

Mjölby kommun

Dagvattenutredning för detaljplan Ånetorp, del av Ånetorp 1:7 m.fl. i Mjölby

Mjölby 2025-03-21

Datum	2025-03-21
Uppdragsnummer	1320071285
Utgåva/Status	Färdig handling

Sara Engström
Uppdragsledare

Emil Petersson
Handläggare

Gülden Gorani
Granskare

Ramboll Sweden AB
Junkersgatan 1
582 35 Linköping

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320071285 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

En dagvattenutredning för Ånetorp 1:7 i Mjölby kommun har utförts, där planen är att uppföra sex friliggande småhus med tillhörande infrastruktur. Området, som idag nyttjas som motorkross- och ridbana, kännetecknas av en relativt flack topografi med goda infiltrationsmöjligheter. Marken utgörs huvudsakligen av sand och finsand med hög infiltrationskapacitet, vilket möjliggör naturlig avrinning direkt till grundvattnet. För att möta de krav som ställs enligt Mjölby kommuns dagvattenpolicy samt riktlinjer från Svenskt Vatten, har utredningen fokuserat på att säkerställa att dagvatten kan hanteras på plats genom infiltration, utan att det påverkar närliggande områden eller recipienter negativt.

Utredningen identifierar områdets naturliga infiltrationsförmåga som en styrande faktor för dagvattenhanteringen. Planförslaget innebär att vatten från taktor, asfalterade tillfartsvägar och parkeringsytor ska ledas mot genomsläppliga ytor, såsom gräsmattor och andra infiltrationsytor, för att maximera markens förmåga att absorbera regnvatten. Det förväntas att området kan hantera både daglig avrinning och extrem nederbörd, som exempelvis vid ett 100-årsregn, genom att anlägga översvämningsyta i syd-sydöstra delen av planområdet. Befintlig trumma föreslås förlängas eller anläggas om för att fortfarande uppfylla sitt syfte. Ytterligare trumma föreslås placeras mellan befintlig lågpunkt väster om infartsvägen som transporterar dagvattnet till översvämningsytan öster om infartsvägen. Även gräsdiken föreslås anläggas längs med vägbanan för att ge en högre reningseffekt och möjlighet till att enklare ta hand om eventuella oljeläckage från bilar, etc.

Slutsatsen är att de föreslagna åtgärderna, som inkluderar anläggning av översvämningsyta, trummor, infiltrationsdiken längs vägområde, samt brunnsfilter (kompensationsåtgärd utanför planområdet) uppfyller gällande krav för dagvattenhantering. Dessa lösningar förhindrar att dagvatten bräddar från området samtidigt som risken för föroreningar av grundvattnet minimeras genom rening i gräsdiken inom planområdet och rening i brunnsfilter utanför planområdet. Med dessa åtgärder bedöms dagvattenhanteringen inom planområdet kunna möta både kvantitativa och kvalitativa krav utan att påverka omkringsliggande miljö eller grundvattenresurser. Dock bör lämpligheten att anlägga en fristående byggnad öster om översvämningsytan diskuteras, förslagsvis baserat på en eventuell detaljprojektering av översvämningsytan och kringliggande mark.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Uppdragsbeskrivning	1
2.	Underlag	1
2.1	Koordinat- och höjdsystem	1
3.	Befintliga förhållanden	2
3.1	Planområdet idag	2
3.2	Topografi	3
3.3	Geologi, geotekniska förhållanden och grundvatten	4
3.3.1	Tjälfarlighet	5
3.4	Avvattning	5
3.4.1	Avrinningsområde	6
3.4.2	Infiltration	6
3.4.3	Översvämningsytor/Lågpunkter	7
3.5	Recipient	8
3.6	Förorenad mark	9
3.7	Övrig teknisk infrastruktur	9
3.8	Natur- och kulturintressen	9
4.	Framtida förhållanden	12
4.1	Planområdets föreslagna utformning	12
4.1.1	Blandat grönområde - Tomtmark	12
4.2	Planerade marknivåer	13
5.	Beräkningar av dagvattenflöden och fördröjningsvolymer	15
5.1	Metod	15
5.1.1	Infiltrationsantaganden	15
5.2	Flöden före exploatering	16
5.2.1	Översvämningsytor/lågpunkter före exploatering	17
5.3	Stående vatten efter exploatering	17
5.4	Översvämningsytor/lågpunkter efter exploatering	19
6.	Åtgärdsförslag	20
6.1	Princip för dagvattenhantering	20
6.2	Princip för skyfallshantering	21
6.3	Höjder	23
6.4	Materialval	23

6.5 Skydd av vattentäkt 23

6.6 Snöhantering 24

7. Föroreningsberäkningar 25

7.1 Metod 25

7.2 Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac..... 25

7.3 Markanvändning och specifika beräkningsförutsättningar 26

7.4 Resultat föroreningsberäkningar..... 27

8. Påverkan på recipient 28

9. Slutsats 28

10. Vidare planprocess..... 29

Bilagor

- Kompensationsåtgärd Ånetorp 1_7.pdf
- M-31-1-01 (Bilaga 1).pdf
- M-31-2-01 (Bilaga 2).pdf
- Fältrapport: Infiltrationstest 2024-11-27.pdf

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Mjölby kommun håller på att ta fram en detaljplan i Lycketorp, strax norr om Mjölby tätort. Detaljplanen syftar till att pröva möjligheten, med avseende på dagvatten och skyfall, att upprätta 6 friliggande småhus inom fastighet del av Ånetorp 1:7 med angörande gata till Skänningevägen (E 969).

1.2 Uppdragsbeskrivning

Ramboll Sweden AB har fått i uppdrag av Mjölby kommun att utföra en dagvattenutredning för att kartlägga förutsättningarna för dagvattenhanteringen inom planområdet med hänsyn till planerad byggnation. Planförslaget innebär enbart enskilt huvudmannaskap, vilket innebär att tillfartsgatan kommer byggas av den privata fastighetsägaren men med ambitionen att gatan blir hårdgjord. Vidare innebär planförslaget ganska låg exploateringsgrad inom kommande bostadsfastigheter.

2. Underlag

Följande underlag har använts i framtagande av denna utredning:

- *Detaljplan i Mjölby för Ånetorp (del av Ånetorp 1.7 m.fl.) Plankarta, inför granskning 2024-05-31.dwg*
- *Detaljplan i Mjölby för Ånetorp (del av Ånetorp 1.7 m.fl.) Plankarta, inför granskning 2024-05-31-A1-S.pdf [Mjölby kommun, 2024]*
- *PM Geoteknik Ånetorp inkl bilaga.pdf [Tyréns, 2023]*
- *Slutrapport MUR Geoteknik Ånetorp Mjölby+ritningar bilagor.pdf [Tyréns, 2023]*
- *gk ÅNETORP 1-7 ka.dwg [Mjölby kommun, 2024]*
- *Ånetorp 1.7 20240605-0182 SWEREF99 1500.dwg [Mjölby-Svartådalen Energi AB, 2024]*
- *Ånetorp 1.7 20240605-0182.pdf [Mjölby-Svartådalen Energi AB, 2024]*
- *Höjder, kurvor och punkter.dwg [Mjölby kommun, 2024]*
- *Kommunal mark.pdf [Mjölby kommun, 2024]*
- *Verksamhetsområde dagvatten Mjölby.pdf [Mjölby kommun, 2024]*
- *Ånetorp 1_7 m fl – Rapport avseende grundvattenskydd SH241118.pdf [Vatten och Samhällsteknik AB, 2024]*

2.1 Koordinat- och höjdsystem

Koordinatsystem som använts genomgående i rapporten är SWEREF 99 15 00. Höjdsystem som används i är RH 2000 om inget annat sägs.

