Slutleverans

Ånge kommun

FRÄNSTA STRAND

Dagvattenutredning

2026-05-19

10392311



FRÄNSTA STRAND_SLUTLEVERANS

Dagvattenutredning

Uppdragsnamn	DVU Fränsta Strand
Uppdragsnummer	10392311
Författare	Sophia Flybring
Datum	2026-05-19
Granskad av	Linda Hörnsten
Godkänd av	Isabella Viking

Kund

Ånge kommun

Konsult

WSP
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

Kontaktpersoner

Isabella Viking, uppdragsledare, WSP
isabella.viking@wsp.com
+46 10 7212323

Sophia Flybring, utredare WSP,
sophia.flybring@wsp.com
+46 10 7212558

SAMMANFATTNING

WSP har på uppdrag av Ånge kommun tagit fram en dagvattenutredning för det planerade bostadsområdet Fränsta strand, omfattande närmare 4,5 hektar. Syftet med utredningen är att säkerställa en robust och hållbar dagvattenhantering som uppfyller gällande krav och skapar förutsättningar för en genomförbar detaljplan.

Två olika planområdesgränser har legat till grund för utredningen, en inför samråd och en reviderad inför granskningsskedet. De analyser som redovisas baseras på den tidigare, något större avgränsningen och kan därmed betraktas som konservativa i förhållande till den senare reviderade planområdesgränsen om närmare 4 hektar.

Beräkningar av dagvattenflöden har utförts med en klimatfaktor på 1,25 enligt P110 för att beakta framtida klimatförändringar. Dagvattensystemet ska kunna hantera ett 10-årsregn utan dämning över mark samt avleda ett 100-årsregn utan risk för skador på byggnader eller samhällsviktig infrastruktur. Planområdet lutar svagt mot sydväst och avvattnas ytligt mot recipienten Torpsjön, som har otillfredsställande ekologisk status och inte uppnår god kemisk status. Jordartsförhållandena varierar, där leromården har låg infiltration medan moränpartier erbjuder bättre förutsättningar. Grundvattennivåerna varierar kraftigt, vilket innebär att dagvattenlösningar behöver anpassas lokalt efter mark- och grundvattenförhållanden. Området berör även riksintresse för kulturmiljö, bland annat St Olavsleden nedströms samt registrerade och möjliga fornlämningar.

I dag saknas ett ledningsnät för dagvatten inom området, däremot finns trummor lokaliserade uppströms och nedströms om planområdet. Planens genomförande innebär ökad hårdgöring och därmed högre dagvattenflöden, vilket ökar belastningen på trummorna nedströms under St. Olavsleden. Kapacitetsbedömningen visar att trummorna inte klarar ett framtida 10-årsregn. För att undvika överbelastning behöver antingen dagvattnet fördröjas inom området eller trummorna dimensioneras upp. Rekommendationen är att öka trumstorlekarna vilket minskar behovet av omfattande fördröjningsåtgärder. Dagvattnet från bebyggelsen förväntas vara relativt rent, men vägarna tillför partiklar och metaller och vägdagvatten rekommenderas därför att renas, exempelvis genom diken. Svackdiken alternativt kassettmagasin föreslås som fördröjning inom kvartersmarken där kassettmagasin kan placeras inom respektive fastighet. Systemlösningar med fördröjning inom planområdet som följer praxis att utjämna 10-årsregn är dock en mer omfattande åtgärd än att öka kapaciteten i trummorna nedströms. Detta minskar behovet av fördröjning inom planområdet och gör att fokus kan ligga på rening av vägdagvatten innan avledning till recipient.

Enligt den tidigare planområdesgränsen riskerar den södra delen av planområdet att översvämmas vid beräknat högsta flöde i Ljungan. Översvämning kan även uppstå vid skyfall i en lågpunkt längst i söder. Området bedöms därför vara mer lämpligt för grönytor eller liknande funktioner, och riskerna behöver beaktas vid placering av bebyggelse och höjdsättning i det fortsatta planarbetet. För den reviderade planområdesgränsen inför granskningsskedet bedöms området däremot inte påverkas av vare sig lågpunkter eller översvämningsrisker.

INNEHÅLL

1 Bakgrund 1

1.1 Uppdragsbeskrivning 1

1.2 Tidigare utredningar 2

2 Riktlinjer för dagvattenhantering 3

2.1 Dimensioneringsförutsättningar 3

2.2 Reningskrav 3

3 Förutsättningar 3

3.1 Områdesbeskrivning 3

3.2 Topografi 4

3.3 Geoteknik och hydrogeologi 5

3.4 Markföroreningar 7

3.5 Dagvattenhantering 7

3.6 Markavvattningsföretag 7

3.7 Avrinning 7

3.7.1 Avrinning inom planområdet 8

3.7.2 Översvämningsrisker 10

3.7.3 Observationer vid platsbesök 10

3.7.4 Avrinning uppströms planområdet 18

3.8 Recipienter och miljökvalitetsnormer 18

3.9 Områdesskydd 20

3.10 Planerade förändringar 21

4 Beräkningar 23

4.1 Dimensionerande flöden 26

4.2 Kapacitetsberäkning av trummor 27

4.3 Fördröjningsvolymer 29

4.4 Föroreningsbelastning 30

5 Förslag till dagvattenhantering 30

5.1 Systemlösning 31

5.2 Beskrivning av anläggningar 33

5.2.1 Svackdiken 33

5.2.2 Kassettmagasin 34

6 Uppdaterad planområdesgräns inför granskningsskede 34

7 Konsekvenser av planerad exploatering 37

8 Slutsatser 37

9 Referenser 38

1 BAKGRUND

1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING

WSP har fått i uppdrag av Ånge kommun att ta fram en dagvattenutredning i samband med detaljplanearbetet för ett planerat bostadsområde, Fränsta strand, beläget cirka 3 mil från Ånge.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för bostadsbebyggelse så som småhus, radhus och flerbostadshus, i ett attraktivt läge nära service och kollektivtrafik. Detaljplanen syftar också till att skapa flexibilitet för kyrkans mark där lokal för religiösa ändamål samt bostäder möjliggörs genom detaljplanen. Lokalisering av planområdet visas i Figur 1-1. Planen gäller del av fastigheten Ånge Fränsta 6:1 och Ånge Fränsta 2:86.

Syftet med dagvattenutredningen är att säkerställa att dagvattenhanteringen inom planområdet uppfyller gällande krav och möjliggör en hållbar och genomförbar detaljplan. Utredningen tas fram som en del av underlaget i detaljplaneprocessen och ska ge stöd till fortsatt planarbete, bland annat genom att utgöra underlag för kommande planbestämmelser.

Dagvattenutredningen belyser områdets förutsättningar vad gäller avrinning, markförhållanden, planens påverkan på recipientens möjlighet att uppnå MKN och översvämningsrisker, samt redovisar vilka åtgärder som krävs för att dagvatten ska hanteras på ett robust och klimatanpassat sätt. Underlaget används för att pröva planens lämplighet samt säkerställa att föreslagna lösningar kan integreras i den fortsatta detaljplaneutformningen. Efter planerad exploatering ska dagvattnet fortsatt avledas till Torpsjön.

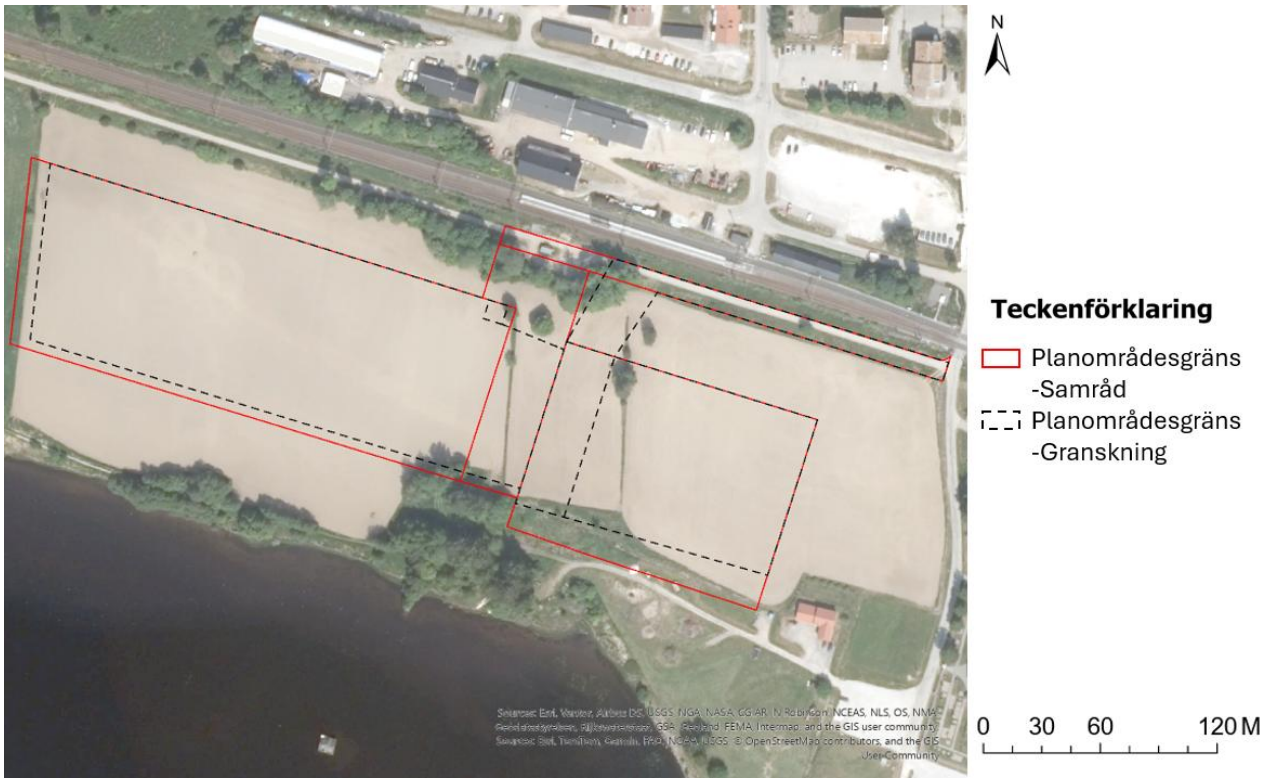


Figur 1-1. Planområdet (inom röd linje) beläget i Fränsta. Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

Planområdesgränsen i föreliggande rapport baseras på underlag tillhandahållen den 6 mars 2026 och motsvarar den planområdesgräns som användes vid samrådsskedet om närmare 4,5 hektar (Ånge kommun, 2026a). Inför granskningsskedet tillhandahölls den 20 april 2026 en reviderad planområdesgräns om närmare 4 hektar (Ånge kommun, 2026b). Denna omfattar ett något mindre ytanspråk än den planområdesgräns som legat till grund för rapportens genomförande.

De beräkningar och bedömningar som redovisas i rapporten avser således ett område med något större ytmässigt omfång och kan därmed betraktas som konservativa. Beskrivning av den reviderade planen med minskat planområde samt illustrationer som redovisar den nya planområdesgränsen, vilken avses presenteras i granskningsskedet, återfinns i Kapitel 6.

Figur 1-2 visar den tidigare och den reviderade planområdesgränsen i relation till varandra för att ge en tydlig bild av skillnaderna mellan respektive avgränsning.



Figur 1-2. Jämförelse mellan planområdesgräns från samråd (Ånge kommun, 2026a) och reviderad planområdesgräns inför granskning (Ånge kommun, 2026b), redovisade i relation till varandra för att tydliggöra skillnader i områdesavgränsning. Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

1.2 TIDIGARE UTREDNINGAR

- Samråd om detaljplan för Bostäder och religiösa ändamål på Fränsta strand, del av Fränsta 6:1 mfl, Ånge kommun. (Kommunens ärendenummer: KS 22/514)
- PM Geoteknik Detaljplan Fränsta Strand. Datum 2026-01-30.
- MUR Geoteknik Detaljplan Fränsta Strand. Datum 2026-01-30.
- Naturvärdesinventering Fränsta, Ånge kommun 2025

2 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Ånge kommun har ingen dagvattenstrategi- eller policy. Dagvattenhanteringen ska inom planområdet följa miljölagstiftning samt krav och riktlinjer enligt branschpraxis i Svenskt Vattens publikationer P105 (Svenskt Vatten, 2011) och P110 (Svenskt Vatten, 2016).

En hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas inom planområdet, vilket enligt P105 innebär att:

- Byggnader ska placeras på höjdpartier och grönytor ska finnas i lågstråk
- Dagvattenflöden ska begränsas genom i första hand att undvika onödiga hårdgjorda ytor, och i andra hand genom infiltration och fördröjning
- Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient
- Tillförseln av näringsämnen till recipient begränsas så att övergödningen minskar
- Klimatförändringarnas påverkan på avrinningen minskas genom fördröjning
- Man skyddar grundvattnet från påverkan av ökad avrinning och föroreningskoncentration
- Översvämningar förebyggs
- Utsläpp av giftiga ämnen minskas

2.1 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Området klassas som gles bostadsbebyggelse, vilket innebär att funktionskraven enligt P110 följer de återkomsttider som gäller för denna bebyggelsetyp. Vid beräkning av dagvattenflöden används en klimatfaktor på 1,25 enligt riktlinjerna i P110 för att säkerställa att systemet även klarar framtida klimatpåverkan. För avledning av dagvatten bör dämning över marknivå inte förekomma vid ett dimensionerande 10-årsregn, och vid ett 100-årsregn ska avledningen ske på ett sätt som inte orsakar skador på byggnader eller samhällsviktig infrastruktur.

2.2 RENINGSKRAV

Dagvatten från planområdet omhändertas med LOD i så stor utsträckning som möjligt, med huvudsakligt syfte att rena vattnet för att inte påverka recipienten Torpsjön negativt. Torpsjön har *Otillfredsställande Ekologisk potential* och *Uppnår ej god Kemisk status.*

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet omfattar cirka 4,5 hektar och är beläget väster om Torps kyrka, längs vägen Kyrkrén. Det utgörs i dagsläget huvudsakligen av jordbruksmark, viss naturmark, grusväg och en mindre byggnad. Två diken löper från norr till söder genom området.

Områdets gränser baseras på plankartan från Ånge kommun (Ånge kommun, 2026a). Inom planområdet är en del markerat som prickmark, vilket innebär att byggnader inte får uppföras där. I plankartan finns även ett grönstreckat område i kartan som visar ett skyddat område, se Figur 3-1. Det skyddade området kommer inte att beräknas i denna utredning då det området förblir orört vid exploateringen.

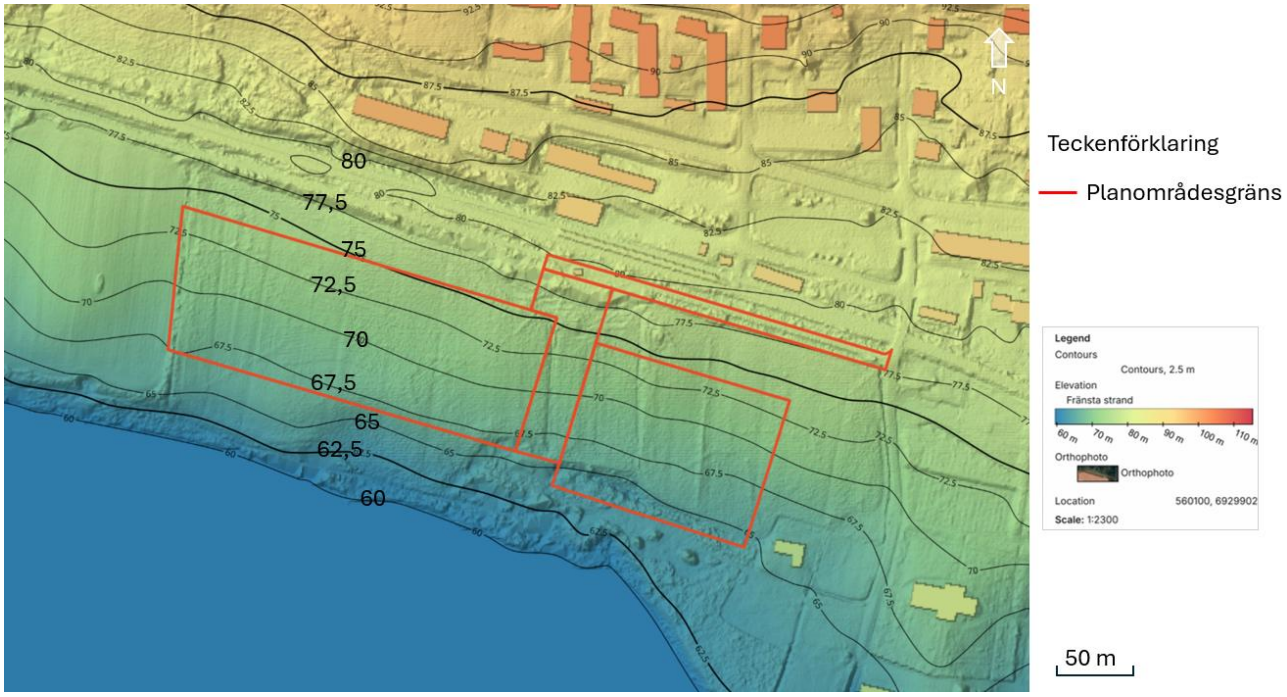
Norr om planområdet ligger järnvägsspåret Mittbanan, som är av riksintresse för kommunikationer. Området ligger även inom ett utpekat LIS-område och det finns en fornlämning intill samt möjlig fornlämning inom planområdet. Dagvatten från området avrinner i dagsläget på bred front mot Torpsjön direkt nedströms.



Figur 3-1 Planområdet utmärkt med röd linje. Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

3.2 TOPOGRAFI

Höjder anges i RH2000. Topografin inom planområdet lutar svagt i sydvästlig riktning och höjdnivåerna varierar från cirka +79,8 i den norra delen till cirka +63,5 i de lägre partierna. Detta innebär en total höjdskillnad på ungefär 16 meter, se Figur 3-2.



Figur 3-2. Topografi inom planområdet (SCALGO, 2026).

3.3 GEOTEKNIK OCH HYDROGEOLOGI

Utredningen visar att området generellt består av ett tunnare lager mulljord, underlagrat av siltig lera med varierande mäktighet (1–4 m), där delar uppvisar torrskorpekaraktär. Under leran följer friktionsjord i form av morän som varierar mellan 2–8 m i mäktighet. Block förekommer i anslutning till moränen (Edin Geoteknik AB, 2026). Enligt SGU:s jordarts- och jorddjupskarta består marken inom och omkring planområdet av lera med ett skattat jorddjup på ca 5–10 meter, Figur 3-3 och Figur 3-4.

Vid anläggning av hårdgjorda ytor ska all organisk jord schaktas bort. Marken i området är tjälfarlig, vilket ställer krav på dränering och avvattning. Dagvattenlösningar bör utformas så att infiltration endast sker där jordens bärighet tillåter och där ökade vattenhalter inte riskerar att påverka släntstabilitet (Edin Geoteknik AB, 2026).

Marken har måttlig till god bärighet med svagare jordar närmast strandlinjen. Risken för erosion och skred bedöms som begränsad men området inom ca 30 m från strandlinjen är känsligt för ytterligare belastning. Infiltrationen väntas vara låg i områden med lera medan moränpartierna erbjuder bättre infiltrationsförutsättningar (Edin Geoteknik AB, 2026).

Grundvattennivån inom planområdet har mätts vid ett par tillfällen. I mitten av april 2025 uppmättes nivåer i två rör, där ett rör visade en grundvattennivå på cirka 0,4 m under markytan medan det andra röret var torrt vilket innebär att grundvattenytan låg djupare än rördjupet vid mättillfället (Edin Geoteknik AB, 2025). Enligt PM Geoteknik Fränsta Strand har grundvattennivån tidigare uppmätts inom intervallet 0,2–3,7 m under befintlig markyta men utan angivna datum för dessa observationer (Edin Geoteknik AB, 2026).

Dessa observationer indikerar att grundvattenytan varierar markant över området, från ytliga nivåer till partier där grundvattnet inte nås. Variationerna innebär att möjligheterna till infiltration skiljer sig mellan olika delar av planområdet och att dagvattenhanteringen behöver anpassas lokalt efter rådande jord- och grundvattenförhållanden.



Figur 3-3. Jordartskarta med planområdet markerat med röd linje. Bakgrundskarta: SGU:s Jordartskarta via Scalgo Live (SCALGO, 2026).



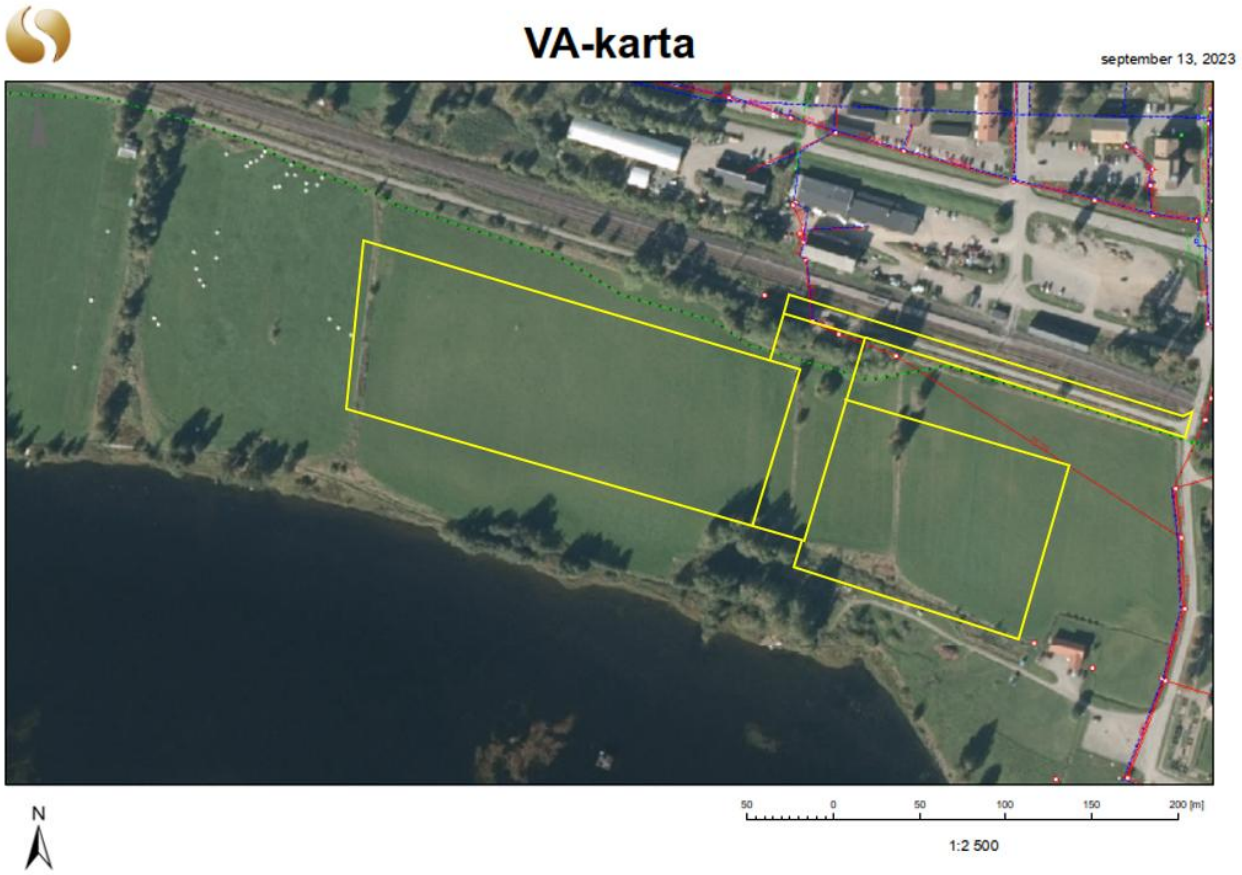
Figur 3-4. Jorddjupskarta med planområdet markerat med röd linje. Bakgrundskarta: SGU:s Jorddjupskarta via Scalgo Live (SCALGO, 2026).

3.4 MARKFÖRORENINGAR

Enligt Länsstyrelsernas EBH-karta finns inga indikationer på att potentiellt förorenad mark förekommer inom planområdet (Länsstyrelserna, 2026).

3.5 DAGVATTENHANTERING

Planområdet ligger inom verksamhetsområde för avlopp vilket innefattar dagvatten inom detaljplanelagt område, men i dagsläget finns ingen dagvattenavledning via ledningsnät inom planområdet, se Figur 3-5. VA-kartan har kompletterats med en ungefärlig planområdesgräns för att tydliggöra avgränsningen.



