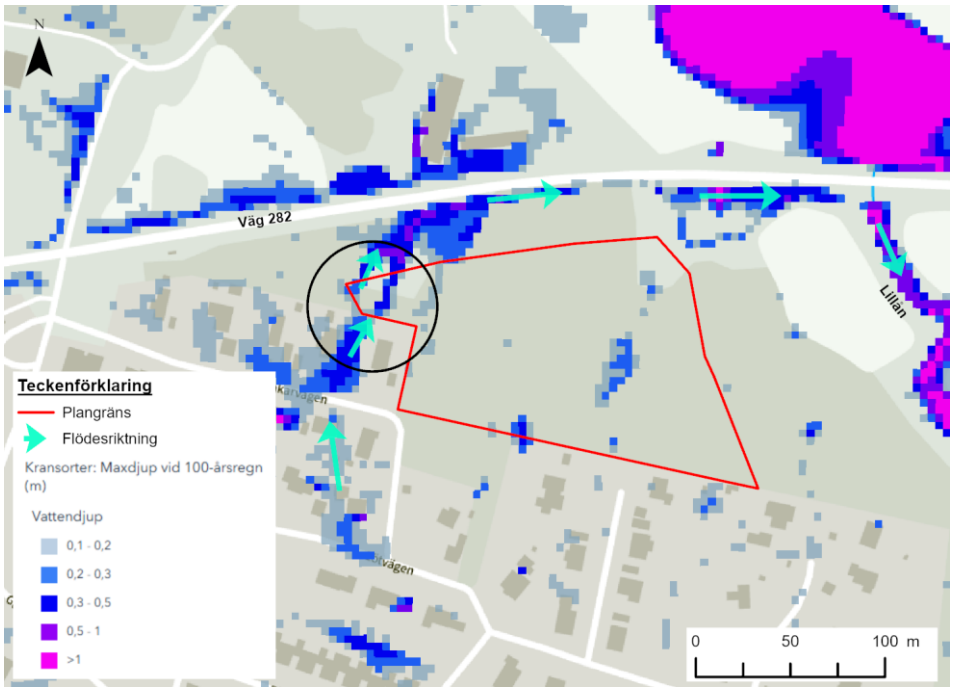
I Figur 10 presenteras resultat av utredningsområdet vid en extrem väderhändelse motsvarande 68 mm nederbörd.



Figur 10. Ytliga rinnvägar och instängda områden i lokala lågpunkter vid skyfall (68 mm, motsvarande 100-års regn med 60 minuters varaktighet, klimatfaktor 25%). Rinnvägar presenteras med blåa pilar. Modellerat i Scalgo Live (ScalgoLive, 2023).

En analys av lågpunkter visar att topografin inom planområdet skapar naturliga rinnvägar och gynnar dagvattenflöden mot vägdiket vid väg 282 och mot Lillån. Resultatet indikerar att det, med dagens höjdsättning, inte finns några större instängda områden inom planområdet som kan översvämmas vid skyfall. Mark och gata bör om möjligt projekteras på så sätt att bevara de naturliga rinnvägarna och inte skapa nya instängda områden.

I Figur 11 redovisas ett utdrag ur Uppsala Vattens karttjänst med en modellerad skyfallskartering över planområdet (Uppsala Vatten, 2025). Uppsala Vattens skyfallskartering visar liknande instängda områden och rinnvägar som karteringen i Scalgo Live och visar att ett litet område inom planområdets nordvästra hörn belastas av rinnvägar från andra områden uppströms. Dessa måste tas hänsyn till inom ramen för detaljplanearbetet för att minimera risker för översvämningar och övriga skador inom planområdet.

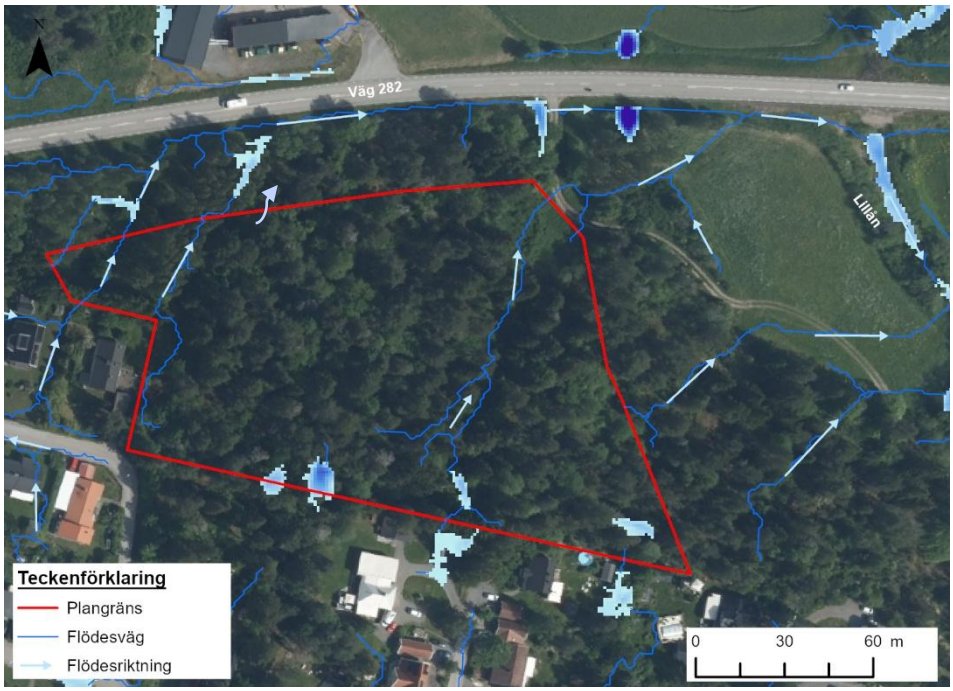


Figur 11. Uppsala Vattens skyfallskartering för Uppsala, 100-årsregn. Svart cirkel markerar planområdets nordvästra hörn och turkosa pilar visar generell flödesriktning från uppströms områden.

3.5 Flödesvägar

Vid kraftiga regn kan marken mättas och leda till ytlig avrinning av dagvatten genom området. Vattnet följer då topografin som skapar rinnvägar mot lägre nivåer. Rinnvägar inom och i anslutning till planområdet har modellerats med Scalgo Live som simulerar mättade förhållanden. Rinnvägar presenteras i Figur 12.

Allmänna dagvattenanläggningar måste utformas på ett sådant sätt att de inte tar skada från skyfallsflöden. Flödesvägar och anläggningar bör utformas så att skyfall kan brädda runt öppna dagvattenanläggningar.



Figur 12. Flödesvägar (blå färg) inom och i anslutning till planområdet. Flödesriktning presenteras med ljusblåa pilar (ScalgoLive, 2023).