3. Befintliga förhållanden

3.1 Planområdet idag

Planområdet ligger inom fastigheten Ånetorp 1:7 i Lycketorp, strax norr om Mjölby tätort i Mjölby kommun. Planområdet avgränsas i väst av jordbruksmark, i nordost av skogsmark och söderut av Skänningevägen (E 969). För planområdets utbredning och geografiska läge se Figur 1. Området är 1,2 ha stort och används idag till motorkrossbana och ridbana. För övergripande bedömning av planområdets befintliga markanvändning, se Figur 2.



Figur 1. Planområdets utbredning och geografiska läge. © Maxar & Microsoft & Lantmäteriet & Esri & TomTom & Garmin & Focusquare & GeoTechnologies & Inc & METI/NASA & USGS, u.å.

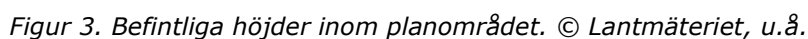


Figur 2. Befintlig markanvändning inom planområdet. © Maxar & Microsoft, u.å.

3.2

Topografi

Området är idag flackt med högsta nivåer norrut och lägsta söderut längs Skänningevägen. Nivåer i området varierar mellan +121,4 och +122,6 vid utförda undersökningspunkter (Tyréns, 2023). Utifrån Lantmäteriets Markhöjdmodell, grid 1, ser vi även att en befintlig urskålning existerar i sydöstra planområdet. För planområdets befintliga höjder, se Figur 3.



Geologi, geotekniska förhållanden och grundvatten

Sammanfattat består området av ett överliggande lager humus tillsammans med ett mäktigare lager av SAND och FINSAND med hög infiltrationskapacitet, se Figur 4. Även siltigSAND förekommer i planområdet. Grundvattnet befinner sig långt ner i jordlagret – tort vid kontroll 6,1-6,8 m under marknivån (Tyréns, 2023) – och bedöms inte ha någon inverkan på infiltrationen.



Figur 4. Markbeläggning/jordlager utifrån tidigare analys utfört av Tyréns. © Maxar & Microsoft, u.å.

3.3.1

Tjälfarlighet

Sett mot ett kallare klimat bedöms ytan ha låg tjälfarlighet, klass 1 för SAND och klass 2 för siltigSAND. Tjälfarligheten bedöms vara liten.

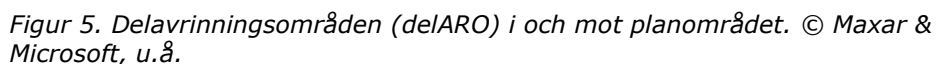
3.4

Avvattning

Avvattning sker i dagsläget genom infiltration, vägdiken längs Skänningevägen och Trafikverkets trumma under befintlig infart till området. Även trumma under Skänningevägen förekommer men är igensatt och ur bruk. Vägdiket längs Skänningevägen anses ha syfte för att avvatta vägkroppen men inte planområdet. Vid större regn där infiltrationen inte är tillräcklig och dagvattnet breddar finns en lågpunkt med tillräcklig magasineringsförmåga för att omhänderta ett skyfall som agerar översvämningsyta, se Figur 7.

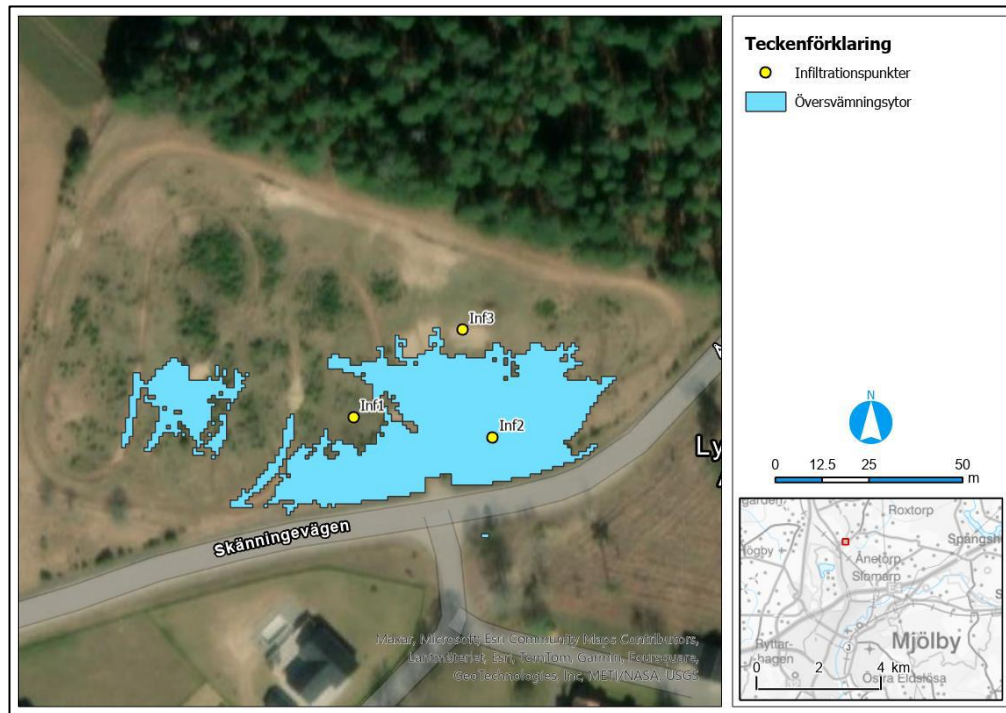
Avrinningsområde

5.