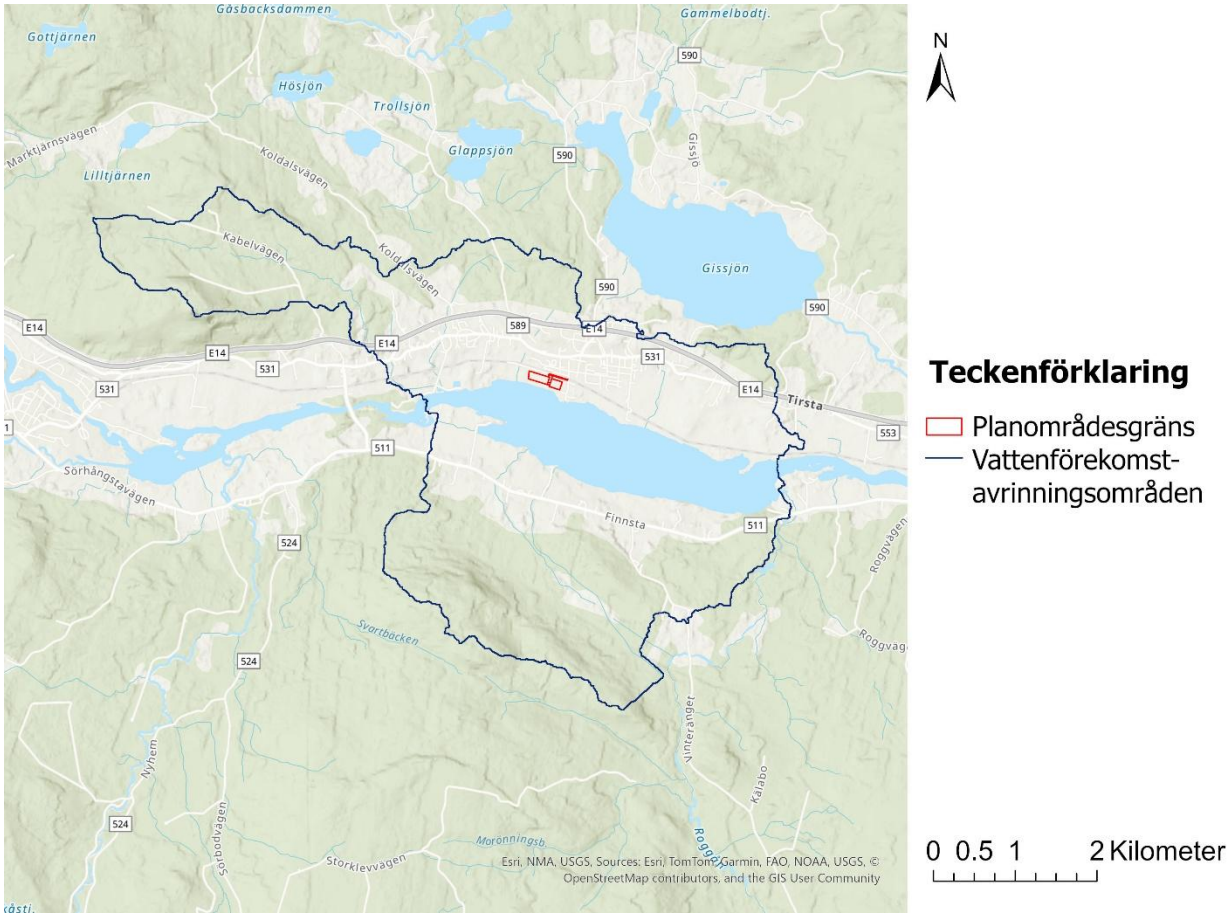
Figur 3-5. VA-kartan erhållen från Ånge kommun (2026-03-05), modifierad av WSP med ungefärligt placerad planområdesgräns utritad med gul linje samt norrpil (2026-03-20).

3.6 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Inga markavvattningsföretag har påträffats inom planområdet.

3.7 AVRINNING

Planområdet ligger inom ett större avrinningsområde som leder till Torpsjön, se Figur 3-6. Avrinningsområdet har en area är ca 23 km^2.



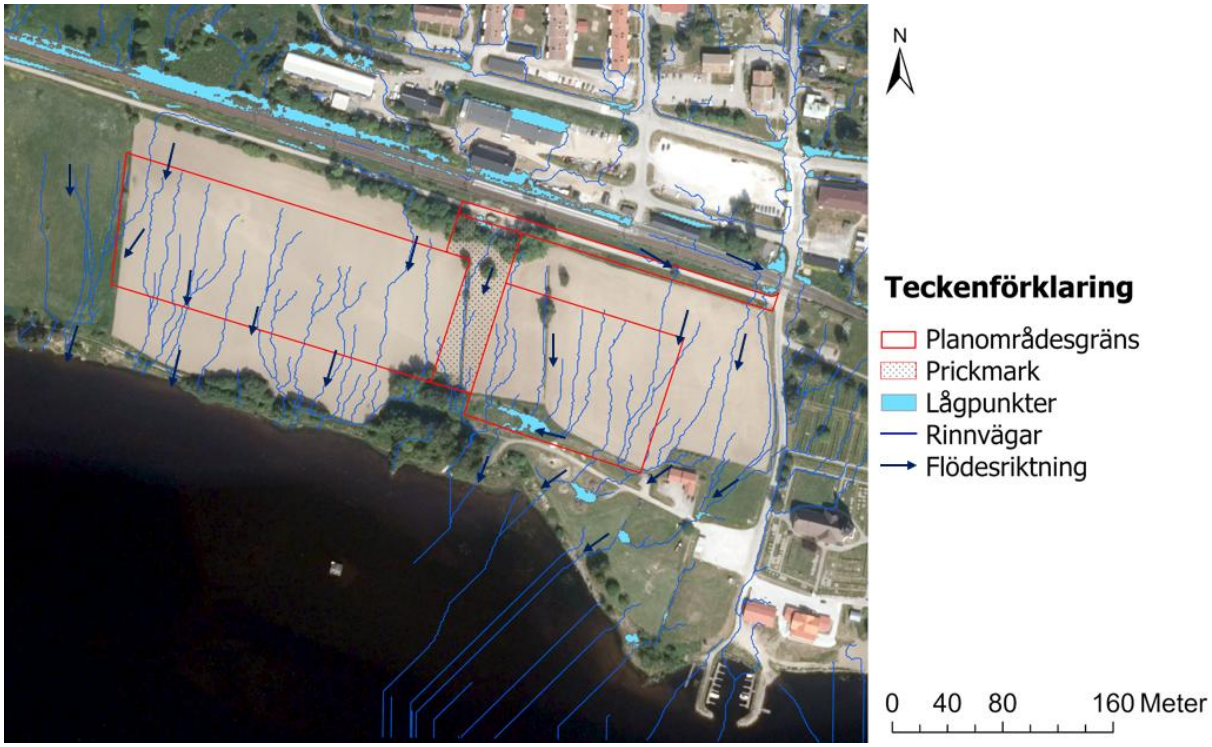
Figur 3-6. Vattenförekomstavrinningsområden (SVAR2022) hämtade via SMHI:s öppna data (SMHI, 2026). Bakgrundskarta: Topographic Map från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

3.7.1 Avrinning inom planområdet

En analys har utförts med modellen Scalgo Live för att identifiera avrinningsområden och befintliga flödesvägar inom och runtom planområdet. Scalgo Live visualiserar och beräknar flödesvägar och lågpunkter utifrån terrängmodeller. Det tar ingen hänsyn till eventuella ledningsnäts kapacitet och markanvändning, vilket kan göra resultatet något överskattat. Som underlag i Scalgo Live används Lantmäteriets senaste nationella laserskanning med en upplösning på 1x1 m. Nederbördsmängden som använts i detta fall är 56 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25 (Svenskt Vatten, 2016), se Figur 3-7.

Avvattningen inom planområdet rinner ytligt från norr till söder. Figur 3-8 visar två lågpunkter som ansamlar vatten inom planområdet. Den norra lågpunkten (A i figuren) beräknas samla cirka 2 m³ vatten och är till viss del belägen utanför planområdet. Den södra och större lågpunkten beräknas samla en volym på cirka 85 m³.

Vid jämförelse med planområdesgränsen inför granskning framgår att de områdesgränser som använts i rapporten ligger strax utanför identifierade lågpunkter, se Figur 6-1 i kapitel 6.



Figur 3-7. Flödesvägar, avrinningsområden och instängda områden med risk för översvämning i befintlig situation. Baserat på ett 100-årsregn (56 mm). Röd linje markerar planområdet. Svarta pilar markerar flödesriktning (SCALGO, 2026).



N

Teckenförklaring

Planområdesgräns
Prickmark
Lågpunkter
Rinnvägar

Lågpunkt	Volym [m³]
A	2
B	85

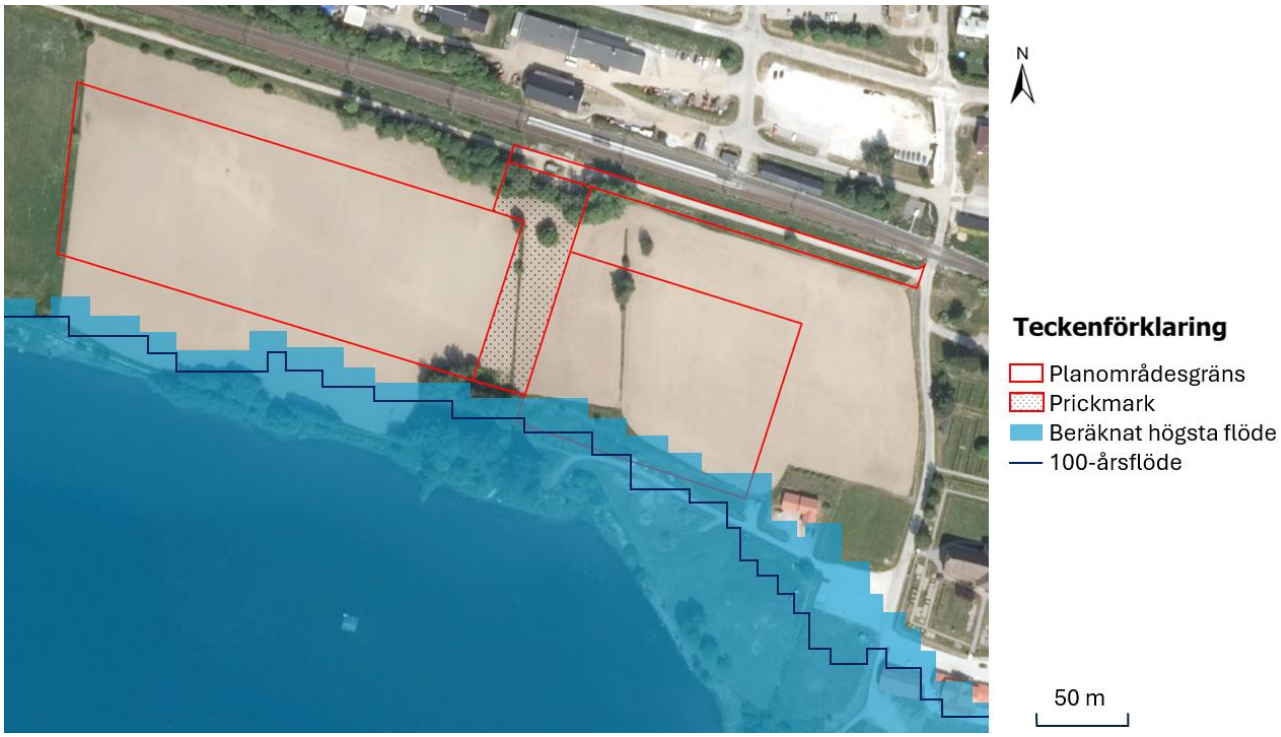
0 15 30 60 Meter

Figur 3-8. Lågpunkter inom planområdet med tabell som redovisar vattenansamlingarnas volymer baserat på ett 100-årsregn (56 mm) vid befintlig situation (SCALGO, 2026).

3.7.2 Översvämningsrisker

Figur 3-9 visar att det beräknade högsta flödet i Ljungan och hur det når in till den södra delen av planområdet. Vid 100-årsflöde sträcker sig översvämningsnivån precis över områdesgränsen, vilket innebär en mer begränsad påverkan. Underlaget är baserat på översvämningsdata från MSB via i Scalgo. Det bör noteras att MSB fram till 1 januari 2026 var ansvarig myndighet för detta underlag men att myndigheten därefter bytt namn till Myndigheten för civilt försvar.