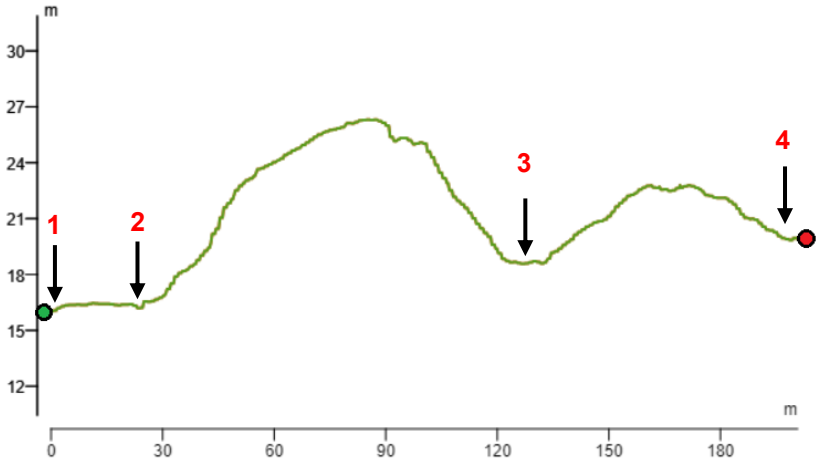
För att underlätta dagvattenhanteringen inom planområdet rekommenderas att befintliga rinnvägar bevaras och utnyttjas så långt som möjligt. Befintliga rinnvägar medför ett mindre behov för artificiell avrinning med till exempel ledningar och därmed en lägre investering. Genom att bevara befintliga rinnvägar minskar även påverkan på naturliga miljöer i området.

3.5.1 Topografi

Fastigheten är belägen på ett område med varierande topografi, vilket kan tydliggöras med en höjdförställd profil, se Figur 13 och Figur 14. Fyra större rinnvägar numreras i figuren där även befintliga höjdskillnader är uppenbara att se Figur 3.



Figur 13. Profilens läge i plan (vit linje), start markerat i grönt, slutpunkt i rött (ScalgoLive, 2023).

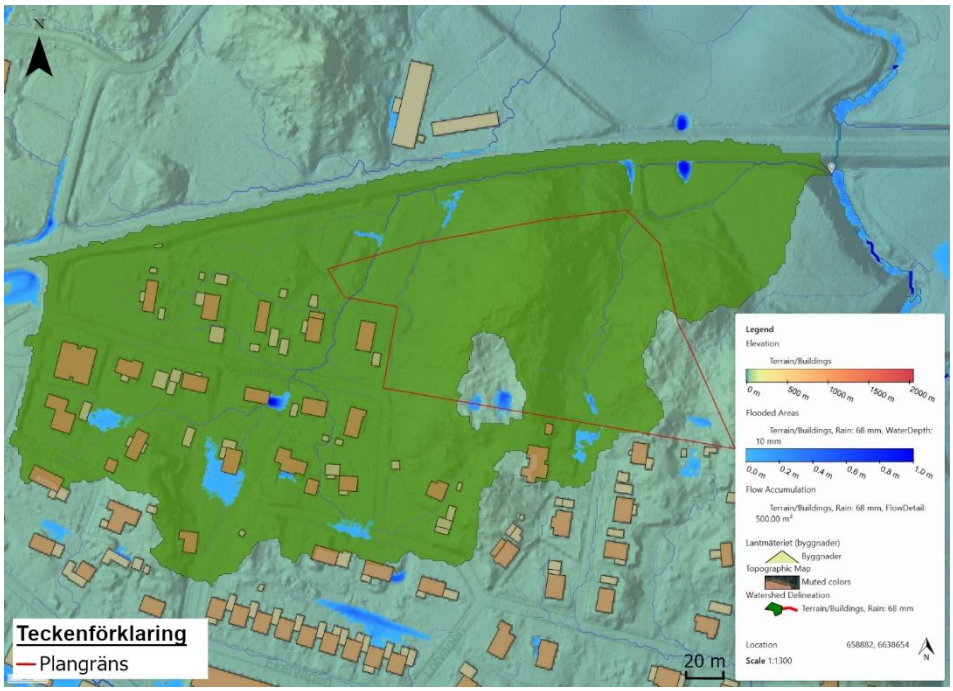


Figur 14. Höjdförställd (1:5) profil över planområdet. Placering i plan enligt Figur 13. Startpunkt i grönt, slutpunkt i rött (ScalgoLive, 2023).

3.5.2 Översvämningsrisker och avrinningsområde

På grund av topografin och befintliga rinnvägar finns det en låg risk för stående vatten och instängda områden inom planområdet (se Figur 10 och Figur 11). Projektering av nya markhöjder behöver utföras på ett sätt så att inga nya lågpunkter skapas. Det bedöms inte finnas några risker för översvämning från högt stående vatten i recipient.

Värt att notera är att vägdiket i anslutning till närliggande väg 282 avvattnar ett större avrinningsområde, se Figur 15. Potentiella anslutningar till Trafikverkets vägdike, alternativt höjdsättning av ytor i anslutning till byggnader i nivå med vägdiket, bör utföras med försiktighet.



Figur 15. Modellerat avrinningsområde (grön färg) med större flödesvägar (blå färg) som avrinner till vägdiket längs väg 282 och senare mot Lillån (ScalgoLive, 2023).

4 Metod och resultat

4.1 Markanvändning före och efter exploatering

Markanvändningen, och hur den förändras efter exploatering av planområdet, påverkar hur flödet från planområdet ändras efter exploatering. Ändrade markförutsättningar har konsekvenser på den ytliga avrinningen av dagvatten 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 (ha)	Avrinnings-koefficient (-)	Red. area (ha)
Vegetation, kuperad bergig skogsmark	1,8	0,12**	0,22
Asfalt	0	0,8	0
Tak	0	0,9	0
Totalt	1,8	0,12*	0,22

**Den totala avrinningskoefficienten är viktad och inte summerad.*

***Avrinningskoefficient uppskattad utifrån platsbesök.*

En uppskattad markanvändning efter exploatering presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Markanvändning **efter** exploatering av planområdet.

Markanvändning	Area (ha)	Avrinnings-koefficient (-)	Red. area (ha)
Grönyta	1,32	0,12	0,16
Asfalt	0,27	0,8	0,22
Tak	0,21	0,9	0,19
Totalt	1,8	0,31*	0,57

**Den totala avrinningskoefficienten är viktad och inte summerad.*

En analys av markanvändningarna före och efter exploatering visar att etablering av ett nytt bostadsområde leder till mer är fördubblad reducerad area – vilket leder till högre dagvattenflöden. En högre reducerad area är inte oväntat då ca 30% av planområdet hårdgörs vid exploateringen, huvudsakligen på grund av tak och asfaltering av vägar och uppfarter.

4.2 Flödesberäkningar

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden har utförts enligt beräkningsmetod från Svenskt Vattens publikation P110 samt med hjälp av StormTac (v.23.3.1). Samtliga framtida flöden har beräknats med en klimatfaktor på 1,25.

Dimensionerande flöden har beräknats med reducerad area som presenteras i avsnitt 4.1. Rinntider har beräknats enligt branschstandard; med 0,5 m/s flödeshastighet och 220 m rinnsträcka (längsta sträckan enligt modellerat avrinningsområde) blir rinntiden 7 min. Minsta möjliga rinntid i enlighet med beräkningsmetodik (10 min) har tillämpats i samtliga beräkningar.

Dimensionerande flöden före och efter exploatering presenteras i Tabell 4.