Infiltration

6 av 29



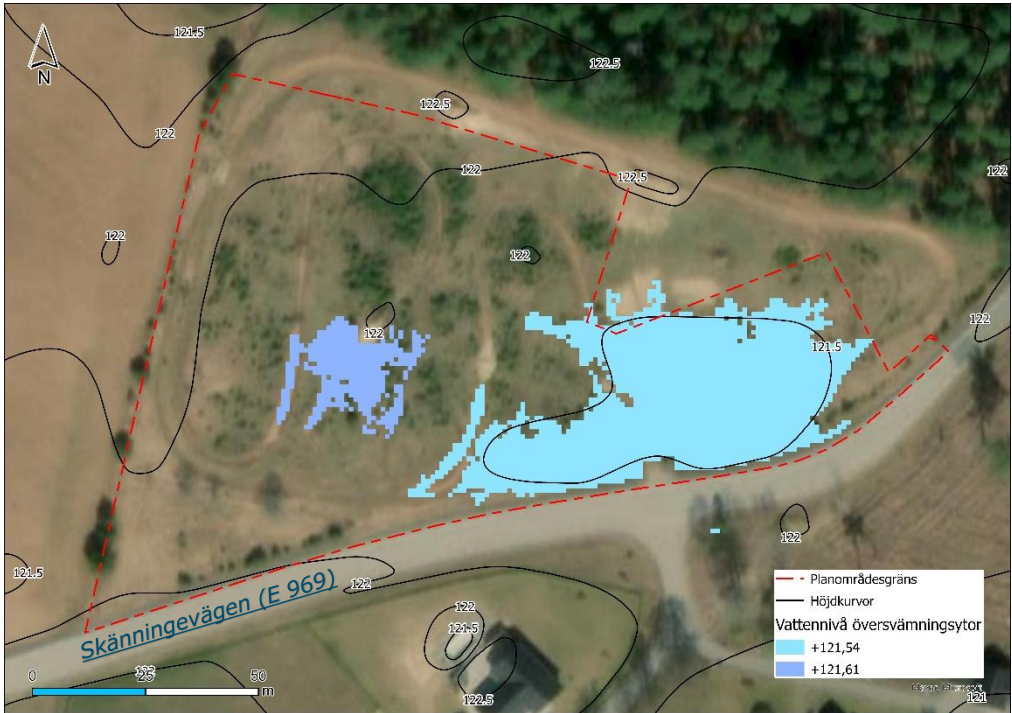
Figur 6. Placering infiltrationspunkter Inf1-Inf3. Översvämningssytor är baserade på lokala lågpunkter som fylls (exklusive infiltration) vid ett regn om totalt 17 mm. © Maxar & Microsoft & Esri Community Maps Contributions & Lantmäteriet & Esri & TomTom & Garmin & Foursquare & Geo Technologies Inc & METI/NASA & SGS, u.å.

För de tre infiltrationspunkterna varierade infiltrationskapaciteten mellan 30 och 130 mm/h. För beräkningar används ett medelvärde av resultatet som motsvarar en infiltrationskapacitet på ca 60 mm/h.

3.4.3

Översvämningssytor/Lågpunkter

Lågpunkter finns idag i planområdet och har möjlighet till att magasinera dagvatten som inte hinner infiltreras vid större regn/skyfall. Kontrollerat mot ett regn med total nederbörd på 20 mm förekommer stående vatten hos två noterbara lågpunkter (OBS: infiltration ej medräknad). Den främsta av de två är lågpunkten i sydöst med en vattennivå på +121,54 (med ett lokalt djupast vattendjup på ca 30 cm). Den andra lågpunkten mer centralt i planområdet får en vattennivå på +121,61 (med ett lokalt djupaste vattendjup på ca 10 cm). För noterbara lågpunkter se Figur 7.



Figur 7. Utformning av befintliga översvämningssytor/lågpunkter inom planområdet. © Lantmäteriet & Maxar & Microsoft, u.å.

3.5

Recipient

Då avvattningen mestadels sker genom infiltration kan områdets grundvatten ses som den berörda recipienten. Grundvattnet för planområdet är Högby-WA98564502 (VISS [Vatteninformationssystem Sverige], 2024). Grundvattenförekomst Högby har både god kemisk status och kvantitativ status. Undersökta parametrars status sett mot Högby för planområdet presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Status för grundvattenförekomst Högby.

Parameter	Klassificering
P	-
N	-
Pb	God
Cu	God
Zn	God
Cd	God
Cr	God
Ni	-
SS	-
Oil	-
BaP	Ej klassad

Enligt Mjölby kommuns miljökontor har marken inte använts för föroreningsframkallande verksamheter – markföroreningar avskrivs.

3.7 Övrig teknisk infrastruktur

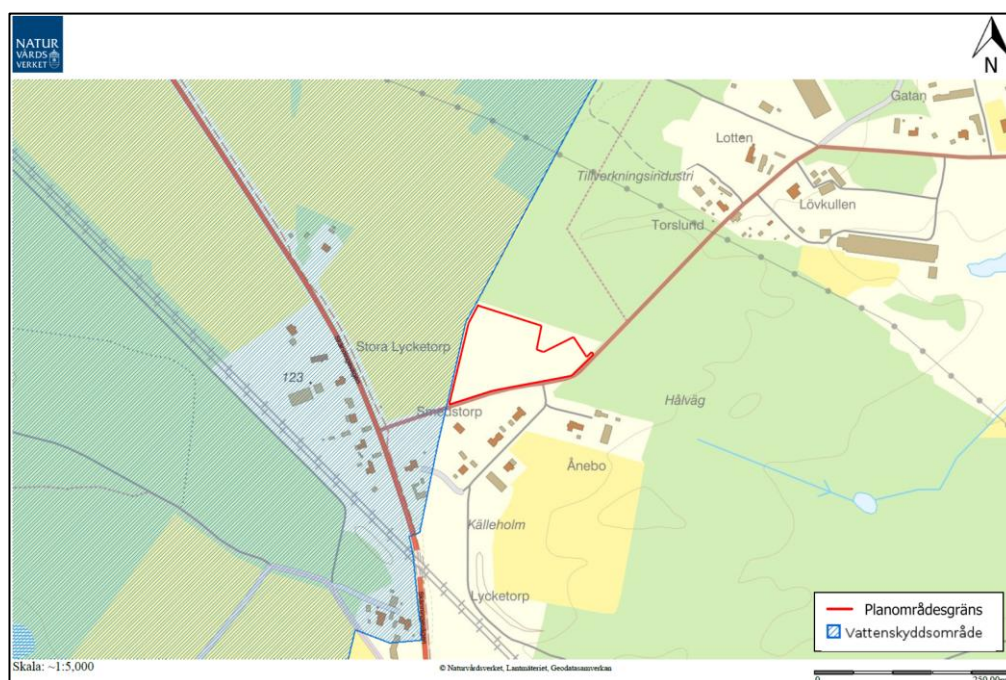
Figur 8. Befintliga ledningar inom planområdet. © Maxar & Microsoft, u.å.

Planområdet angränsar till vattenskyddsområde Högby. Troligtvis har vattenskyddsområdet fastställts enligt *Naturvårdsverkets Handbok 2010:5 om Vattenskyddsområde* (Naturvårdsverket, 2011).