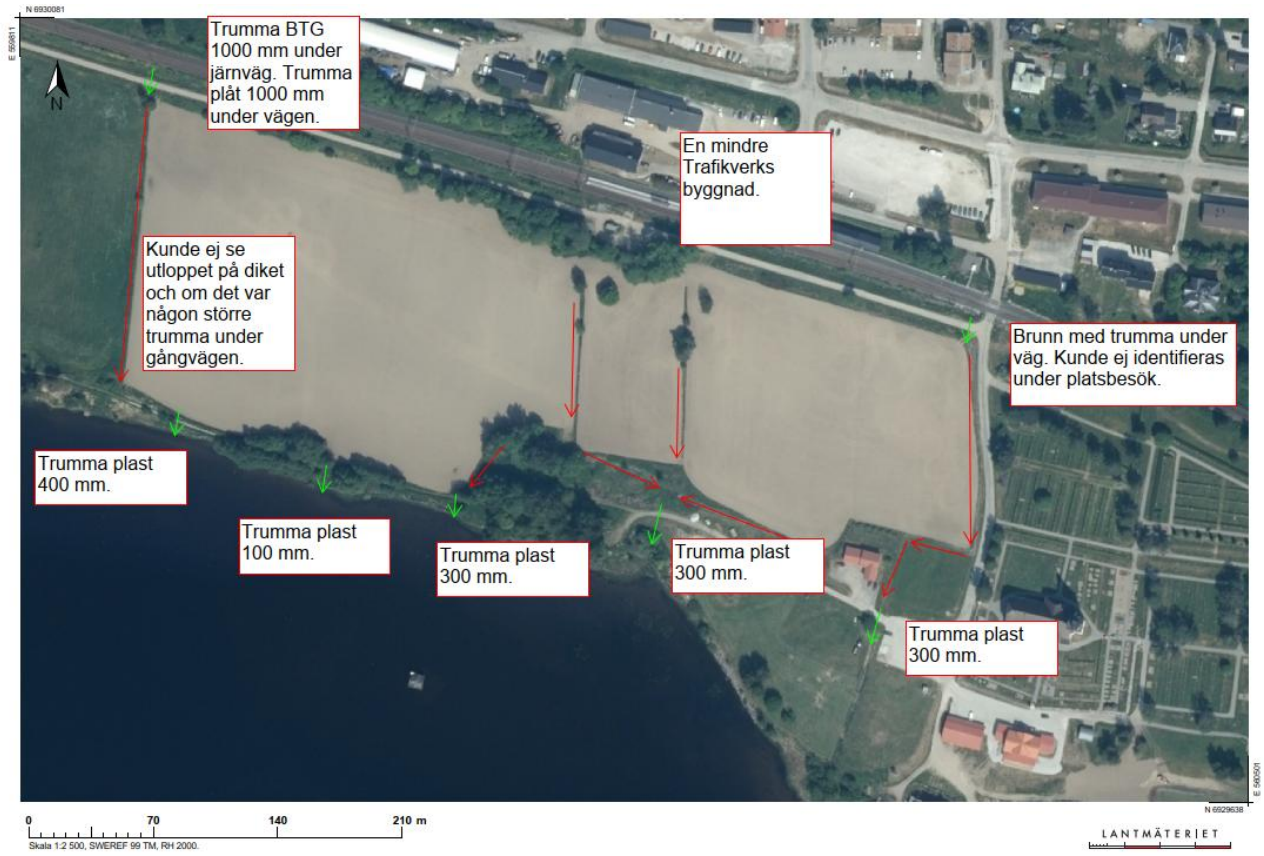
Översvämningsrisker med den planområdesgräns som gäller inför granskningsskedet redovisas i Figur 6-2 i kapitel 6.



Figur 3-9. Karta med beräknat högsta flöde samt 100-årsflöde baserat på data från MSB (MSB, u.å) via Scalgo Live. Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

3.7.3 Observationer vid platsbesök

Ett platsbesök genomfördes den 11 mars 2026. Vid tillfället var området fortfarande delvis snötäckt, vilket innebar att markytan inte kunde överblickas fullt ut. Flera trummor kunde dock lokaliseras, både sådana som tidigare identifierats i Scalgo och ytterligare trummor nedströms planområdet, under St. Olavsleden. Ett mindre flöde kunde ses i flera trummorna. De diken och trummor som identifierades under besöket redovisas i Figur 3-10. Fler bilder från platsbesöket redovisas i Figur 3-11 tom Figur 3-16.



Figur 3-10. Trummor och diken enligt observation från platsbesök. Bakgrundskarta: Hämtad från Lantmäteriets karttjänst ”Min karta, 22026-11-03.



Figur 3-11. Planområdet sett från dess norra sidan i sydostlig riktning. Det kan ses att det är en generell lutning i sydlig riktning mot Torpsjön.



Figur 3-12. Brunn längs med den östra planområdesgränsen. Via underlag från Trafikverket ska en järnvägstrumma vara belägen under järnvägen för att ansluta mot dike längs med den östra planområdesgränsen. Ingen trummynning kunde ses under platsbesöket då diket var täckt med snö.



Figur 3-13. Betongtrumma (1000 mm) under järnvägen längs med den västra planområdesgränsen. Trumma i plåt (1000 mm) går under vägen norr om planområdet som ansluts till dike längs med den västra planområdesgränsen.



Figur 3-14. Trummynning av vägtrumma i plåt (1000 mm) som avleder vatten till dike längs med den västra planområdesgränsen.



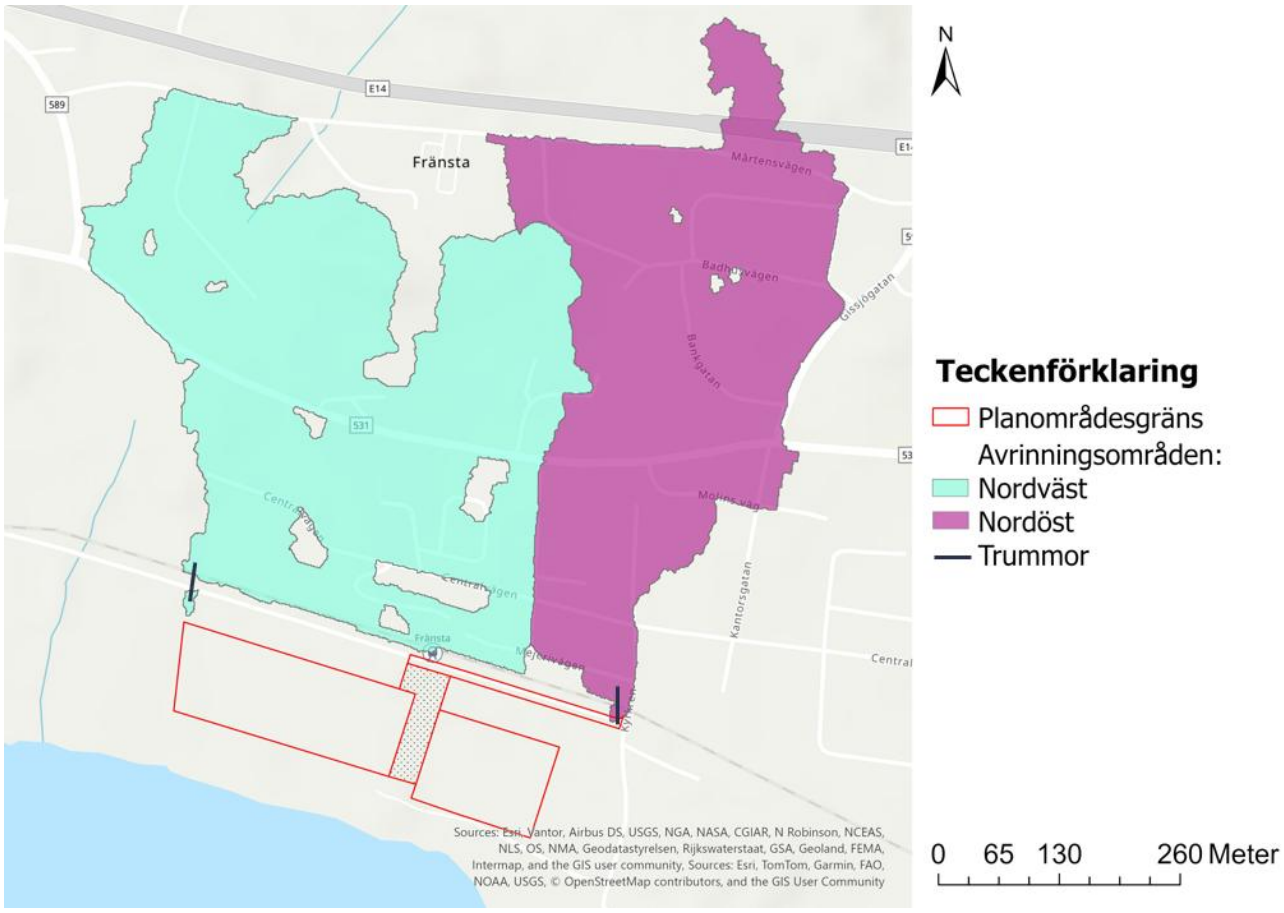
Figur 3-15. Spången visar en del av St:Olovsleden som löper längs med standkanten av Torpsjön. I figuren är bilden tagen i västlig riktning. I figuren ses en 400 mm platstrumma som avvattnar delar av planområdet. I rött inringat område avslutas dikessträckning längs med den västra planområdesgränsen där 1000 mm trumma under vägen ser mynnar i dike längs med den västra planområdesgränsen. Området söder om spången (här vänster i bild) var snötäckt vilket försvårade möjligheten att identifiera en potentiell trumma i området.



Figur 3-16. Lågpunkten inom området där det i Scalgo kan ses att det finns risk för stående vatten. Vid platsbesöket kunde det ses att det var tillrinnande vatten till lågpunkten samt att det finns en trumma som avvattnar området av, plast 300 mm. Dess sträckning och flödesriktning är markerat via flödespil i figuren. Flödesriktningen är i sydlig riktning.

3.7.4 Avrinning uppströms planområdet

Uppströms planområdet identifieras två separata avrinningsområden, ett beläget nordost och ett nordväst om planområdet. Båda dessa avrinningsområden avvattnas genom planområdet och mynnar i trummor i sydvästra respektive sydöstra plangränsen, se Figur 3-17. Trummorna avleder därmed flöden från både planområdet och flöden från respektive delavrinningsområden.

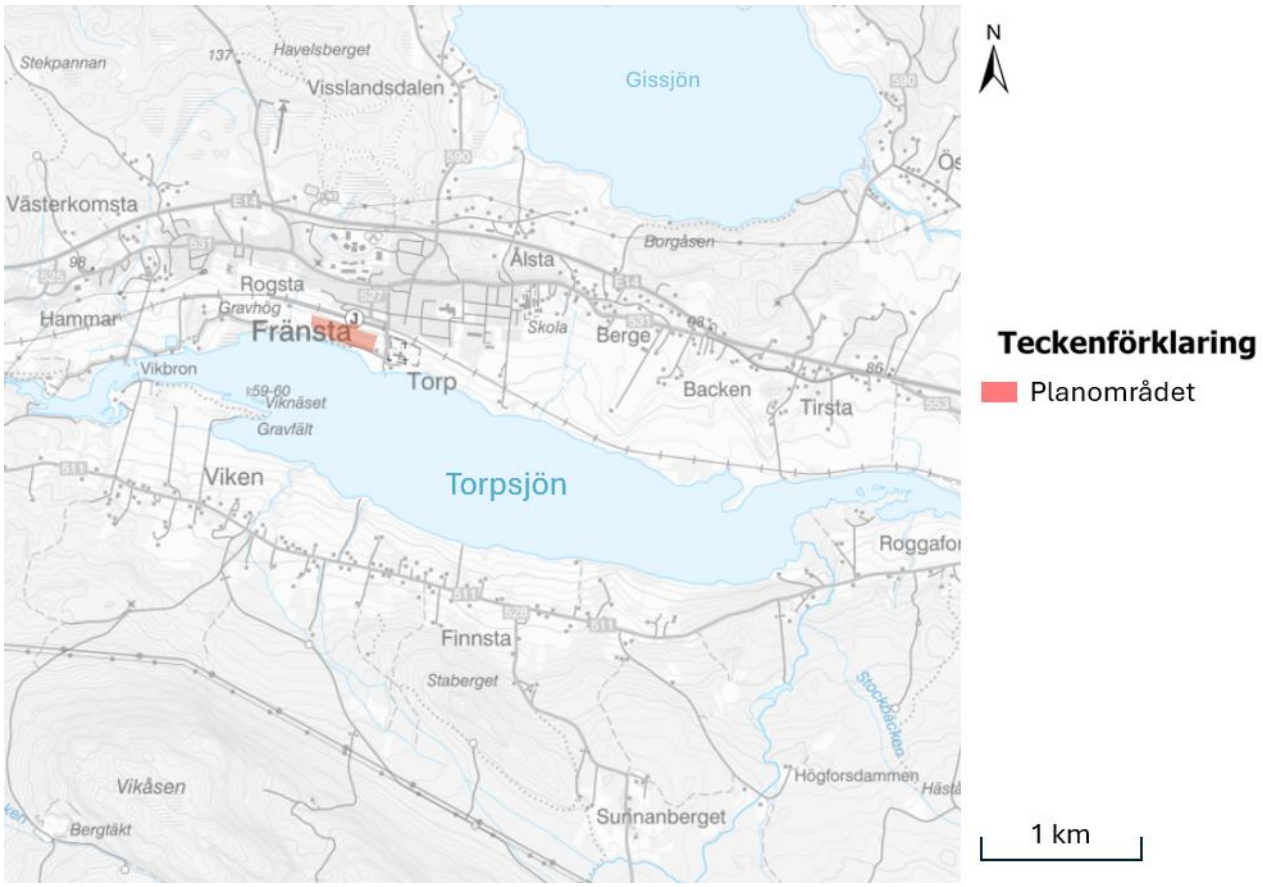


Figur 3-17. Uppströms avrinningsområden. Bakgrundskarta: Topographic Map från Esri (2026).