Tabell 4. Dimensionerande flöden (l/s) före och efter exploatering av utredningsområdet för ett antal återkomsttider.

Återkomsttid	Reducerad area (ha)		Rinntid (min)	Regnintensitet (l/s/ha)		Dimensionerande flöde (l/s)	
-	Före	Efter	-	Före	Efter	Före	Efter
2 år	0,22	0,56	10	134	168	29	94
10 år	0,22	0,56	10	228	285	50	161
20 år	0,22	0,56	10	287	358	62	202
30 år	0,22	0,56	10	328	410	71	231
50 år	0,22	0,56	10	388	486	84	274
100 år	0,22	0,56	10	489	611	106	344

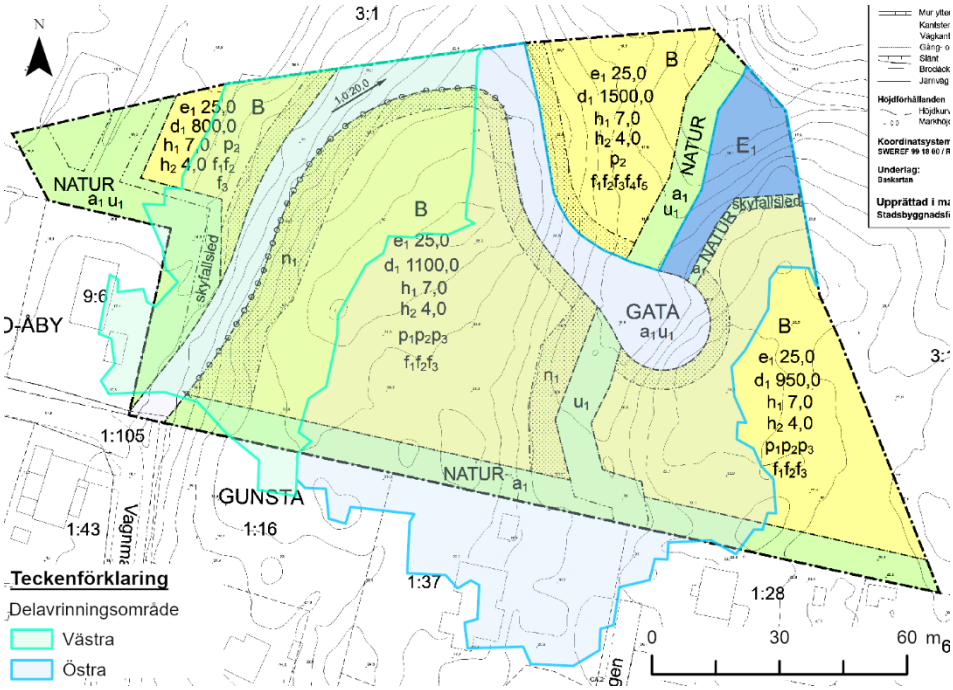
Resultatet i Tabell 4 visar att exploateringen av området kommer att leda till ökade framtida flöden för samtliga återkomsttider på grund av nya avrinningsförhållanden. Takytor och hårdgjorda ytor möjliggör större flödeshastigheter vilket ger ökade flöden. För att inte öka dagens flöden behöver dagvatten fördröjas innan det släpps vidare mot recipient eller dagvattennätet.

4.2.1 Flödesberäkningar för dimensionering av skyfallsleder

För att uppskatta skyfallsflöden vid ett klimatanpassat 100-årsregn användes samma beräkningsmetod som för dagvattenflöden (avsnitt 4.2). Eftersom det preliminära höjdsättningsförslaget inte innebär några övergripande förändringar av den

omkringliggande markens höjdsättning (med undantag för byggnader och väg), utfördes beräkningarna baserat på nuvarande höjdsättning.

Planområdet består av två huvudsakliga delavrinningsområden: ett i den östra delen och ett i den västra delen. Det västra delavrinningsområdet omfattar cirka 4 900 m² och det östra cirka 9 700 m² (Figur 16).



Figur 16. Delavrinningsområden som inrymmer planområdet. Plankarta daterad 20260902.

Beräkningarna baserades på antagandet om ett 100-årsregn med en klimatfaktor på 1,25 och en varaktighet på 2 timmar. Som ett konservativt antagande sattes avrinningskoefficienten till 0,9, vilket är högre än den beräknade avrinningskoefficienten för området efter exploatering (se Tabell 2 och Tabell 3). Antagandet görs till följd av att marken förväntas vara mättad och att intensiteten vid ett skyfall bidrar till en högre avledning gentemot vid vanlig nederbörd.

I Tabell 5 redovisas uppskattade dimensionerande flöden samt en jämförelse mellan olika regnvaraktigheter.

Tabell 5. Uppskattat dimensionerande flöde för 100-årsregn med olika varaktigheter.

Västra delavrinningsområdet

Varaktighet 100-årsregn (h)	Regnintensitet, inkl kf. (l/s/ha)	Area (m²)	Avrinnings-koefficient (-)	Reducerad area (m²)	Dimensionerande flöde (l/s)
2 h	**113,3**	**4900**	**0,9**	**4410**	**50,0**
4 h	66,8	4900	0,9	4410	29,5
6 h	48,9	4900	0,9	4410	21,6

Östra delavrinningsområdet

Varaktighet 100-årsregn (h)	Regnintensitet, inkl kf. (l/s/ha)	Area (m²)	Avrinnings-koefficient (-)	Reducerad area (m²)	Dimensionerande flöde (l/s)
2 h	**113,3**	**9700**	**0,9**	**8370**	**98,9**
4 h	66,8	9700	0,9	8370	58,3
6 h	48,9	9700	0,9	8370	42,7

För dimensionering av skyfallsleder (se avsnitt 5.5) användes Mannings formel (Svenskt Vatten, 2019), se ekvation 1:

$$q = A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot M \cdot \sqrt{S_0} \quad (1)$$

Där q är dimensionerande flöde (m³/s), A är tvärsnittsarean (m²), P är våta perimetern (m), R är hydraulisk radie (m), S_0 är bottenlutning (m/m) och M är Mannings tal.

4.3 Fördröjningsvolym

Dagvattenanläggningarna ska enligt riktlinje från Uppsala Vatten 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 (Uppsala Vatten, u.å.). För att beräkna erforderlig fördröjningsvolym för ett 20 mm regn används ekvation 2.

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

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

För en fastighet i direkt närhet till utlopp i recipient, som är fallet för det undersökta området, ska dagvattenanläggningar utformas så att 10 mm regn avtappas. Erforderlig fördröjningsvolym beräknas då enligt ekvation 3:

$$U_{10mm} = \frac{10\ mm}{1000} \cdot A\ (m^2) \cdot \varphi \quad (3)$$

Erforderliga fördröjningsvolymer presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Erforderliga fördröjningsvolymer enligt riktlinje från Uppsala Vatten.

Nederbörd (mm)	Erforderlig fördröjningsvolym (m³)
10	56
20	113

4.4 Föroreningar

Beräkning av föroreningsbelastning och har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v.23.3.1). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar i dagvatten kan utföras. Nödvändiga indata till modellen består av nederbördsmängd samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna använder modellen kvalitetsgranskade schablonhalter av föroreningar, baserade på flödesproportionell provtagning (StormTac, 2023).