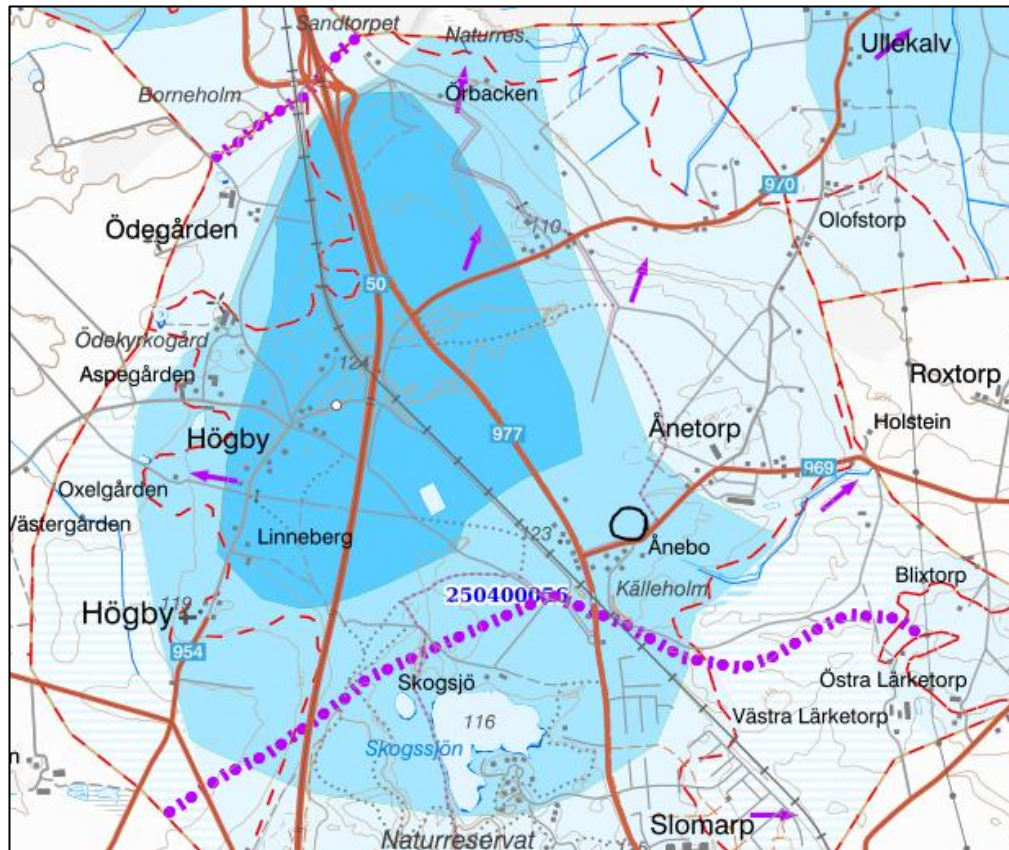
Enligt Naturvårdsverkets handbok (2010:5) fastställs avgränsningen baserat på topografiska, hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden. Man tar hänsyn till tillrinningsområden, vattenförekomster, risker för föroreningar samt naturliga och tekniska barriärer som kan skydda vattnet från påverkan. Ett vattenskyddsområde delas oftast in i olika skyddszoner, där de mest kritiska delarna närmst vattentäkten får det strängaste skyddet. Dessa zoner definieras utifrån

transporttid för föroreningar, närhet till vattentäkt eller grundvattenmagasin samt områdets naturliga förmåga att rena eller skydda vattnet.

Enligt miljöbalkens hänsynsregler finns en skyldighet att visa hänsyn till vattenresurserna. Vid gränsdragning i Figur 9 är det inte känt om det finns en vattendelare eller om gränsen är baserad på något annat. Jordarterna är väldigt genomsläppliga och därmed finns ingen känd naturlig barriär utifrån geotekniska förhållanden. Enligt SGU:s kartvisare 'Grundvattenmagasin' verkar den generella flödesriktningen vara åt nordost, se Figur 10.



Figur 9. Gränsdragning av vattenskyddsområde Högbý. © Naturvårdsverket & Lantmäteriet & Geodatasamverkan, u.å.



Figur 10 Utdrag från SGU:s karttjänst 'Grundvattenmagasin', med flödesriktning som lila pilar, blå färger som grundvattenmagasin och svart ring som planområdet. © Sveriges geologiska undersökning (SGU), u.å.

4.1 Planområdets föreslagna utformning

Skänningevägen (E 969)

- Planområdesgräns
- Markanvändning
- Blandat grönområde
- Parkeringsyta
- Takyta
- Vägdike vid väg
- Vägyta

0 37,5 75 m

4.1.1 Blandat grönområde - Tomtmark

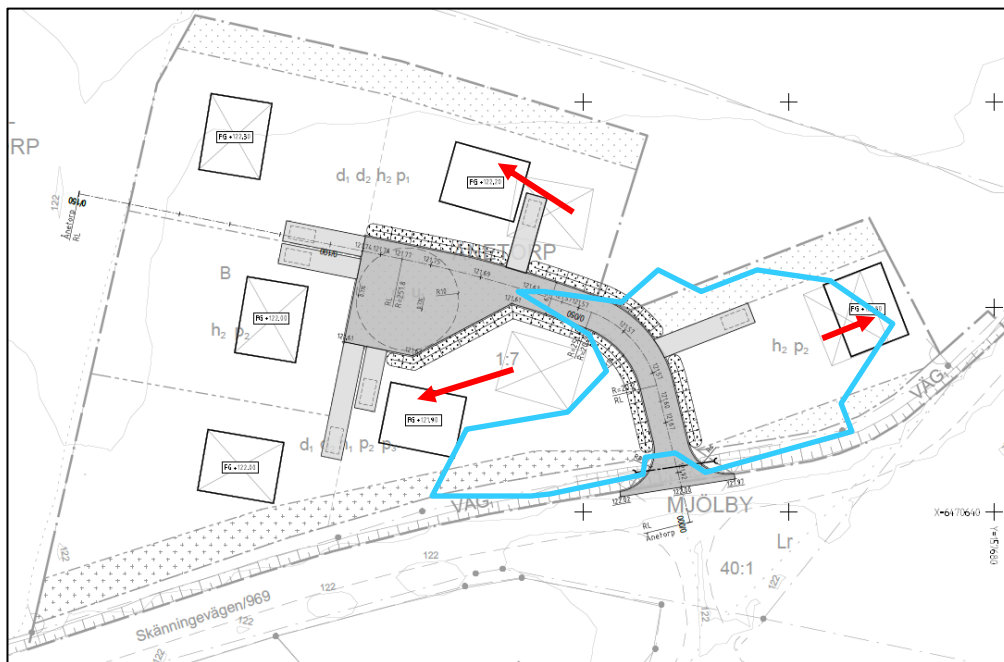
Dagvattenutredning mall
Unr 1320071285

Planerade marknivåer

[illegible]

Körbanan är 6,5 m bred och utformas med dubbelsidigt tvärfall (bombering) med intilliggande svackdiken för att fördröja ytvatten från gatan. Släntlutning ska vara max 1:4, totalbredd ca 2,75 m. Diken gräsplanteras.

Även tomtmarkens höjder behålls befintliga i så stor utsträckning som möjligt. En sockelhöjd på ca 30 cm har antagits för samtliga hus. Färdigt golv-nivåer är satta för att möjliggöra lokalt fall på minst 3% bort från husfasad inom ny tomtmark. Utöver ett 3% fall, önskas framtida marknivåer efterlikna befintlig situation och därmed resultera i att befintliga rinnvägar kvarstår i den mån som anses rimligt. Föreslagen placering för tre av husen har ändrats gentemot detaljplansunderlaget för att flytta byggnaderna längre ifrån områdets lokala lågpunkt.



Figur 14. Byggnader vars placering har justerats gentemot detaljplansunderlaget.

Förslag till höjdsättning redovisas i detalj på bifogad planritning M-31-1-01 och profilritning M-31-2-01.