3.8 RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Recipienten för hela planområdet är Torpsjön, som är en del av Ljungan, se Figur 3-18. Torpsjön har enligt senaste förvaltningscykeln (Förvaltningscykel 3 (2017 – 2021) beslutad 2023-05-05) *Otillfredsställande ekologisk status* och *Uppnår ej god kemisk status* (VISS, 2026), se Tabell 3-1. Fastställda miljökvalitetsnormer för Torpsjön är *God ekologisk potential* 2033 samt *God kemisk ytvattenstatus*.

Torpsjön har en otillfredsställande ekologisk potential och är klassad som kraftigt modifierad, främst på grund av vattenkraftens påverkan. Flera hydromorfologiska kvalitetsfaktorer visar betydande brister: både konnektivitet och längsgående konnektivitet bedöms som dåliga, och hydrologisk regim, vattenståndets förändringstakt, bottensubstrat och strukturer i grunda vattenområden klassas som otillfredsställande. Fisksamhället uppnår måttlig status, medan faktorer som planform och närområde ligger på måttlig nivå. Den kemiska statusen uppnår inte god, vilket beror på förhöjda halter av bromerade difenyletrar och kvicksilver. Dessa ämnen överskrider gränsvärdena i hela Sverige, och är därför klassade som ”uppnår ej god” i samtliga svenska ytvattenförekomster enligt nationella bedömningar. Sammantaget visar statusklassificeringen att sjön är tydligt påverkad av reglering och fysiska ingrepp kopplade till vattenkraft, och att både de ekologiska och kemiska förhållandena ligger under kraven för god status.



Figur 3-18. Recipienten Torpsjön. Bakgrundskarta: Topographic Map från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

Tabell 3-1. Aktuell status och klassificering av kvalitetsfaktorer för [recipient] (MS_CD: WA60349873) (VISS, 2026). Kvalitetsfaktorer som inte är klassificerade visas inte i tabellen

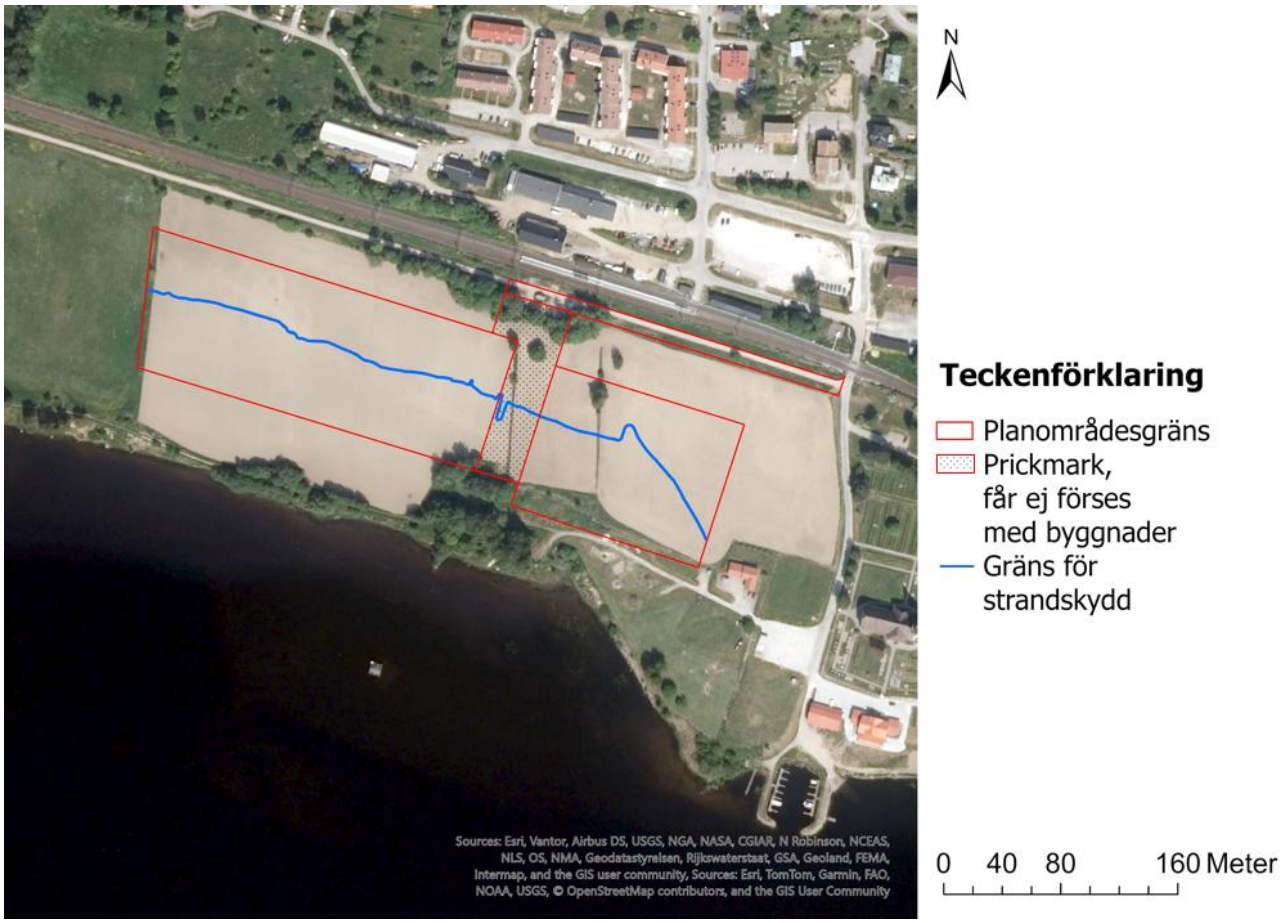
Status	**Klassificering**
Ekologisk status	Otillfredsställande
Tillkomst/härkomst	Kraftigt modifierad
Kemisk status	Uppnår ej god
Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer	
Fisk	Måttlig
Konnektivitet i sjöar	Dålig
Ekologisk status - Hydromorfologi	
Längsgående konnektivitet i sjöar	Dålig
Hydrologisk regim i sjöar	Otillfredsställande
Vattenståndets förändringstakt i sjöar	Otillfredsställande
Morfologiskt tillstånd i sjöar	Måttlig
Förändring av sjöars planform	Måttlig
Bottensubstrat i sjöar	Otillfredsställande
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	Otillfredsställande
Närområdet runt sjöar	Måttlig
Kemisk status	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god

3.9 OMRÅDESSKYDD

En naturvärdesinventering har genomförts på ett cirka sex hektar stort område i Fränsta inför planerad planläggning. Fyra naturvärdesobjekt identifierades, främst kopplade till kulturlandskapet och en viktig korridor för fladdermöss. Inventeringen noterade fem arter fladdermöss, flera av dem rödlistade, och området bedöms vara värdefullt som jaktmiljö. Cirka 30 fågelarter uppskattas häcka inom eller nära området, varav 14 är rödlistade och tre omfattas av fågeldirektivet. Dessutom avgränsades två åkerdiken samt två mindre åkerholmar som potentiellt omfattas av det generella biotopskyddet, även om dikesstatusen var svårbedömd vid inventeringstillfället på grund av torka (Väg & Miljö, 2025).

Inom inventeringsområdet har fem värdearter påträffats, varav fyra är signalarter: flädervänderot (*Valeriana sambucifolia*) visst signalvärde; gökblomster (*Lychnis flos*-cuculi) visst signalvärde; liten blåklocka (*Campanula* rotundifolia) visst signalväder; myskblock (*Aromia* moschata) påtagligt signalvärde; prästkrage (*Leucanthemum* vulgare) visst signalvärde. Ingen av arterna är rödlistad. Vid fältbesöket noterades även sex invasiva främmande arter (Väg & Miljö, 2025).

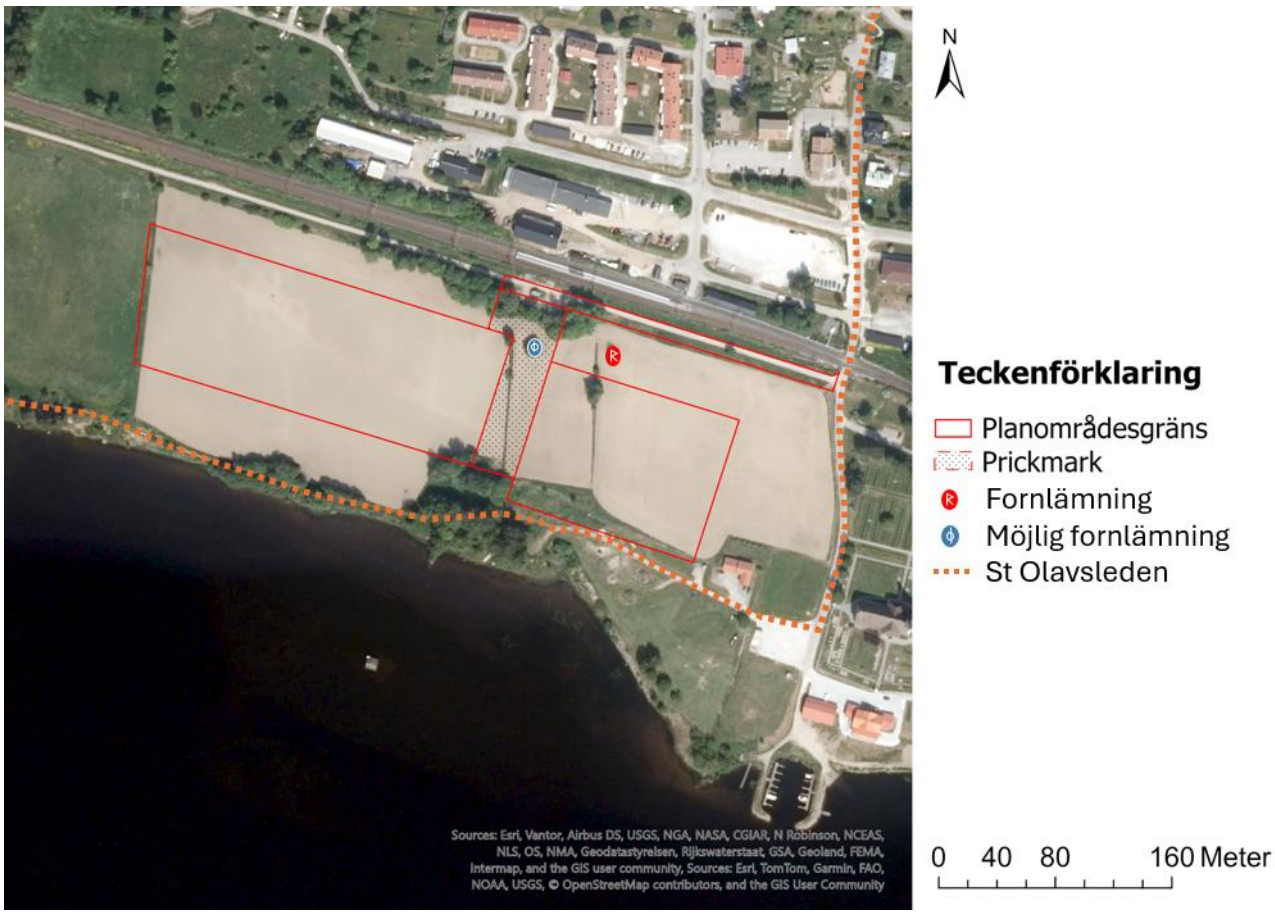
Enligt underlag från Ånge kommun omfattas knappa hälften av planområdet av strandskydd (Ånge kommun, 2026a), se Figur 3-19. Upphävande av strandskydd prövas enligt miljöbalken, medan själva förfarandet regleras i PBL. För detta område används LIS som särskilt skäl enligt 7 kap. 18 d § MB, och den föreslagna bebyggelsen bedöms inte försämra allmänhetens tillgång till stranden eftersom stråket närmast vattnet, där S:t Olavsleden passerar, lämnas utanför detaljplanen. Området är sedan tidigare utpekat som LIS-område i kommunens översiktsplan, vilket motiverar ett avsteg från strandskyddet (Ånge kommun, 2024).