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 osäkerhet. Mot bakgrund av avsaknaden av andra modeller som beskriver dagvattnets föroreningsinnehåll, samt reningseffekt i dagvattenanläggningar, bedöms StormTac-modellen, trots dess osäkerheter, som den mest lämpliga metoden att använda för att beräkna föroreningsbelastning i föreliggande fall. Modellens osäkerhet behöver dock beaktas när slutsatser dras.

I Tabell 7 presenteras föroreningsbelastning före och efter exploatering utan rening. Typvärden för markanvändning ”villaområde” och ”väg” har använts vid uppskattning av föroreningsbelastningar efter exploatering enligt branschstandard.

Tabell 7. Föroreningsbelastning från planområdet före och efter exploatering **utan rening**. Värden i rött överskrider halter före exploatering.

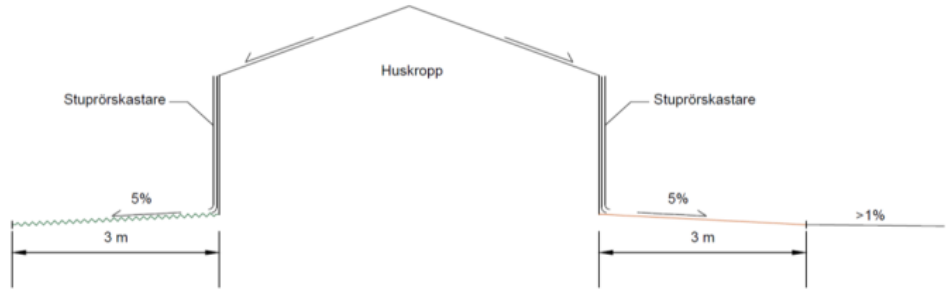
Ämne	Före exploatering		Efter exploatering - Utan rening	
	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)
P	110	0,3	260	1,1
N	1100	2,6	2000	8,6
Pb	4,7	0,01	25	0,1
Cu	7,4	0,02	50	0,2
Zn	21	4,8E-02	310	1,3
Cd	0,16	3,6E-04	0,47	2,0E-03
Cr	2,2	4,9E-03	17	0,07
Ni	1,5	3,5E-03	13	5,4E-02
Hg	1,4E-02	3,1E-05	0,05	2,1E-04
SS	18 000	40	75 000	330
Olja	160	0,37	560	2,5
PAH16	6,2E-02	1,4E-04	2,2	9,5E-03
BaP	4,5E-03	1,0E-05	0,19	8,4E-04
BDE 47	1,2E-04	2,8E-07	1,6E-04	7,1E-07
BDE 99	1,5E-04	3,4E-07	2,0E-04	8,8E-07
BDE 209	1,5E-02	3,4E-05	1,5E-02	6,5E-05

Utan rening förväntas föroreningsbelastningen att öka efter exploatering av planområdet.

5 Förslag på systemlösning

5.1 Generella höjdsättningsprinciper

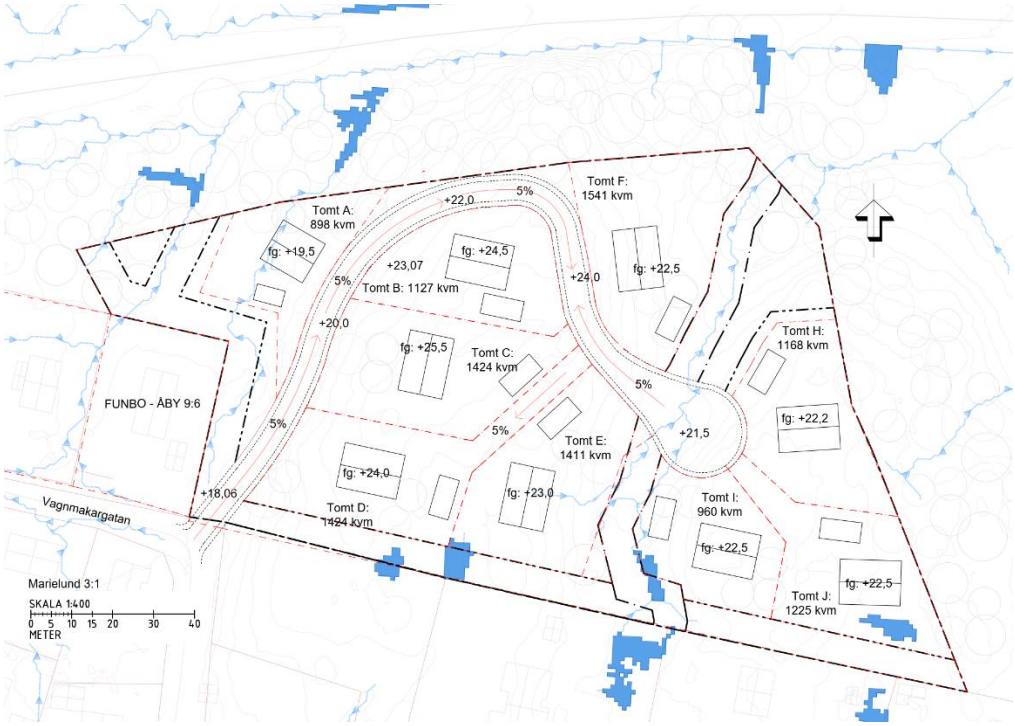
För att förhindra att vatten rinner mot huskropp rekommenderar Svenskt Vattens publikation P105 ett avstånd på 3 meter med en lutning på 1:20 (5 %), se Figur 17. Förslaget innebär en utkastare på cirka 20 centimeter i kombination med att marken närmast fasaden hårdgörs för att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem. Marklutningen rekommenderas därefter till cirka 1–2 % för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden.



Figur 17. Principskiss höjdsättning huskropp (Svenskt Vatten, 2011).

5.2 Sekundära avrinningsvägar

I Figur 18 presenteras modellerade rinnvägar inom den senaste illustrationsplanen (White, 20250611). Notera att två planerade byggnader i väst befinner sig inom en flödesväg vid skyfall. En rekommendation till skyfallslösning presenteras i avsnitt 5.5.



Figur 18. Modellerade rinnvägar för 100-års regn (Scalgo Live). Illustrationsplan (White) daterad 20260918.

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 ytvatten 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 (se Figur 10).

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 utredningsområdet. Hänsyn till dessa aspekter måste tas i den kommande projekteringen.

Som presenterats i avsnitt 3.4 och 3.5 samt i Figur 18 finns det ett mindre antal befintliga flödesvägar och inga större problem med stående vatten inom planen. Höjdsättningen av kommande bostadsområde bör så lång som möjligt bevara befintliga rinnvägar och undvika att skapa nya lågpunkter. I projekteringsskede behöver skyfallsfrågan finnas med så att byggnader inte drabbas vid skyfall. Hus och byggnader bör utformas så att avrinningsvägar undviks. Rinnvägarna har tagits hänsyn till i planen: allmän platsmark har planerats där rinnvägarna korsar planområdet, se Figur 18.