5. Beräkningar av dagvattenflöden och fördröjningsvolym

5.1 Metod

Infiltrationsberäkningarna baseras på att jämföra den totala regnvolymer efter en viss varaktighet för dimensionerande återkomsttid (se Ekvation 1) med markytans beläggning och dess totala infiltration efter en viss varaktighet (se Ekvation 2). Ifall den totala regnvolymer är större än markytans totala infiltration vid en viss varaktighet kommer det vara stående vatten på markytan. Detta har beräknats enligt Ekvation 3. Regnvolymer för befintlig situation beräknas utan klimatfaktor medans regnvolymer för planerad situation beräknas med klimatfaktor (1,25).

$$\text{Total regnvolymer (m}^3\text{)} = \text{Regnvolymer (m)} * \text{Reducerad area (m}^2\text{)} \quad (1)$$

Där regnvolymer baseras på Dahlströms metod som har kopplingar till varaktighet, återkomsttid och klimatfaktor.

$$\begin{aligned} \text{Total infiltration (m}^3\text{)} &= \text{Genomsläpplig beläggnings area (m}^2\text{)} * \\ \text{Infiltrationskapacitet } \left(\frac{\text{m}}{\text{h}} * \text{m}^2\right) &* \text{Varaktighet (h)} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\text{Stående regnvolymer (m}^3\text{)} = \text{Total regnvolymer (m}^3\text{)} - \text{Total infiltration (m}^3\text{)} \quad (3)$$

5.1.1 Infiltrationsantaganden

För befintlig- samt planerad utformning av planområdet råder olika infiltrationsmöjligheter. Hårdgjorda ytor såsom tak och asfalterade ytor antas inte infiltrera ned till grundvattnet, utan avleder dagvatten mot naturmarken.

Avrinningskoefficient för tak och asfalterade ytor är 0,9 respektive 0,8 enligt Svenskt Vatten P110. Vanligtvis anses avrinningskoefficient för naturmark vara 0,1, detta tillämpas vid beräkning av ytlig avrinning. Avrinningskoefficienten 0,1 för naturmark vid ytlig avrinning baseras dels på att allt dagvatten inte når nedströms "punkt/yta", utan infiltreras och fastnar i lokala lågpunkter på väg dit. För denna plan är "nedströms punkt/yta": grundvattnet. De volymer som vanligtvis försummas vid beräkning av ytlig avrinning går därmed i detta fall inte att försumma, därav utses en avrinningskoefficient på 1,0 för naturmark.

För diverse genomsläpplig beläggning infiltration kapacitet med tillhörande källa, se Tabell 2.

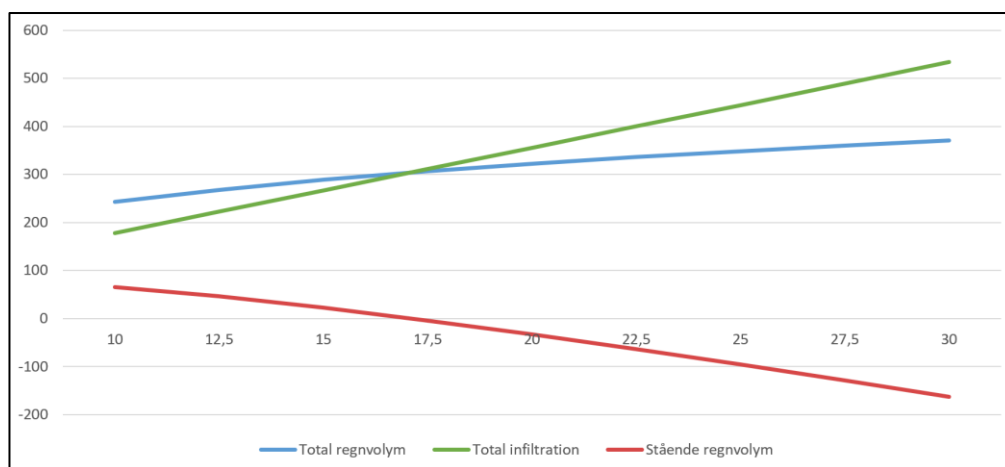
Tabell 2. Infiltrationshastighet för diverse naturmark.

Genomsläpplig beläggning	Infiltrationskapacitet (mm/h*m ²)	Källa
Planområdets befintliga naturmarksbeläggning	60	Infiltrationstest utfört av Ramboll 27/11 2024
Gräsyta på anläggningsjord (Gräsdike)	21,6	VA-guiden, Anna Pettersson 2023

5.2

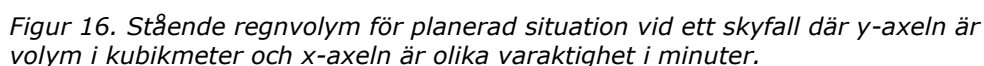
Flöden före exploatering

För befintlig situation sett mot ett regn med 10 års återkomsttid blir, enligt utförda beräkningar, en varaktighet på 10 minuter (kortaste dimensionerande varaktighet enligt rekommendationer ur Svenskt Vattens P110) dimensionerande. Enligt Dahlströms metod på beräkning av regnintensitet kan en dimensionerande regnvolym beräknas. För denna situation blir en beräknad regnvolym på 13,68 mm dimensionerande. Detta resulterar i en största stående vattenvolym på 66 m³ vid jämförelser mellan total regnvolym samt total infiltration, för en visuell visning se Figur 15.



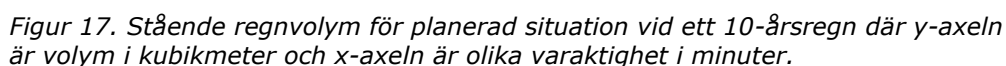
Figur 15. Stående regnvolym för planerad situation vid ett 10-årsregn där y-axeln är volym i kubikmeter och x-axeln är olika varaktighet i minuter.

För befintlig situation sett mot ett skyfall (regn med 100 års återkomsttid där samtliga ytor har avrinningskoefficient 1,0) blir, enligt utförda beräkningar, en varaktighet på 12,5 minuter dimensionerande. Enligt Dahlströms metod på beräkning av regnintensitet kan en dimensionerande regnvolym beräknas. För denna situation blir en beräknad regnvolym på 32,33 mm dimensionerande. Detta resulterar i en största stående vattenvolym på 353 m³ vid jämförelser mellan total regnvolym samt total infiltration, för en visuell visning se Figur 16.

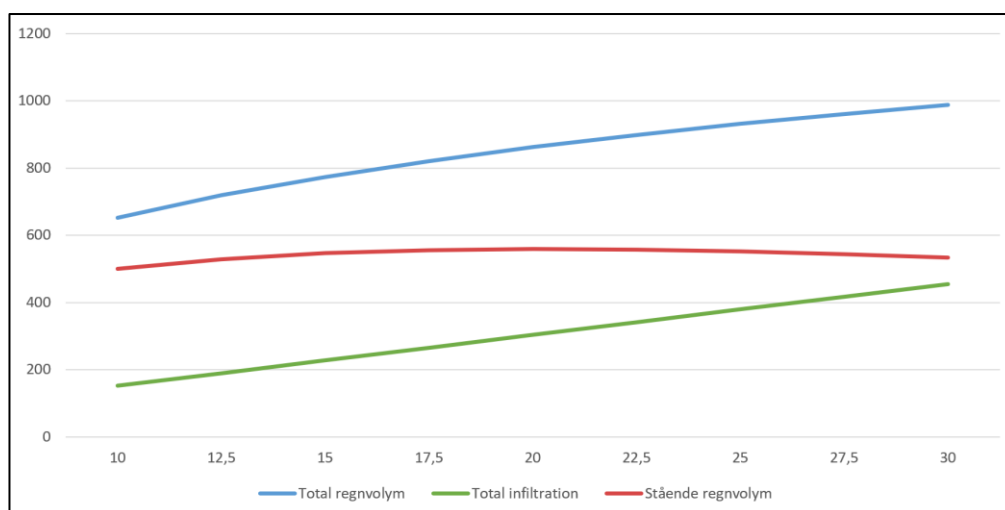


Översvämningsstyr/lågpunkter före exploatering
I och med god infiltration inom planområdet samt lokala lågpunkter bedöms inget skyfallsflöde lämna fastigheten i befintlig situation. Detta förutsatt att infiltrationshastigheten inte faller av, vilket den inte bör göra med hänseende till ett avstånd till grundvattnet på minst 6 meter samt tidigare infiltrationsinmätningar.