Figur 3-19. Karta över planområdet med befintligt strandskydd (Ånge kommun, 2026a). Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

Planområdet ingår även i riksintresse för kulturmiljö i Ljungans dalgång och omfattar fornlämningar från järnåldern. Figur 3-20 visar plats för fornlämning och möjlig fornlämning samt sträckan där St Olavsleden passerar intill planområdet. St Olavsleden är en cirka 580 km lång pilgrimsled som sträcker sig från Selånger i Sverige till Trondheim i Norge. Leden är idag även en kulturhistoriskt viktig led med koppling till nordisk historia och kulturarv (Svenska Turistföreningen, 2026).

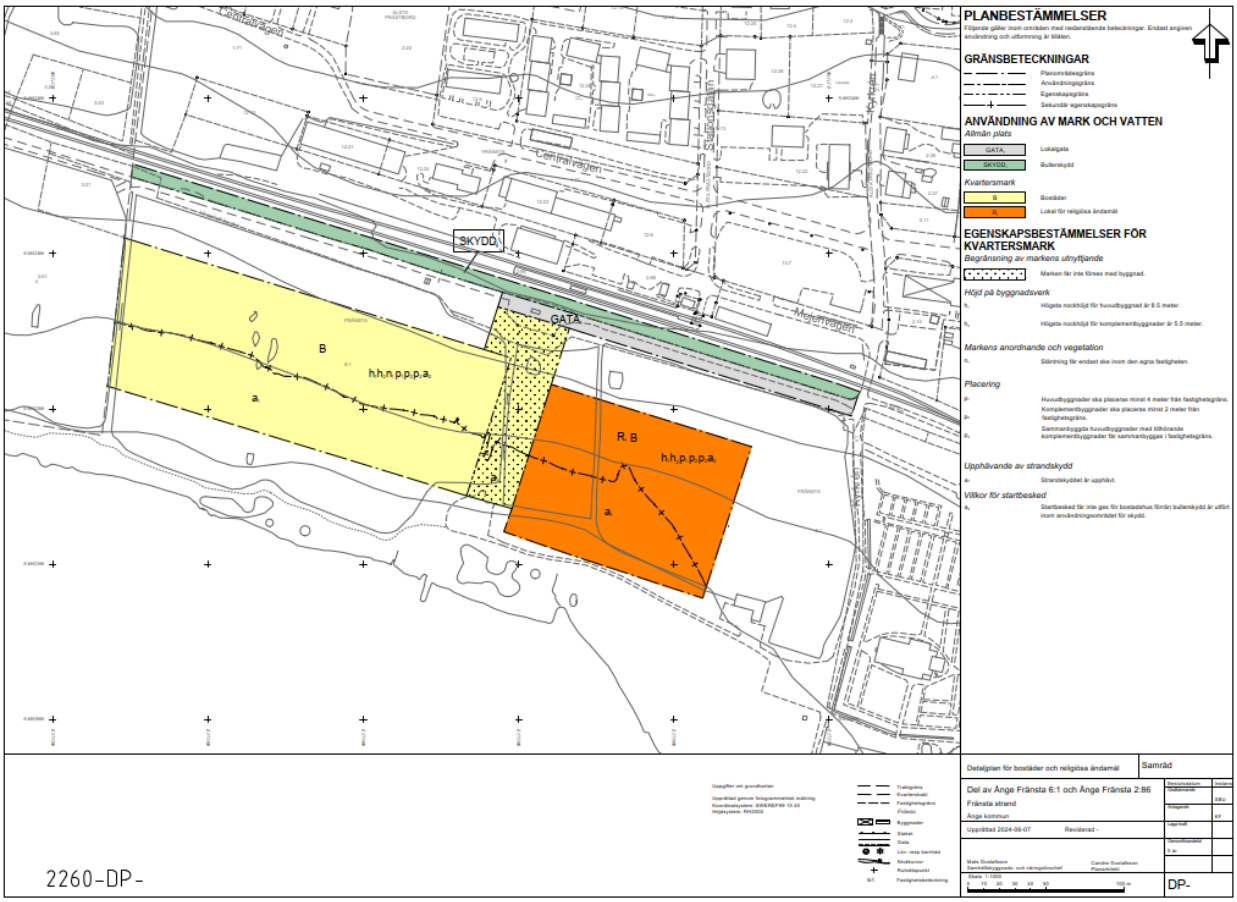
Planområdet ligger inom Ljungans dalgång där det öppna landskapet mot älven är en viktig del av riksintresset. Eftersom det redan finns bebyggelse nedanför järnvägen samt andra etableringar längs Ljungan bedöms den föreslagna bebyggelsen i liten omfattning inte påverka riksintresset negativt, särskilt då ett cirka 60 meter brett stråk mot strandlinjen lämnas fritt för allmänheten och landskapsbilden (Ånge kommun, 2024).



Figur 3-20. Karta som visar St Olavsledens sträckning i förhållande till planområdet, ungefärligt utritad efter karta från Naturkartan (Naturkartan, 2026) samt lokalisering av registrerad fornlämning och möjlig fornlämning (Riksantikvarieämbetets, 2026) via Scalgo Live. Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

3.10 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

Plankartan visar den planerade markanvändningen inom området (Ånge kommun, 2026a). Planen omfattar bostäder med tillhörande ytor samt ett område avsett för religiösa ändamål. Inom planområdet finns även ett område markerat som prickmark, vilket innebär att den inte får bebyggas, se Figur 3-21. Denna yta får inte bebyggas men utgör del av kvartersmark och bedöms inrymma grönytor, lokalgata och lekplats, även en transformatorstation.



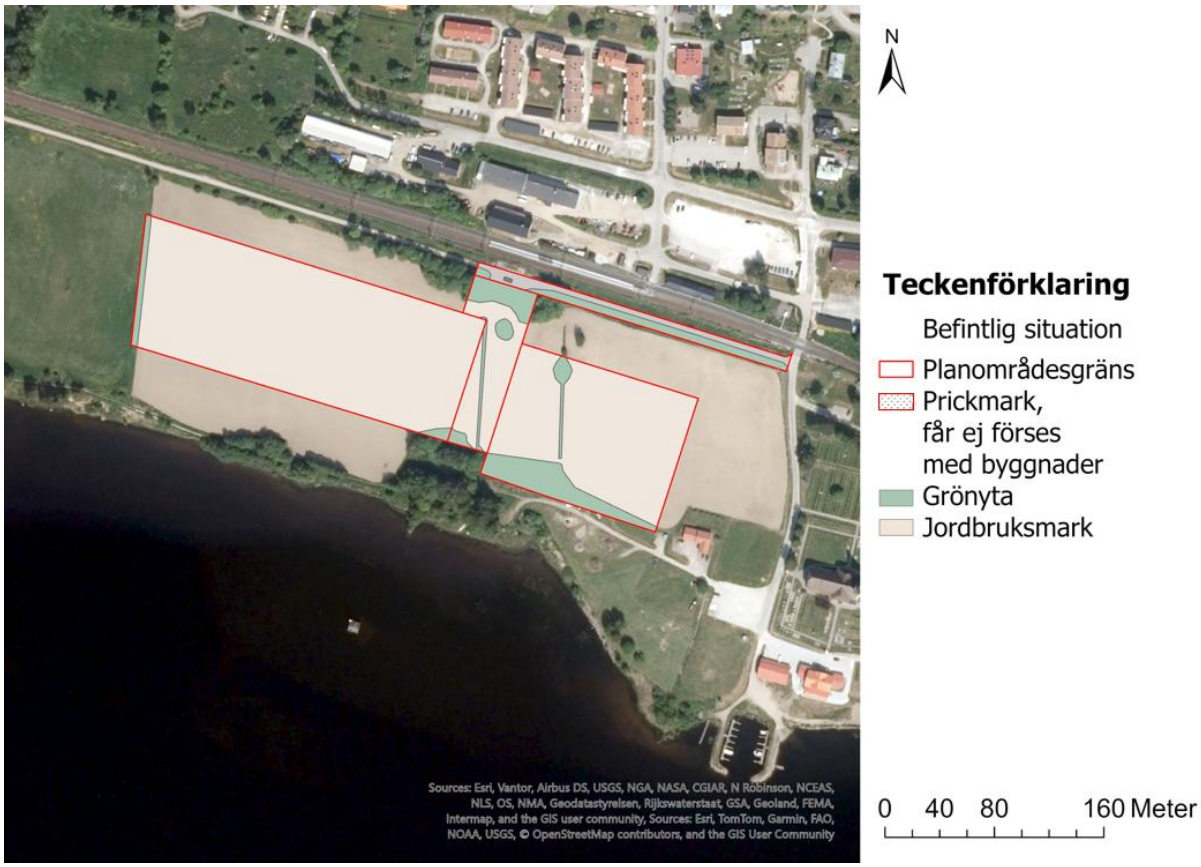
Figur 3-21. Plankarta Fränsta Strand 2024-11-11.pdf (Ånge kommun, 2026a).

4 BERÄKNINGAR

För att ge en samlad överblick över de förutsättningar som ligger till grund för dagvattenberäkningarna har markanvändningen analyserats både för befintlig och planerad situation. I samband med detta har avrinningskoefficienter valts baserat på respektive ytas karaktär. Dessa värden används sedan för att beräkna reducerade areor, vilka är centrala i dimensioneringen av områdets dagvattensystem.

Markanvändningen inom planområdet består främst av jordbruksmark, grönyta centralt i norr och sydöst. Nordöst om planområdet finns en grusväg. Se Figur 4-1 för kartering av befintlig situation för området.

Markanvändning och avrinningskoefficienter utgår från P110 (Svenskt Vatten, 2016). Då marken lutar har något högre avrinningskoefficienter antagits vid befintlig situation för att ge mer realistisk uppfattning gällande avrinningen. Både *Grönyta* och *Jordbruksmark* har beräknats med avrinningskoefficient 0,15; vilket är något högra än standard (0–0,1).



Figur 4-1. Karterad markanvändning för befintlig situation. Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

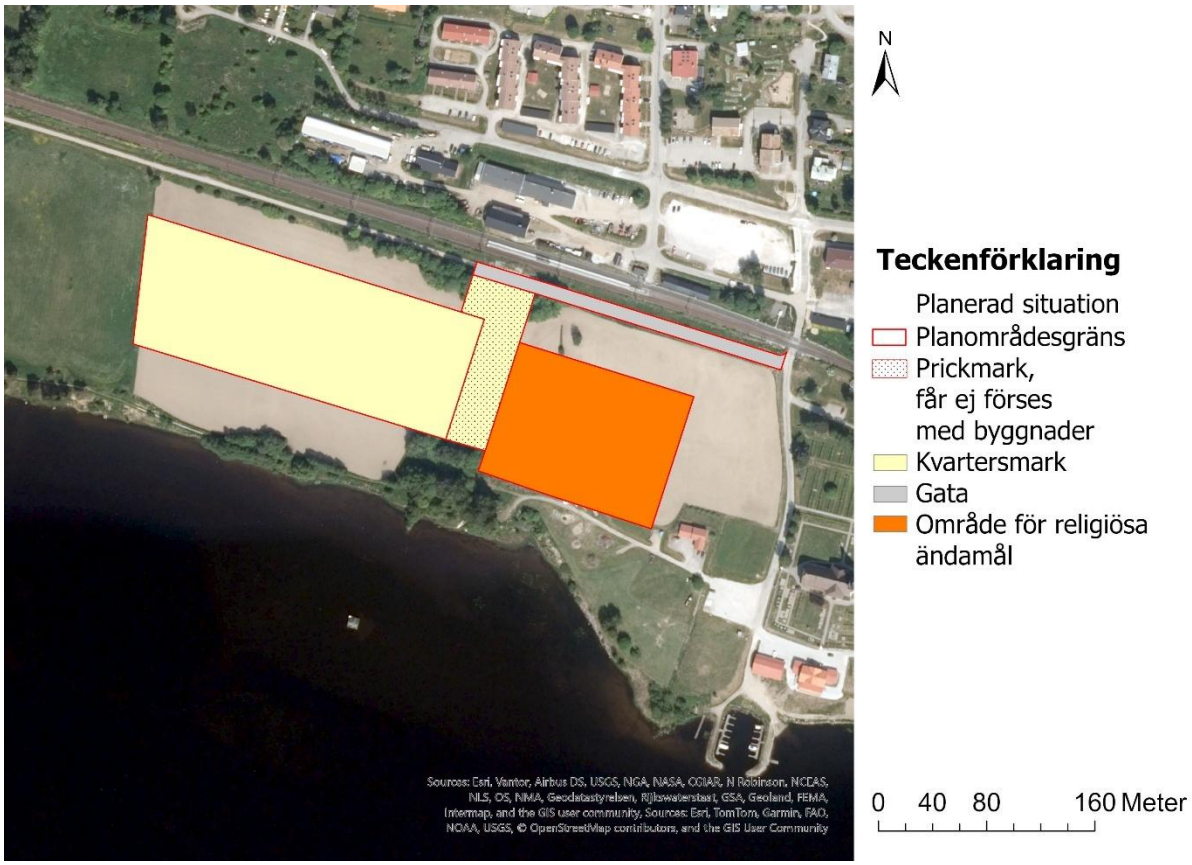
För planerad situation har markanvändningen för kvartersmark utgått från *Villor, tomter >1000 m²*, avrinningskoefficient 0,25 (standard 0,20) för att ta lite höjd då området inte är färdigt utformat.