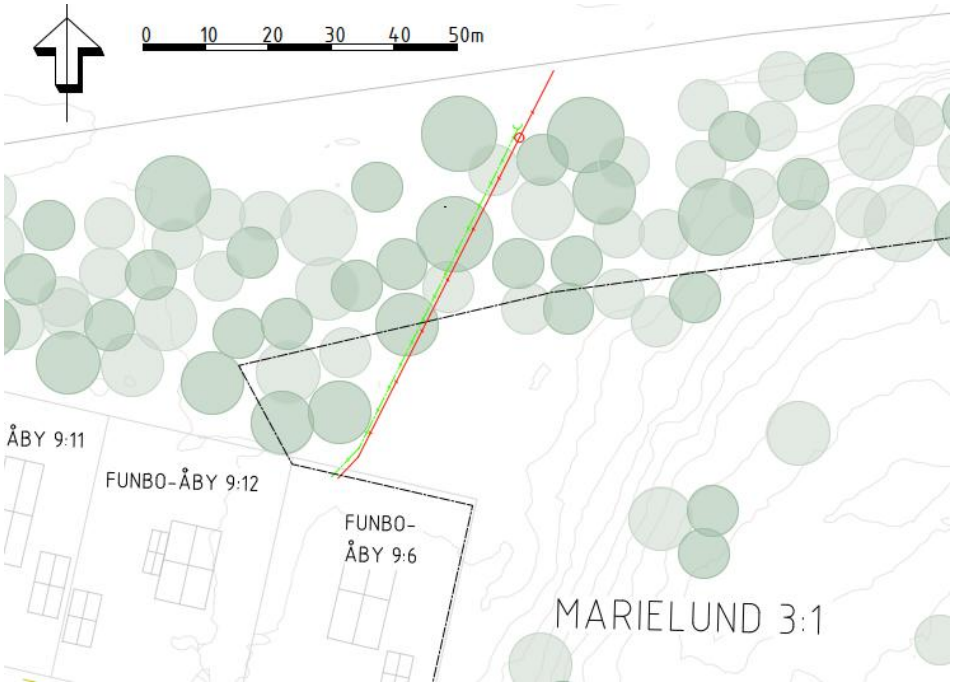
5.3 Förutsättningar systemlösning

Vid dimensionering av systemlösningen antas det enligt konventionella metoder att utlopp utförs med ett strypt utflöde vilket, genom en iterativ process, ger upphov till en fördröjningsvolym för dimensionering.

För beräkningar av föroreningsbelastningar och reningseffekter används den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac. Nödvändiga indata till modellen består av nederbördsmängd[1] samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna använder modellen kvalitetsgranskade schablonhalter av föroreningar, baserade på flödesproportionell provtagning (StormTac, 2023).

5.3.1 Uppsala Vattens verksamhetsområdet och befintligt VA

Befintliga allmänna dag- och spillvattenledningar finns inom planområdet, och generellt inom fastigheten Marielund 3:1. Ledningssträckningen, samt korsning över föreslagen illustrationsplan, presenteras i Figur 19. Befintliga ledningar som korsar föreslaget planområde är markerade i rött.



Figur 19. Befintliga kommunala ledningar inom och runt planområdet.

Planområdet befinner sig idag utanför det kommunala verksamhetsområdet för kommunalt vatten, dag- och spillvatten, se Figur 20.

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



Figur 20. Uppsala Vattens verksamhetsområde för kommunalt vatten, dag- och spillvatten (Uppsala Kommun, 2023).

En intern utredning gällande områdets lämplighet för att inkluderas i verksamhetsområdet har utförts av Uppsala Vatten[2] där slutsatsen varit att det är lämpligt att ta in tillkommande fastigheter i verksamhetsområdet för dricksvatten, spillvatten, dagvatten (fastighet och gata). Detaljplaneområdet omfattas av Uppsala Vatten vattentjänstplan, antagen december 2023 (Uppsala Kommun, 2023-12-11).

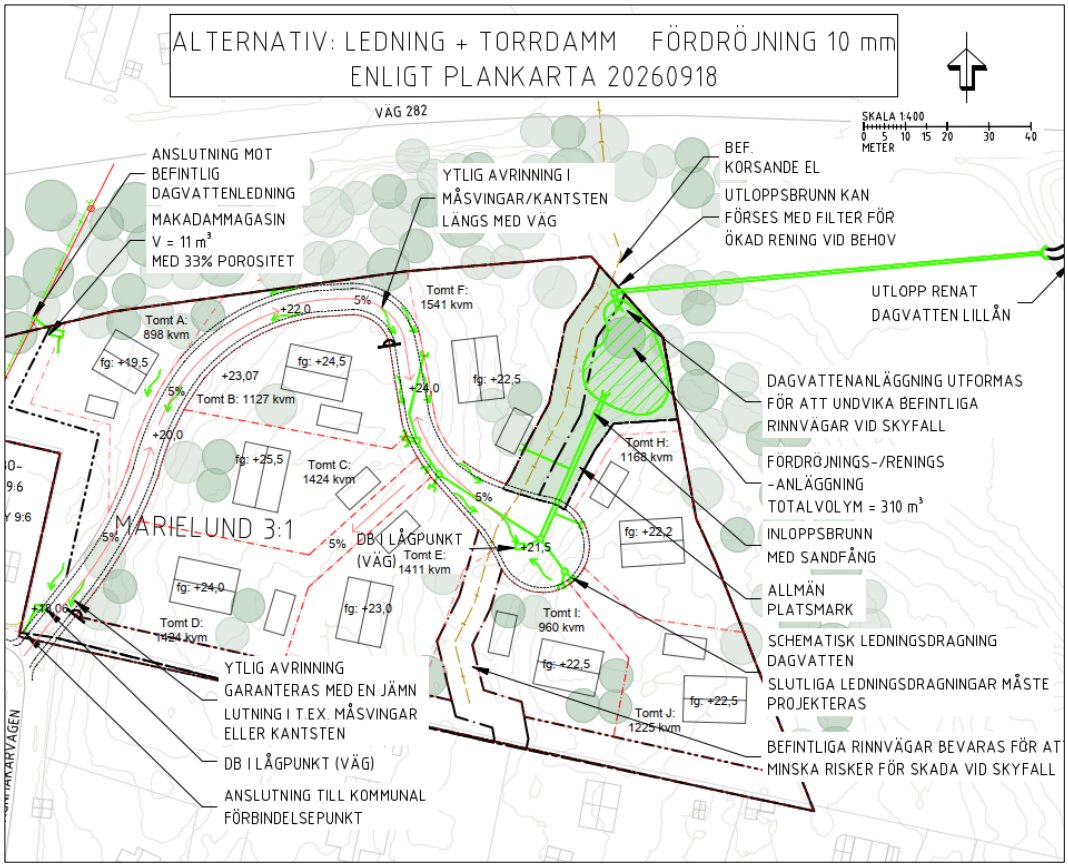
5.4 Systemlösning dagvatten

5.4.1 Förslag på systemlösning

Systemlösningen som presenteras bygger på fördröjning och rening av minst 10 mm dagvatten i torrdamm innan utsläpp till Lillån i öst. Med föreslagen lösning måste tomten i väst hanteras i separat underjordiskt magasin innan anslutning till befintlig kommunal dagvattenledning i väst, detta till följd av ogynnsam topografi. Om den lösningen av någon anledning inte skulle vara önskvärd är det även möjligt att kompensera volymen genom att utöka torrdammen i öst så att hela planområdets dagvatten kan hanteras i dammen. Ledningar och damm behöver anläggas på allmän platsmark där Uppsala Vatten är VA-huvudman. Samtliga anläggningar ska utformas så att skyfallsvatten inte leds till allmänna dagvattenanläggningar.