För planerad situation sett mot ett regn med 10 års återkomsttid blir, enligt utförda beräkningar, en varaktighet på 10 minuter (kortaste dimensionerande varaktighet enligt rekommendationer ur Svenskt Vattens P110) dimensionerande. Enligt Dahlströms metod på beräkning av regnintensitet kan en dimensionerande regnvolym beräknas. För denna situation blir en beräknad regnvolym på 17,10 mm dimensionerande. Detta resulterar i en största stående vattenvolym på 146 m³ vid jämförelser mellan total regnvolym samt total infiltration, för en visuell visning se Figur 17.



Figur 18. Stående regnvolum för planerad situation vid ett skyfall där y-axeln är volym i kubikmeter och x-axeln är olika varaktighet i minuter.



Figur 18. Stående regnvolum för planerad situation vid ett skyfall där y-axeln är volym i kubikmeter och x-axeln är olika varaktighet i minuter.

5.4

Översvämningssytor/lågpunkter efter exploatering

Då planerad utformning minskar infiltrationsmöjligheterna inom planområdet och erforderlig magasinvolym ej ryms i lokala lågpunkter förekommer en mängd dagvatten som behöver magasineras vid skyfall. Magasineringen anses inte behöva anslutas till något utlopp, utan infiltreras så småningom ned till grundvattnet. Med antagandet att den totala infiltrationen agerar avtappning är ytans specifika magasineringsbehov beräknad till 559 m³ med hänsyn till ett framtida 100-årsregn med 20 minuters varaktighet.

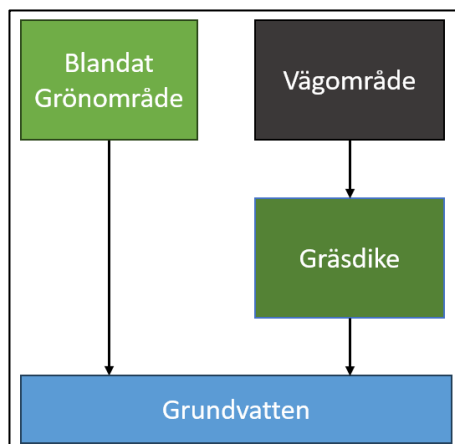
6. Åtgärdsförslag

6.1 Princip för dagvattenhantering

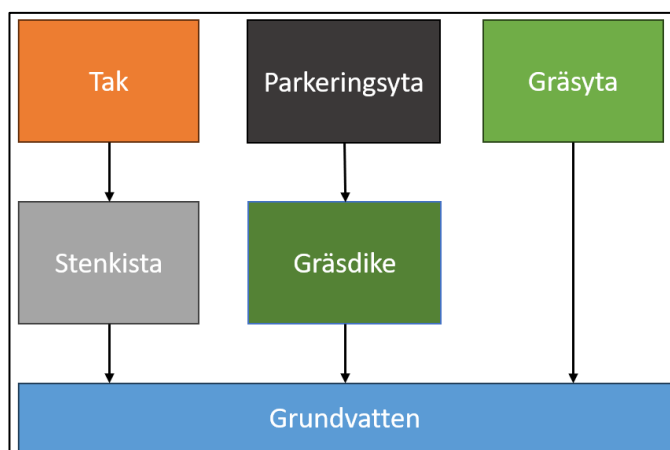
Planområdets totala infiltrationshastighet önskas bibehållas så långt det anses rimligt. Förslag av dagvattenhantering baseras på att ytor som ej är av hårdgjord karaktär bibehålls för att naturmark ska behålla dess höga infiltration. Då hårdgjord yta inte bidrar med infiltration kommer således den totala infiltrationsmöjligheten minska. Dränvatten från exempelvis byggnader dräneras genom genomsläpplig jord. Vid byggnader föreslås husgrunden stå på ett krossmaterial där dränvatten kan fördröjas medan det väntar på att infiltreras. Utöver dagvattenhantering som redovisas i Figur 19 rekommenderas stenkistor anläggas med anslutning till respektive hus takränna. För en visuell bild över hur dagvattenhanteringen är tänkt för allmänplatsmark respektive tomtmark se Figur 20 och Figur 21.



Figur 19. Föreslagen dagvattenhantering i anslutning till planområdet. © Maxar & Microsoft, u.å.



Figur 20. Visuell presentation av dagvattnets väg ned till grundvattnet på allmänplatsmark.



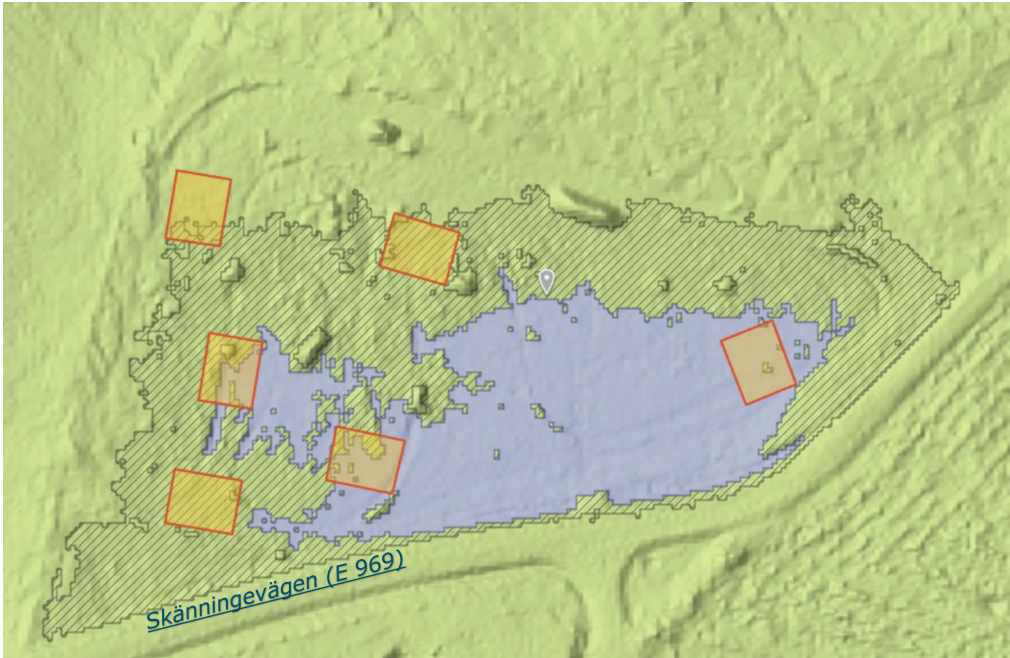
Figur 21. Visuell presentation av dagvattnets väg ned till grundvattnet på tomtmark.