Gällande prickmakerad kvartersmark har denna yta, i dialog med beställaren, antagits komma att bestå av lokalgata, grönytor, en lekplats och en transformatorstation. Uppdelningen för prickmakerade kvartersmarken har antagits bestå av 45% *Grönyta* avr.koeff 0,15, 30% *Lokalgata* avr.koeff 0,8, 15% *Lekpark* avr.koeff 0,25 och 10% *Transformatorstation* avr.koeff 0,6).

Transformatorstationen beräknas bestå av 50% *Grus* (0,3) och 50% *Tak*, med en viktad avr.koeff på 0,6.

Område för religiösa ändamål har antagits som *Radhus, kedjehus* med avrinningskoefficient 0,40 enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016). Se kartering för planerad situation i Figur 4-2.

Gata kommer att bli en asfalterad väg in till området och beräknas med markanvändningen *Asfalt* med avrinningskoefficient på 0,8 enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016).



Figur 4-2. Planerad situation karterad utifrån plankarta (Figur 3-21) (Ånge kommun, 2026a). Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

Tabell 4-1 redovisar markanvändningen i både befintlig och planerad situation. I tabellen ingår även de avrinningskoefficienter som respektive markanvändning har tilldelats samt de reducerade areor som beräkningarna resulterat i. Informationen presenteras utifrån uppdelning i *Kvartersmark*, *Prickmarkerad kvartersmark*, *Område för religiösa ändamål* och *Gata*.

Tabell 4-1. Areor för olika typer av markanvändning i befintlig och planerad situation, samt de avrinningskoefficienter som beräkningarna baseras på och resulterade reducerade areor.

Markanvändning	**Avrinningskoefficient φ**	**Befintlig situation**		**Planerad situation**	
		Area [ha]	**Reducerad area** [ha]	**Area** [ha]	**Reducerad area** [ha]
Kvartersmark					
Grönyta	0,15	0,13	0,019		
Jordbruksmark	0,15	2,4	0,36		
Villa, tomter	0,25			2,5	0,63
Totalt	*Befintlig situation: 0,15 Planerad situation: 0,25*	*2,5*	*0,38*	*2,5*	*0,63*
Prickmarkerad kvartersmark					
Asfalt	0,8			0,11	0,089
Grönyta	0,15	0,056	0,0084	0,17	0,025
Jordbruksmark	0,15	0,31	0,048		
Lekplats	0,25			0,056	0,014
Transformatorstation	0,6			0,037	0,022
Totalt	*Befintlig situation: 0,15 Planerad situation: 0,41*	*0,37*	*0,056*	*0,37*	*0,15*
Område för religiösa ändamål					
Grönyta	0,15	0,21	0,032		
Jordbruksmark	0,15	1,2	0,17		
Radhus kedjehus	0,4			1,4	0,55
Totalt	*Befintlig situation: 0,15 Planerad situation: 0,4*	*1,4*	*0,202*	*1,4*	*0,55*
Gata					
Asfalt	0,8			0,24	0,19
Grusyta	0,4	0,12	0,0481		
Grönyta	0,15	0,12	0,0175		
Tak	0,9	0,0016	0,0014		
Totalt	*Befintlig situation: 0,28 Planerad situation: 0,8*	*0,24*	*0,067*	*0,24*	*0,19*
Totalt					
Hela planområdet	**Befintlig situation: 0,16 Planerad situation: 0,34**	**4,5**	**0,71**	**4,5**	**1,5**

Markanvändningen för avrinningsområden uppströms är hämtad från Scalgo Live och redovisas i Tabell 4-2. Endast den befintliga situationen redovisas för de avrinningsområden som ligger uppströms, utanför planområdet. Syftet är att ge en översikt av deras nuvarande flöden samt uppskatta kapaciteten i de trummor som tar emot flöden uppströms och från planområdet.

Tabell 4-2. Areor för olika typer av markanvändning inom uppströms avrinningsområde, i befintlig situation, samt de avrinningskoefficienter som beräkningarna baseras på och resulterade reducerade areor.

Markanvändning	**Avrinnings-koefficient φ**	**Befintlig situation**	
		Area [ha]	**Reducerad area** [ha]
Nordvästra avrinningsområdet uppströms			
Asfalt	0,8	1,9	0,95
Grönyta	0,15	12	1,8
Grusyta	0,2	0,72	0,15
Grusväg, järnväg	0,4	2,6	1,03
Tak	0,9	1,8	1,6
Totalt	*0,3*	*18,5*	*5,5*
Nordöstra avrinningsområdet uppströms			
Asfalt	0,8	1,34	1,07
Grönyta	0,15	8,5	1,3
Grusyta	0,2	0,88	0,18
Grusväg, järnväg	0,4	2,5	1,01
Tak	0,9	1,2	1,05
Totalt	*0,32*	*14,4*	*4,6*

4.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Området omfattas av funktionskraven för gles bostadsbebyggelse enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016). En klimatfaktor på 1,25 tillämpas för att beakta framtida klimatpåverkan.

För att avgöra hur planerad exploatering beräknas påverka dagvattenflöden har flöden för både befintlig och planerad markanvändning beräknats för ett 2-, 10- och 100-årsregn, bortsett från avrinningsområdena uppströms. De dimensionerande flödena är beräknade genom rationella metoden enligt Ekvation 1.

$$q_{d\,dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \quad (1)$$

där

$q_{d\,dim} = dimensionerande\ flöde\ (l/s)$

$A = avrinningsområdets\ area\ (ha)$

$i(t_r) = dimensionerande\ nederbördintensitet\ (l/s, ha),\ (t_r) = regnets\ varaktighet$

$\varphi = avrinningskoefficient$

$kf = klimatfaktor$

Den beräknade rinntiden för avrinningsområdena redovisas i Tabell 4-3 och flöden för befintlig och planerad situation redovisas i Tabell 4-4. Avrinningsområdena uppströms är endast beräknad för befintlig situation.

Tabell 4-3. Beräknad rinntid för de olika avrinningsområdena.

	Befintlig situation			**Planerad situation**	
Avrinningsområde	**Sträcka** [m] Mark: 0,10 m/s	**Sträcka** [m] Dike: 0,50 m/s	**Rinntid** [min]	**Sträcka** [m] Dike: 0,50 m/s	**Rinntid** [min]
Kvartersmark	130		25	280	10
Prickmarkerad kvartersmark	10		10	230	10
Område för religiösa ändamål	102		20	130	10
Gata	11		10	185	10
ARO Nordväst	598	535	120	-	-
ARO Nordöst	400	310	80	-	-

Tabell 4-4. Beräknade dagvattenflöden för befintlig och planerad situation med klimatfaktor 1,25.

Avrinningsområde	**Flöde vid 2-årsregn** [l/s]	**Flöde vid 10-årsregn** [l/s]	**Flöde vid 100-årsregn** [l/s]
Befintliga flöden			
Kvartersmark	50	86	184
Prickmarkerad kvartersmark	8	13	27
Område för religiösa ändamål	28	47	100
Gata	9	15	33
Avrinningsområde Nordväst	145	239	502
Avrinningsområde Nordöst	160	266	562
Framtida flöden (med klimatfaktor 1,25)			
Kvartersmark	105	179	384
Prickmarkerad kvartersmark	25	43	92
Område för religiösa ändamål	92	156	334
Gata	32	54	116

4.2 KAPACITETSBERÄKNING AV TRUMMOR

Nedströms, intill recipienten finns trummor som avleder dagvattnet under St Olavsleden, se Figur 4-3. Trummorna är utmärkta A, B och C beräknas ta emot dagvatten från planområdet för Kvartersmark, dock ej för Prickmarkerad kvartersområde. Trumma A tar även emot flöden från ARO Nordväst och trumma E tar emot dagvatten från ARO Nordöst. Trumma D tar emot dagvatten från Prickmarkerad kvartersområde samt Område för religiösa ändamål. För den planerade situationen beräknas även Kvartersmark med Prickmarkerad kvartersmark ledas till område för trumma A, B och C och Gata ledas till trumma E.

Kapacitetsberäkningar för trummorna har genomförts där trummorna antas ha en lutning på 5 ‰ och bestå av plast, i dagsläget såsom för framtida situation. Resultaten från beräkningarna redovisas i

Tabell 4-5.



Figur 4-3. Dagvattenavledning till befintliga diken och trummor.

Tabell 4-5. Den befintliga kapaciteten i trummorna nedströms planområdet.

Trumma	A	B	C	D	E
Diameter [mm]	400	100	300	300	300
Kapacitet [l/s]	187	5	88	88	88

Tabell 4–6 visar en jämförelse mellan beräknade flöden för olika återkomsttider och trummornas kapacitet i både befintlig och planerad situation. Den redovisar hur stort flöde som når respektive trumma samt vilken marginal (överskott eller underskott) som uppstår i förhållande till trummans kapacitet. På så sätt framgår om trummorna klarar belastningen eller om flödena överstiger kapaciteten vid olika regnhändelser.

Tabell 4-6. Trummornas kapacitet för olika flöden. Kapacitetsbelastning: Överskott = flödet är större än kapaciteten. Underskott = kapaciteten är tillräcklig.

Avrinningsområde	**BEF**			**PLAN**		
	2-årsflöde	10-årsflöde	100-årsflöde	2-årsflöde	10-årsflöde	100-årsflöde
Trumma A, kapacitet 187 [l/s]						
ARO - Nordväst	145	239	502	145	239	502
Belastning	42	+52	+315	42	+52	+315
Trumma B och C, kapacitet 93 [l/s]						
Kvartersmark	50	86	184	105	179	384
Prickmarkerad kvartersmark	-	-	-	25	43	92
Belastning	43	7	+91	+37	+129	+383
Trumma D, kapacitet 88 [l/s]						
Prickmarkerad kvartersmark	8	13	27	-	-	-
Område för religiösa ändamål	28	47	100	92	156	334
Gata	9	15	33			
Belastning	43	13	+72	+4	+68	+246
Trumma E, kapacitet 88 [l/s]						
Gata	-	-	-	32	54	116
Avrinningsområde Nordöst	160	266	562	160	266	562
Belastning	+72	+178	+474	+104	+232	+590

Tabell 4-6 visar att trummorna inte har kapacitet att omhänderta ett framtida 10-årsregn. Därtill är trumma A och E överbelastade redan i dagens situation, vilken inte får förvärras.

4.3 FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

Dagvattenåtgärder inom planområdet beräknas för att klara att fördröja ett 10-årsregn. Nedan i Tabell 4-7 redovisas den erforderliga fördröjningsvolymen som behöver tillskapas i dagvattenåtgärderna för att framtida flödet, efter planens genomförande, inte ska överstiga dagens befintliga flöde. Då flödena för planerad situation innebär att leda Kvartersmark och Prickmarkerad kvartersmark till samma trummor har erforderlig fördröjningsvolym beräknats samman och presenteras så i tabellen nedan.

Tabell 4-7. Erforderlig fördröjningsvolym för åtgärder beräknade att omhänderta ett framtida 10-årsregn.

Område	**Befintligt 10-årsflöde [l/s]**	**Planerat 10-årsflöde [l/s]**	**Erforderlig fördröjningsvolym [m^3]**
Kvartersmark	86	179	56
Prickmarkerad kvartersmark	13	43	21
Område för religiösa ändamål	47	156	75
Gata	15	54	27

4.4 FÖRORENINGSBELASTNING

Planområdet avses bebyggas med villor och radhuslängor samt kompletteras med lokalgata, lekplats och grönområden. Hårdgjord yta ökar dock jämfört med dagens natur- och jordbruksmark, främst genom vägar och takytor.

Biltrafik inom området ger upphov till vissa utsläpp som bör renas, men i övrigt bedöms markanvändningen inte vara särskilt förorenande. Därav kan diken anläggas intill lokalgator för att rena vägdagvattnet. En mer ingående beskrivning av dagvattenlösningarna framgår i kapitel 0

Beskrivning av anläggningar.