Dagvatten renas och fördröjs i en torrdamm, som föreslås anläggas inom planområdets nordöstra hörn. Vägdagvatten avleds ytligt och följer topografin mot brunnar i lågpunkter, se Figur 21, figuren återfinns även i Bilaga 1.

[2] Mejlkonversation 2023-09-04 med Oscar Bergstedt (Uppsala Vatten och Avfall AB), ansvarig för projektet från Uppsala Vattens sida.



Figur 21. Principskiss för lokal hantering av dagvatten, förslag torrdamm med utlopp i Lillån. Separat dagvattenhantering av tomt i väst. Illustrationsplan 260918. Skala 1:400, se även Bilaga 1.

En meandrande torrdamm med längd ca 25 m och maxbredd på ca 16 m skulle ha en total yta på 340 m² och en tillgänglig utjämningsvolym på ca 310 m³.

Uppsala Vatten skulle äga och ansvara över ledningar och torrdamm, vilket då innebär att de behöver anläggas på allmän platsmark. Åtkomst till dagvattendammens utlopp behöver finnas för drift och underhållsarbete av anläggningen (ex. rensning, sedimenttömning etc.). Detta kan förslagsvis ske genom ett vägservitut på befintlig traktorväg.

Varje ny fastighet förses med en förbindelsepunkt mot det nya allmänna VA-nätet. Den nya vägen ansluts också till den föreslagna torrdammen för fördröjning och rening.

- På grund av topografin är det inte möjligt att ansluta den västra delen av vägen till den föreslagna dagvattenanläggningen. Dagvattenbrunnar som avvattnar den delen av vägen föreslås anslutas till det befintliga VA-nätet i Vagnmakargatan.
- En separat anslutning och hantering/rening av dagvatten för den västra fastigheten är nödvändigt på grund av ogynnsam topografi. Fastigheten föreslås anslutas mot den befintliga kommunala dagvattenledningen längs planområdets västra gräns. Dagvattenhantering för fastigheten kan antingen göras lokalt i ett underjordiskt makadammagasin med en totalvolym på 11 m³ (beräknat utifrån en makadamporositet om 33%), alternativt att volymen kompenseras i torrdammen.

Att anlägga ett utlopp mot Lillån kommer att kräva dispens från strandskyddet.

5.4.2 Beskrivning av torrdamm

Torra dammar är skålformade gröna ytor som kan användas för att fördröja och rena dagvattenflöden. Vid höga flöden bildas en tillfällig vattenspegel men vatten försvinner succesiv då tillrinningen avtar och infiltrerar ner genom markytan eller rinner vidare mot kommunal dagvattenledning. Vid begränsande infiltrationsmöjligheter kan vattnet ledas bort via ett dike, strypt utlopp eller förhöjt bräddutlopp.

Om vatten kan spridas på hela ytan sänks flödeshastigheten vilket gynnar sedimentation av partikelbundna föroreningar. Torrdammen har gräsbevuxen botten och gräsbevuxna slänter för att kunna fungera som ett biofilter. Om anläggningen töms genom att vattnet infiltrerar i marken kan även lösta föroreningar avskiljas. Om det ofta är höga flöden och finns risk för stående vatten rekommenderas att det finns bräddutlopp i form av en kupolsil eller liknande.

Exempel på utformning av torrdamm presenteras i Figur 22.



Figur 22. Exempel på torrdammar. Den vänstra bilden visar en torrdamm i Slavstaparken i Uppsala och är belägen i ett bostadsområde. Den högra bilden visar en torrdamm (området där växtligheten är högre) i industriområdet Boländerna i Uppsala. Foto: Sweco.

Inom ramen för utredningen är det viktigt att säkerställa följande förutsättningar för torrdammen:

- Dagvattendamm ska planläggas som E-område (3 m fri yta runt dammen)
- Åtkomst till damm och dagvattenledning/dike mellan damm och recipient behöver säkerställas.
- Serviceväg och uppställningsplats ska finnas vid dammens in- och utlopp.
- Planområdet utökas till att innefatta avledningen från dammens utlopp vidare till dike/recipient för att få rådighet över marken.

5.4.3 Föroreningsbelastning efter rening

Föroreningsbelastning efter rening har beräknats i StormTac (v25.2.2) och redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Föroreningsbelastning från planområdet efter exploatering, med rening i torrdamm.

Ämne	Före exploatering		Efter exploatering - Utan rening		Efter exploatering - Rening TORRDAMM	
	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)
P	110	0,3	260	1,1	210	0,9
N	1 100	2,6	2 000	8,6	1 200	5,4
Pb	4,7	0,01	25	0,1	9,5	0,04
Cu	7,4	0,02	50	0,2	33	0,14
Zn	21	4,8E-02	310	1,3	200	0,9
Cd	0,16	3,6E-04	0,47	2,0E-03	0,3	1,1E-03
Cr	2,2	4,9E-03	17	0,07	6,7	2,9E-02
Ni	1,5	3,5E-03	13	5,4E-02	5,3	2,3E-02
Hg	1,4E-02	3,1E-05	0,05	2,1E-04	3,7E-02	1,6E-04
SS	18 000	40	75 000	330	22 000	96
Olja	160	0,37	560	2,5	57	0,3
PAH16	6,2E-02	1,4E-04	2,2	9,5E-03	1,1	4,6E-03
BaP	4,5E-03	1,0E-05	0,19	8,4E-04	9,4E-02	4,1E-04
BDE 47	1,2E-04	2,8E-07	1,6E-04	7,1E-07	5,6E-05	2,4E-07
BDE 99	1,5E-04	3,4E-07	2,0E-04	8,8E-07	6,9E-05	3,0E-07
BDE 209	1,5E-02	3,4E-05	1,5E-02	6,5E-05	5,1E-03	2,2E-05

Föroreningsbelastning som redovisas i Tabell 8 efter rening i föreslagen systemlösning visar att exploateringen leder till en marginell ökning av föroreningsbelastning i dagvattnet. En ökad föroreningsbelastning är uteslutande fallet vid exploatering av naturmark och det är därför viktigt att göra en avvägning av att fördröjning sker enligt kravställning och att en rimlig reningseffekt är möjlig att uppnå. Det är även viktigt att ta hänsyn till beräkningarnas osäkerheter.

Villabebyggelse är inte en punktkälla till näringsämnen enligt VISS och bör inte heller ses som en betydande belastningskälla i ett delavrinningsområde som utgörs av 34 % jordbruksmark. Då exploateringen bidrar till en ökad föroreningsbelastning kan det inte anses positivt med avseende på gällande MKN, men med ovan diskussion i åtanke görs bedömningen att systemlösningen, och den tillhörande reningseffekten, anses vara tillräcklig för den typ av området som ska anläggas.