6.2

Princip för skyfallshantering

För att säkerställa att vatten inte bräddar från planområdet vid skyfall, och således inte försämrar nedströms situation, justeras planerad mark för att uppfylla en tillräcklig stor översvämningsyta. Då en stor del av skyfallsflödet kommer från området väster om väginfarten, medan den huvudsakliga befintliga lågpunkten – som planeras att omvandlas till en översvämningsyta – finns öster om infarten, föreslås en ny trumma anläggas. Samtidigt föreslås den befintliga trumman att antingen rivas och ersättas i samma läge eller förlängas för att fortsatt kunna användas för att transportera dagvatten. Trumman tänks kunna ligga med en lägre lutning och anläggs för att fördela skyfallsvattnet mot östra sidan infarten och således minska andelen stående vatten mot västra sidan av infarten. En total magasinvolym för översvämningsytan öster om infarten behöver vara 559 m³ för

att magasinera dimensionerande skyfall. För utformning av befintlig cirka 559 m³ översvämningsyta med insatta byggnader, se Figur 22.



Figur 22. Befintlig översvämningsyta (i blått) med möjlighet att rymma cirka 559 (540) m³ med planerade byggnaders läge i orange/rött. © Scalgo, 2024 & Lantmäteriet, u.å.

Exakt utformning av den föreslagna översvämningsytan är ännu inte fastställd, annat än att en magasinsvolym om 559 m³ ska kunna rymmas. Ungefärligt ytanspråk för olika anläggningsdjup och släntlutningar – oberoende av markvariationer som lokalt kan leda till längre slänter – redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Ytanspråk för översvämningsytan med en magasinsvolym på 559 m³ beroende på anläggningsdjup och släntlutning. Resultaten baseras på en cirkulär utformning av översvämningsytan.

Djup (m)	Släntlutning	Ytanspråk (m ²)
0,5	1:2	1177,8
0,5	1:4	1238,6
0,75	1:2	819,1
0,75	1:4	895,0
1,0	1:2	644,8
1,0	1:4	734,4
1,25	1:2	544,0
1,25	1:4	646,3

6.3

Höjdsättning av ny gatu- och tomtmark redovisas under avsnitt 4.2.

6.4

För att nå en så låg föroreningsproblematik inom planområdet som möjligt rekommenderas taktytor enbart vara tegeltak. Föroreningsberäkningarna förutsätter att taken är av tegel. Halter och resultat är justerade utifrån detta. Vägen är förutsatt att vara av asfaltsbelägg för att avleda dagvattnet till kringliggande gräsdike. Ifall exempel grusbelägg väljs avleds mindre andel av dagvattnet från vägen till gräsdiken.

6.5

23 av 29

av VOIS som visar att grundvattentäkten inte riskerar påverkas av exploatering (Vatten och Samhällsteknik AB, 2024).

Nedan följer ett risk-resonemang utfört av Ramboll som ligger till underlag för valet av föreslagen åtgärd:

Risken av skadan baseras på skyddsobjektets värde, dess sårbarhet och sannolikheten att skadan inträffar. De skador som identifierats inom planområdet är främst kopplat till trafiken inom området som avger diffusa föroreningar samt kan ge upphov till olje- eller bränsleläckage. Skyddsobjektets värde är mycket högt. Om den förorenas kan dricksvattenkällan vara förstörd flera år fram i tiden vilket förväntas ge stor påverkan på miljö, invånarnas hälsa och samhällets ekonomi.

De diffusa föroreningarna renas i filtrerande dagvattendiken (kopplat till vattenförekomsten) vilket minskar påverkan från diffusa föroreningar. Sannolikheten att en olycka inträffar är låg då hastigheten i området förväntas vara låg. Det förväntas finnas en låg andel tunga fordon vilka är de fordon med störst bränsletankar som kan förorena grundvattentäkten. Inom tertiär skyddszon är det tillåtet att hantera upp till 250 liter petroleumprodukter. Som jämförelse rymmer en personbils bränsletank ca 50–70 liter och en lastbil ca 300–600 liter.

Sammanvägt bedöms risken för en olycka med större oljespill vara låg. De föreslagna gräsdikena för skydd av vattenförekomsten bedöms tillräckliga för att ge ett skydd även för vattenskyddsområdet. Petroleumprodukter sakta infiltrerar i dikena med lägre infiltrationskapacitet än övrig naturmark ger tid för sanering.

Vattenskyddsområdet är upprättat enligt år 2011 föreskrifter, och är varken nytt eller gammalt i sammanhanget. Vid eventuell framtida omarbetning av vattenskyddsområdet finns en risk att detaljplanen hamnar innanför en skyddszon. Om planen inte har utförts än kan det behövas skyddsåtgärder och tillstånd för utsläpp av dagvatten. Detaljplanen bör därför inte omöjliggöra dessa skyddsåtgärder. Det kan exempelvis behövas täta diken med utlopp med avstängningsventil.

I byggskede är det mycket viktigt att ta hänsyn till närheten till vattenskyddsområdet, exempelvis för byggupplag. Förorenade massor får ej tillföras.

6.6

Snöhantering

Snö plogas lämpligtvis ner i renande dike. Då snön smälter kommer smältvattnet rinna ner i diket och renas. Med diket ökade reningseffekt anses detta mest lämpligt utifrån ett förorenings-tänk.

7. Föroreningsberäkningar

7.1 Metod

Föroreningsberäkningar har utförts för planområdet med hjälp av StormTacs webbapplikation (version v24.2.1), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller beräkningar för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Genom att ange aktuella areor för respektive markanvändning beräknas dagvattnets föroreningsinnehåll (årsmedelvärden) för angivet område. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning.

Årsmedelnederbörden 600 mm/år har använts som indata för nederbörden.

De ämnen som har beräknats är näringsämnen kväve (N) och fosfor (P), tungmetaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg), suspenderad substans (SS), oljeindex (Oil) och Benzo(a)pyren (BaP). För metaller och näringsämnen avses alltid totalhalter.

7.2 Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac

I modellen sammanställs schablonvärden i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Dessa uppdateras kontinuerligt efter kännedom om nya undersökningar.

Kalibrering av schablonhalterna som används i StormTac utförs med hänsyn till tidstrender och för ämnen med få data görs jämförelser med data från liknande markanvändning. En enda undersökning (ett specifikt databasvärde) utgör värdet av en lång serie av flödesproportionellt tagna samlingsprover, vilket innebär att enskilda värden kan utgöra ett sammanställt medelvärde av flera prover eller många olika undersökningar.

Vid kalibrering av schablonhalter har främst svenska undersökningar använts, vilket innebär att schablonhalterna i StormTac är mest tillförlitliga för svenska förhållanden. På grund av bristen på data för vissa föroreningar och vissa markanvändningar har dock även internationella studier använts. Tillförlitligheten är generellt högst (spridningen i data minst) för markanvändningskategorierna för olika bostadsområden och genomfartsvägar samt för ämnena partiklar (SS), näringsämnen och metaller, undantaget kvicksilver.