En dagvattenbrunn med sandfång rekommenderas att anläggas vid torrdammens inlopp, för att fånga upp sediment och större partiklar innan rening i torrdammen. En möjlighet för att höja reningseffekten skulle vara att kombinera enskilda kassetter vid varje tomt med en lösning som avleder dagvattnet mot Lillån, eller att anlägga en filterbrunn i anslutning till torrdammen. Fördröjning och rening skulle då ske i serie genom torrdamm och filterbrunn för högre reningseffekt.

5.4.3.1 Påverkan på grundvattenförekomst

Halter av de ämnen som beräknats före och efter exploateringen (Tabell 8) har jämförts med generella tröskelvärden framtagna i SGU:s kartläggning, riskbedömning och klassificering av status för grundvatten (SGU-FS 2023:1) (SGU, 2024). Observera att denna analys inte tar hänsyn till spädningsberäkningar i någon utsträckning och ska ses som konservativ. Samtliga ämnen förutom bly ligger under det generella tröskelvärdet för grundvattenförekomster. Blyhalten ligger efter rening på cirka 9,5 µg/l och tröskelvärdet ligger på 5,0 µg/l.

Grundvattenförekomsten Gunsta uppnår i dagsläget både god kemisk och kvantitativ status. Det dagvatten som avleds från planområdet bedöms huvudsakligen innehålla föroreningar typiska för bebyggda miljöer och kan inte anses vara högförorenande eller utgöra en markanvändning med hög risk.

Utöver den planerade rening som redovisats i torrdammen tillkommer även viss rening i lokala diken och på kvartersmark, samt en utspädningseffekt i grundvattenförekomsten. Sammantaget bedöms den föreslagna lösningen inte medföra en sådan påverkan på grundvattenförekomsten att miljökvalitetsnormerna riskerar att försämras eller att möjligheten att fortsatt uppnå god status motverkas.

5.5 Skyfallslösning

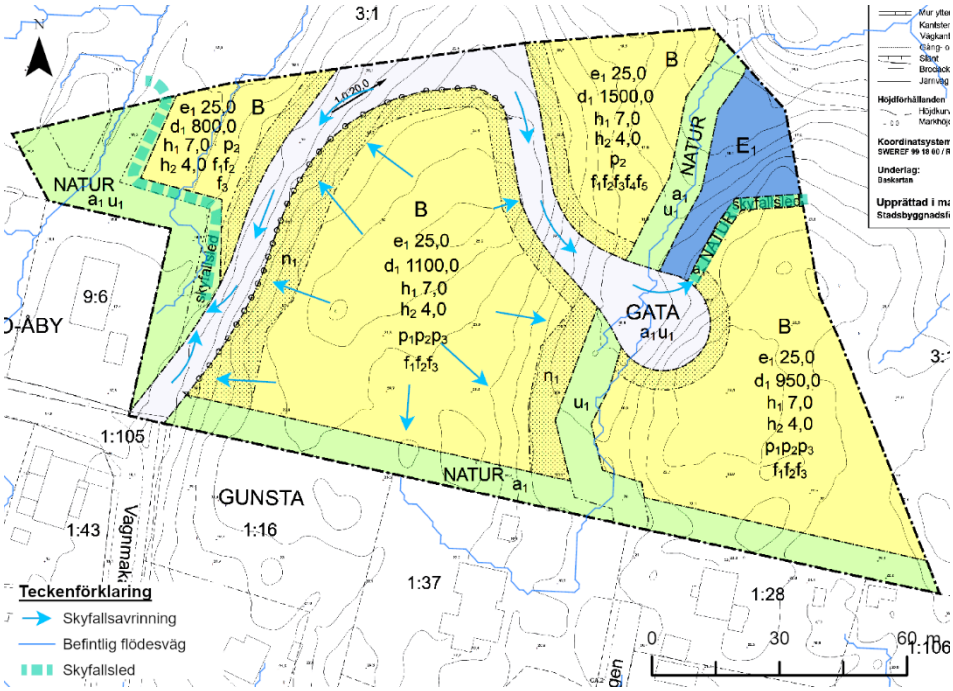
För skyfallshantering föreslås två skyfallsleder för avledning, en i det östra planområdet och en i det västra planområdet.

I det östra planområdet föreslås skyfallet avledas i sydgående riktning längs den planerade vägen. Därefter leds flödet vidare via släpp i kantsten till en skyfallsled från vändplanen i nordgående riktning, på östra sidan om den föreslagna placeringen av torrdammen. Anläggandet av skyfallsleden förebygger att ytligt skyfall når dagvattendammen. Den föreslagna placeringen medför inte heller någon konflikt med planerad serviceväg på dammens västra sidan, vilket innebär att kulvertering av skyfallsleden kan undvikas.

Det beräknade dimensionerande skyfallsflödet inom det östra planområdet vid ett klimatkompenserat 100-årsregn uppgår till 99 l/s. Föreslagen dimension för skyfallsleden är därför en 2 meter bred svacka med ett djup på 0,25 m och en släntlutning på 1:4. En sådan dimensionering beräknas maximalt kunna avleda cirka 124 l/s.

I västra planområdet föreslås att skyfallet avleds längs den västra plangränsen mot den befintliga flödesvägen. Skyfallet behöver först ledas söderut längs vägen och därefter, exempelvis via ett släpp i kantstenen vid den sydvästra plangränsen, avledas norrut i skyfallsleden. För att säkerställa en effektiv avledning från vägen och minska risken för att skyfallsflödet rinner ut på den befintliga vägen föreslås att vägbanan höjs innan anslutningen till den befintliga vägen. Upphöjningen fungerar som ett hinder, men får inte skapa en lågpunkt som försämrar framkomligheten vid skyfall. Det bör även säkerställas att utloppet från gatan till skyfallsleden har tillräcklig kapacitet för att avleda skyfallsflödena.

Det beräknade dimensionerande skyfallsflödet inom det västra planområdet vid ett klimatkompenserat 100-årsregn uppgår till 50 l/s. Föreslagen dimension för skyfallsleden är därför en 1,2 meter bred svacka med ett djup på 0,2 m och en släntlutning på 1:4. En sådan dimensionering beräknas maximalt kunna avleda cirka 68 l/s. Se Figur 23 för en principskiss för avledning av skyfall inom planområdet.



Figur 23. Principskiss för avledning av skyfall. Plankarta daterad 260902.

6 Utvärdering Natura 2000 – området ”Sävjaån – Funbosjön”

Enligt MB 7 kap 28 a § krävs tillstånd för att bedriva verksamhet eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett naturområde som klassas som särskilt skyddat (som till exempel Natura 2000). Bevarandeplanen för Sävjaån (Länsstyrelsen Uppsala Län, 2017) beskriver hotbilden för recipienten. Relevant i detta fall är föroreningshalter, då lekplatser och vandringsleder förväntas inte påverkas på grund av exploateringen av planområdet.