Att ta fram schablonhalter är komplext, och på grund av stora skillnader i underlag för olika ämnen och markanvändningar är det svårt att beräkna och

kortfattat beskriva osäkerheterna för respektive värde. För mer specifika markanvändningskategorier anger modellen dock i allmänhet "Låg säkerhet" för de flesta föroreningar på grund av ett litet dataunderlag. Användandet av schablonhalter innebär också att beräknade värden inte alltid är representativa för enskilda projekt, då föroreningsinnehållet till stor del kan bero på platsspecifika förutsättningar, såsom exempelvis takmaterial och andra byggnadsmaterial.

Resultatet av föroreningsberäkningarna ska således inte betraktas som några exakta värden, men de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka/minska vid ett framtidsscenario inom utredningsområdet.

7.3

Markanvändning och specifika beräkningsförutsättningar

För både befintlig samt planerad situation inom planområdet har yta som är: blandat grönområde och vägdike vid större väg antagits ha underliggande reningsanläggning växtbädd i och med infiltration genom jorden ned till grundvattnet. För planerad utformning har takytor antagits vara tegeltak och justering av vissa dagvattenhalter är med avseende detta. Utöver reningsanläggning växtbädd har parkeringsytor samt vägytor antagits rinna via reningsanläggningen gräsdike innan det infiltreras ned i jorden (växtbädd). För parkeringsytor har en total yta för gräsdike utsetts till 200 m², för vägyta har en total yta för gräsdike utsetts till 350 m².

Tabell 4. Markanvändning för befintligt planområde.

Markanvändning	Area (m ²)
Blandat grönområde	11 000
Vägdike vid större väg	1 100
Totalt	12 100

Tabell 5. Markanvändning för planerat planområde.

Markanvändning	Area (m ²)
Blandat grönområde	8 690
Vägyta (ÅDT 20)	890
Takyta (Tegeltak)	1 100
Parkeringsyta	450
Vägdike vid större väg	970
Totalt	12 100



Figur 24. Planerad markanvändning inom planområdet. © Maxar & Microsoft, u.å.

7.4

Resultat föroreningsberäkningar

För resultat av föroreningsberäkningar utförda i StormTac se Tabell 6. I tabellen (Tabell 6) finns det färgmarkeringar med olika innebörder. Vid en röd färgmarkering förekommer det en ökning av föroreningsmängd (kg/år) för planerad situation jämfört med befintlig situation. Vid en grön färgmarkering förekommer det en minskning av föroreningsmängd (kg/år) för planerad situation jämfört med befintlig situation.

Tabell 6. Resultat föroreningsmängd (kg/år).

Parameter	Befintlig situation	Planerad situation (med reningsförslag enbart inom planområdet)	Planerad situation (med reningsförslag både inom samt utanför planområdet)
Fosfor (P)	0,85	0,68	0,66
Kväve (N)	7,5	6,4	6,3
Bly (Pb)	0,042	0,032	0,030
Koppar (Cu)	0,072	0,058	0,055
Zink (Zn)	0,18	0,15	0,14
Kadmium (Cd)	0,0019	0,0018	0,001731
Krom (Cr)	0,013	0,012	0,0081
Nickel (Ni)	0,0073	0,0084	0,0065
Kvicksilver (Hg)	0,000072	0,000058	0,000045
Suspenderat- material (SS)	300	230	227,7
Olja (Oil)	1,2	0,9	0,69
Benso(a)pyren- (BaP)	0,00007	0,000059	0,000045

8. Påverkan på recipient

Enligt föreslagen utformning inom planområdet med hänseende på rimlighet uppnås ej en godtycklig föroreningsmängd utan kompensationsåtgärd. Via kompensationsåtgärd i närhet till planområdet uppnås en tillräcklig reduktion och områdets totala föroreningsbelastning på recipienten bedöms minska. För kompensationsåtgärd se Bilaga: Kompensationsåtgärd Ånetorp 1_7. Med kompensationsåtgärd anses därmed planområdet framtida utformning klara ickeförsämringskravet sett mot föroreningsmängd och möjligheten att nå MKN i grundvattenförekomsten förväntas inte försämrats.

9. Slutsats

Genom föreslagna dagvattenåtgärder inom planområdet, så som en översvämningsyta (skyfall), permeabel tomtmark, ny samt justering av befintlig trumma (rivas och anläggs på nytt alternativt förlängas) under infart, samt diken längsmed vägen och parkeringsytorna, kan planområdet magasinera/infiltrera samtligt dagvatten utan att det rinner bort från planområdet. Med kompensationsåtgärd strax utanför planområdet i form av ett/två dagvattenfilter uppstår ingen ökning av föroreningsmängderna mot recipienten och ickeförsämringskravet uppfylls därmed (med avseende på detta). Huruvida 6st byggnader med tillhörande tomtmark anses rimligt att byggas anser vi att det är

lämpligt att tomten i sydost ej anläggs, utan i stället blir allmänplatsmark och nyttjas som en översvämningssyta. Ifall byggnaden önskas byggas bör en detaljprojektering utföras och övervägning av hur stor tomtmark den 6e byggnaden erhålls. Ifall ytterligare hårdgöring än den som redovisas i Tabell 5 utförs, exempel ifall tomtägarna vill hårdgöra delar av sin tomt, kommer den tidigare redovisade översvämningssytans totala volym behövas öka.

Kostnadmässigt så finns ett behov av kontinuerliga kontroller/byten av brunnsfilter (kompensationsåtgärden) samt kontroll av dikenas infiltrationskapacitet.

10. Vidare planprocess

Följande punkter är viktiga att ta med sig i fortsatt planeringsprocess:

- Vägområdet i plankartan behöver utökas för att inrymma både väg och vägdike.
- Höjdsättningen är viktig ur ett översvämningssperspektiv.
- Kompensationsåtgärden kopplat till föroreningar är en förutsättning för detaljplanens genomförande.
- Hårdgöringsgrad eller markens genomsläpplighet bör regleras i plankartan eftersom dagvattenhanteringen bygger på den.
- Det bör utredas om det som tagits fram i dagvattenutredningen påverkar ifall planområdet bör ingå i verksamhetsområde för dagvatten eller ej.
- Vid dikets lågpunkt kan det vara bra att ha en extra bit mark avsatt för eventuell framtida utloppsbrunn med avstängningsventil utanför diket.
- Översvämningssytan (lågpunkten) bör detaljprojekteras för att enklare fatta resonemang ifall närliggande fristående byggnad (den längst sydost) bör anläggas eller inte.

Referenser

- *Naturvårdsverkets Handbok 2010:5 om vattenskyddsområde* [Naturvårdsverket, 2011]
- *Svenskt Vattens P110* [Svenskt Vatten, 2016]
- *Riktlinjer för dagvatten i Mjölby kommun* [Mjölby kommun, 2021]
- *Dagvattenpolicy* [Mjölby kommun, 2021]
- *Information 1 Jords egenskaper* [Statens Geotekniska Institut, 2008]
- *Hur länge blir dagvatten stående i parkmark efter regn?* [VA-guiden (Anna Pettersson Skog), 2023]
- *Infiltration i grönyta* [Stockholm Vatten och Avfall, 2008]