Exploateringen av planområdet bedöms medföra en ökad föroreningsbelastning från dagvatten, vilket kommer att påverka recipienten. Tänkt exploatering avser ett villaområde och den föreslagna systemlösningen uppfyller både kravställning enligt Uppsala Vatten och bedöms ge god rening i förhållande till planerad markanvändning. Bedömningen är att det efter rening inte negativt påverka recipientens möjlighet att uppnå MKN. Någon fördjupad analys av hur föroreningsbelastningen påverkar vattenförekomstens miljökvalitetsnormer har inte utförts inom ramen för denna utredning.

7 Slutsatser

Exploatering av fastighet Marielund 3:1 i Gunsta har utretts ur ett dagvattenperspektiv. Området utgörs idag av naturmark 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.

Speciella förutsättningar att ta hänsyn till i området bedöms vara:

- Ett antal fornlämningar som bör hanteras i enlighet med rådande lagstiftning. Dessa noteras i dagvattenutredningen men förväntas inte krocka med föreslagen dagvattenlösning.

- Strandskyddsområde vid Lillån. Dispens kommer att krävas för ledning inom strandskyddsområdet. Ansökan om dispens ansöks hos Länsstyrelsen. Sweco rekommenderar att kommunen tar kontakt med Länsstyrelsen redan i detaljplaneskedet.
- Natura 2000-området nedströms planområdet. En tillståndsansökan kan krävas på grund av planerad exploatering inom Sävjaån Funbosjön – Spångtorps avrinningsområde. Sweco rekommenderar att kommunen tar kontakt med Länsstyrelsen i detaljplaneskedet.

Området har inga lokala lågpunkter att nämna och, även om det är kuperat, bedöms avrinningen kunna ske utan problem efter exploatering.

Systemlösningen för dagvatten som har tagits fram avleder dagvatten till en torrdamm för flödesutjämning och ytterligare infiltration och rening inför utsläpp i Lillån. För den västra fastigheten sker rening och fördröjning i underjordiskt makadammagasin innan anslutning till allmänt dagvattennät. Då området tidigare utgjordes av naturmark är det inte möjligt eller ekonomiskt rimligt att rena dagvatten till nivåer som motsvarar före-scenariot. Exploateringen leder således till en ökad föroreningsbelastning mot recipient. Eftersom byggnationen som avses är villaområde görs bedömningen att föreslagen systemlösning uppnår en god rening i relation till den typ av markanvändning som planeras. Recipientens måttliga status beror på problem med övergödning och hydromorfologiska faktorer, något som denna exploatering ej kommer att påverka i en större utsträckning.

Föreslagen systemlösning bedöms vara möjlig att genomföra.

8 Referenser

Ecogain AB. (2022). *Naturvärdesinventering, Gunsta tätort, Uppsala län. 2022-10-14.*

Gustafsson, E. &. (1998). *Vatten och ämnestransport i den omättade zonen.* Kungl. Tekniska Högskolan.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019). *HVMFS 2019:25.*

Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten.* Svenskt Vatten Utveckling.

Länsstyrelsen. (den 14 09 2023). *Strandskydd och Landskapsbildsskydd mm i Uppsala Län*. Hämtat från Geoportal Länsstyrelsen Uppsala län: https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=26ab810421ac4b44a9137d1bd9e328a7

Länsstyrelsen i Uppsala län. (2001:6). *Länsstyrelsens i Uppsala län föreskrifter om vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter för Uppsala kommuns grundvattentäkter i Gunsta, Uppsala kommun. .*

Länsstyrelsen Uppsala län. (2014). *Beslut om utvidgat strandskydd i Uppsala kommun, Uppsala län.* Uppsala: Samhällsutvecklingsenheten.

Länsstyrelsen Uppsala Län. (2017). *Bevarandeplan Sävjaån - Funbosjön. DNR: 511-8141-16.* Uppsala.

Länsstyrelsen Uppsala län. (den 09 07 2023). *Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län*. Hämtat från Länsstyrelsen Uppsala län webbGIS: https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=9ff5d99bf7a540d8b802113bd450249e

Naturvårdsverket. (den 14 09 2023). *Skyddad natur*. Hämtat från https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/

Riksantikvarieämbetet. (den 07 09 2023). *Fornsök*. Hämtat från Riksantikvarieämbetet: https://app.raa.se/open/fornsok/

Riktvärdesgruppen. (2009).

ScalgoLive. (den 28 08 2023). Hämtat från scalgo.com/live

SGU. (2023). *SGUs Kartvisare*. Hämtat från Genomsläpplighet: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html

SGU. (2024). *Föreskrifter om ändring i SGU:s föreskrifter om kartläggning, riskbedömning och klassificering av status för grundvatten.* SGU ISSN 1653-7300.

SMHI. (den 01 09 2023). *Nederbörd*. Hämtat från SMHI Meteorologi: https://www.smhi.se/data/meteorologi/nederbord

Stadsbyggnadsförvaltningen. (2021). *Planbesked Begäran om planbesked, del av Marielund 3:1, norra Gunsta. Uppsala kommun. Stadsbyggnadsförvaltningen. Daterad 2021-08-09.*

StormTac. (2023). *StormTac*. Hämtat från https://app.stormtac.com/

Svenskt Vatten. (2011). *Publikation P105 - Hållbar dag- och dränvattenhantering - råd vid planering och utförande.*

Svenskt Vatten. (2019). *Publikation P110 - Avledning av dag-, drän- och spillvatten.* Svenskt Vatten.

Sweco Sverige AB. (2023). *Översiktlig PM Geoteknik Marielund 3:1 Gunsta.*

Uppsala Kommun. (den 01 09 2023). *Kommunkarta*. Hämtat från https://uppsalakommun.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.ht

ml?id=433046a19cad4bca9de9d92026a8835a&extent=1903542.3604%2C8354060.9775%2C2050301.4547%2C8422624.9918%2C102100&showLayersEncoded=g6l5%3Bjvpr%3Bk7yn%3B51ct%3B5dlp%3B4bfp%3B552d%3Birqd%3B4npx

Uppsala Kommun. (2023-12-11). *Vattentjänstplan 2024. Diarienummer KSN-2023-01017. UVA-2022-01267.* Uppsala: Uppsala Kommun.

Uppsala Vatten. (den 02 02 2022). *Checklista för dagvattenutredningar.* Hämtat från Uppsala Vatten: https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305365/1652255013881/Checklista%20dagvattenutredningar%20220202.pdf

Uppsala Vatten. (2025). *Skyfallskartering Uppsala med kransorter*. Hämtat från https://kartportal.uppsalavatten.se/portal/apps/webappviewer/index.html?id=94c1439fc19b47bf9f7ef2d0d6205fd7

Uppsala Vatten. (u.å.). *Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark.*

Vattenmyndigeterna. (2025). *Principer för beslut om miljökvalitetsnormer*. Hämtat från Vattenmyndigeterna: https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten/principer-for-beslut-om-miljokvalitetsnormer.html#:~:text=%C3%96vrigt%20vatten%20f%C3%A5r%20inte%20f%C3%B6rs%C3%A4mra,2%E2%80%934%20kapitlet.

VISS. (den 09 07 2023). *Sävjaån Funbosjön - Spångtorp*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA82042009

VISS. (den 29 08 2023). *Vattenkartan*. Hämtat från https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399

VISS. (den 17 03 2026). *Gunsta*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA88041812