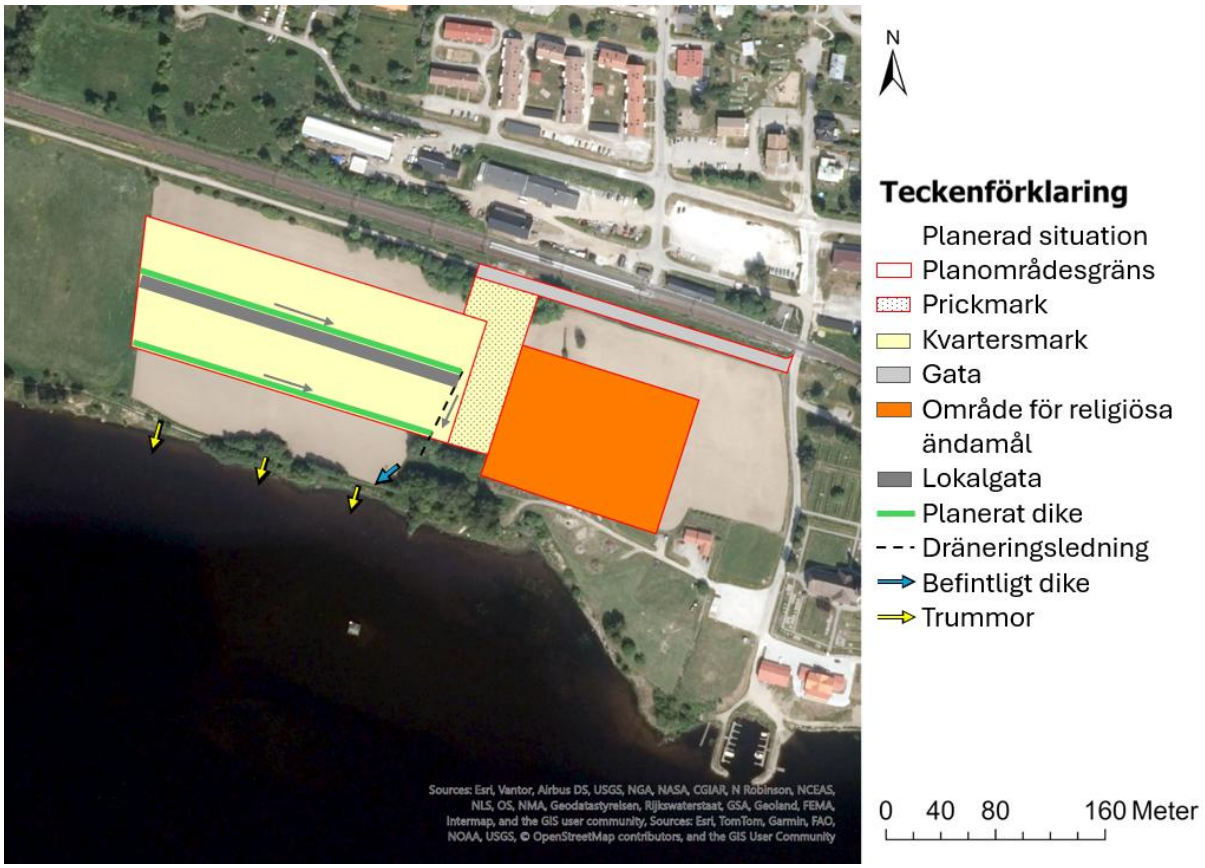
5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

För att fördröja dagvattnet från ett planerat 10-årsregn ner till ett befintligt 10-årsregn redovisas åtgärder i form av diken och fördröjningsmagasin alternativt utökning av kapacitet i nedströms belägna trummor. Genom att fördröja dagvattnet till nivåer som motsvarar dagens avrinning kan tillräcklig kapacitet i trummorna nedströms säkerställas och negativ påverkan på flöden undvikas. Rening kan integreras i lösningarna. Två typer av dagvattenanläggningar föreslås: diken som ger både rening och fördröjning samt underjordiska kassettmagasin som används enbart för fördröjning. De olika lösningarna skiljer sig åt i utformning och medför därmed varierande krav på ytanspråk.

För kvartersmarken, där ett bostadsområde planeras, kommer en lokalgata upprättas. Utformningen är ännu inte fastställd, Figur 5-1 visualiserar en uppskattning av hur ett sådant område kan se ut. I det fall vägen skär av planområdet behövs uppsamlande av dagvatten för att detta inte ska rinna in till fastigheterna nedströms, vägen höjdsätts då så att även vägdagvattnet avrinner mot diket. Vidare kan ett uppsamlande dike i söder längs planområdesgränsen leda dagvattnet mot en bestämd utloppspunkt alternativt låta dagvattnet avrinna fritt till trummorna nedströms, då utan fördröjning om dessa dimensioneras upp. Figur 5-1 visar ett scenario där en lokalgata löper tvärs genom området, med ett dike norr om vägen samt ett uppsamlande dike i söder. Dessa diken föreslås ingå i en gemensamhetsanläggning för området.

Inom varje fastighet kan kassettmagasin anläggas för att fördröja dagvatten. Varje fastighetsägare ansvarar för att hantera och sköta dagvattenlösningen på sin egen fastighet. Avledning från dagvattenmagasinen kan behöva ske rörbundet då marken har låg genomsläpplighet och delvis höga grundvattennivåer. Ett uppsamlande ledningsnätet skulle ingå i gemensamhetsanläggning.

För gatan i norr, den asfalterade vägen in till området, anläggs ett dike som leder dagvattnet till det befintliga diket öster om planområdet, längs Kyrkrén, och rinner sedan vidare mot trumma E. Utformning av åtgärder inom prickmarkerad kvartersmark samt område för religiösa ändamål sker i senare skede när markanvändningen för planerad situation är fastställd men föreslås baseras på samma principer som för den övriga kvartersmarken.

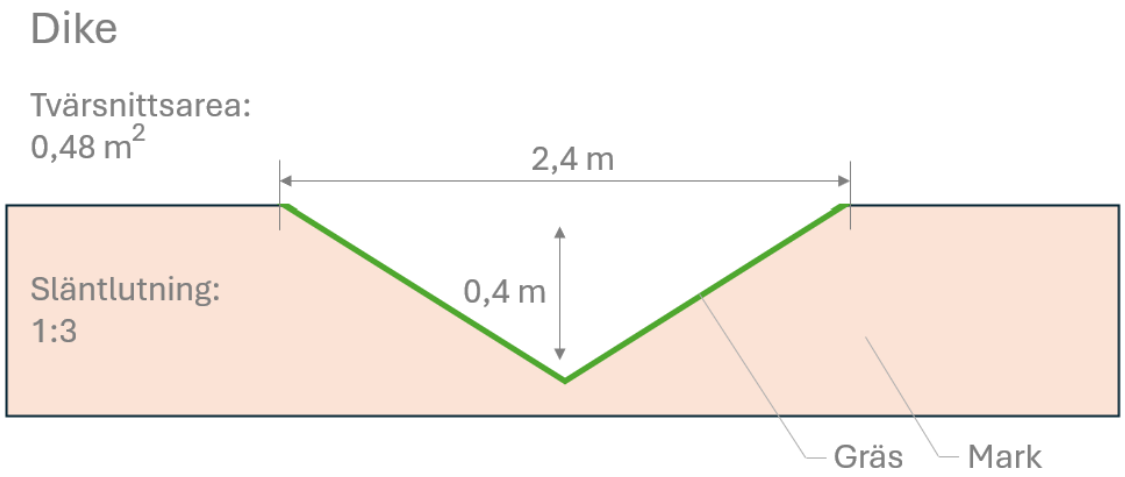


Figur 5-1. Dagvattenlösning inom kvartersmark för villaområden och bostadshus.

5.1 SYSTEMLÖSNING

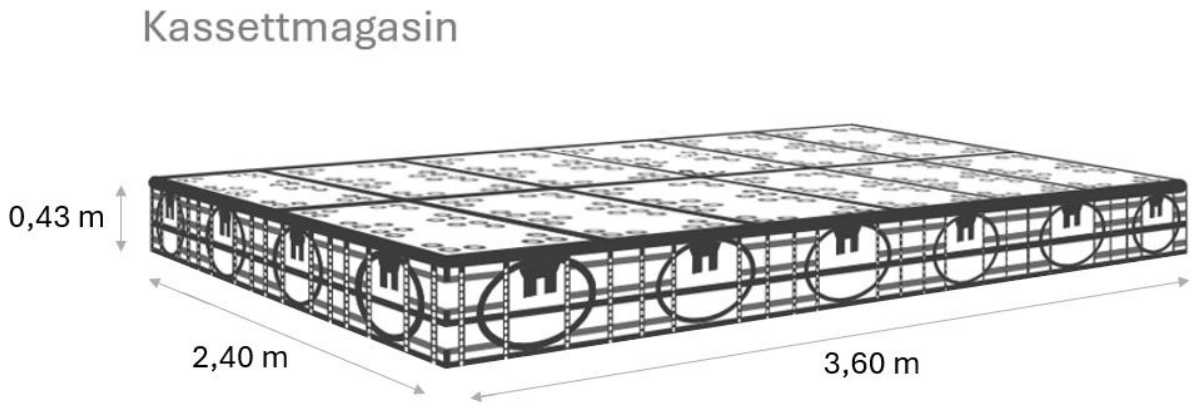
Dagvattenlösningarna för planområdet kan utformas antingen som ytliga system, exempelvis diken/svackdiken, eller som underjordiska lösningar i form av magasin. I den föreslagna systemlösningen har aktuella markförhållanden beaktats, inklusive grundvattennivåer, förekomst av tjälskjutande jordar och behovet av dränering. Diken och svackdiken utformas med relativt ytliga konstruktioner för att säkerställa funktion under rådande hydrogeologiska och geotekniska förutsättningar. Även kassettmagasin planeras med begränsat djup för att undvika påverkan från höga grundvattennivåer. Utformning och dimensionering har anpassats till de identifierade markförutsättningarna för att säkerställa en robust och långsiktigt fungerande lösning.

För att säkerställa funktionen behöver diken utformas längs hela gatan där lösningen är aktuell. För att möjliggöra dränering av terrassen krävs dock att diket utförs med ett större djup. Ett alternativ är att anlägga ett svackdike i kombination med en underliggande dräneringsledning som hanterar dräneringen av terrassen. Figur 5-2 visar ett exempel på ett dike för Kvartersmarksområdet med en bredd på 2,4 m med ett djup på 0,4 m och med en tvärsnittsarea på 0,48 m^2, se. Dikenas längd beror på gatans totala sträckning samt den fördröjningsvolym som behöver skapas i dagvattenåtgärden. Diken kräver en viss minsta längd för att uppnå önskad fördröjningskapacitet men de behöver samtidigt anläggas längs hela gatan, se Tabell 5-1. Beroende på lutning kan diken även behöva sektioneras för att erhålla erforderlig fördröjningsvolym.



Figur 5-2. Dike.

Kassettmagasin rekommenderas att anläggas inom tomtmark. Ett kassettmagasin på tomt med antagen area på 1500 m^2 behöver ha en fördröjningsvolym på 3,34 m^3 för att fördröja flödet ner till befintligt 10-årsflöde. Figur 5-3 visar ett kassettmagasin beräknad med en höjd på 0,43 m, en bredd på 2,40 m och en längd på 3,60 m. Se Tabell 5-1 för mer information om kassettmagasinens kapacitet inom de olika områdena.



Figur 5-3. Kassettmagasin (Wavin, 2026) modifierad av WSP (2016).

Kassettmagasin som på tomtmark är tomtägaren ansvar. Dessa töms via dagvattenledning till ett uppsamlande ledningsnät som då blir en gemensamhetsanläggning.

Tabell 5-1 redovisar olika föreslagna dagvattenlösningarnas utformning och specifik volym. Den specifika dagvattenvolymen uttrycks som dagvattenvolym per hektar hårdgjord yta (m^3/ha_{red}). Även dagvattenanläggningarnas ytanspråk (både ovanför och under markytan) redovisas i procent i förhållande till områdets yta. Antaget att kvartersmarken är 25 100 m^2 och en tomt är 1500 m^2 innebär det att det blir ca 15 tomter då en del av området kommer att bestå av lokalgata.

Dikeslängden i Tabell 5-1 redovisar minsta längd för att ge tillräcklig fördröjningskapacitet, dock bör de anläggas längs hela gatornas sträckning.

Tabell 5-1. Dagvattenanläggningar inom respektive delområde samt deras specifika volymer, dimensioner och resulterande magasinsvolymer. Fördröjningsvolym jämförs med erforderlig volym för respektive yta. Tabellen visar även beräknat ytanspråk för anläggningarna.

Dagvatten-anläggning	**Specifik volym** [m^3/ha_{red}]	**Längd** [m]	**Area** [m^2]	**Total magasinsvolym** [m^3]	**Erforderlig fördröjningsvolym** [m^3]	**Ytanspråk** [%]
Kvartersmark (2,51 ha)						
Dike	89	117	281	56	56	1,1*
Kassettmagasin		3,6	130	56		0,52**
Prickmarkerad kvartersmark (0,37 ha)						
Dike	139	44	106	21	21	2,7*
Kassettmagasin		22	53	21		1,4**
Område för religiösa ändamål (1,37 ha)						
Dike	137	156	374	75	75	2,7*
Kassettmagasin		78	187	75		1,4**
Gata (0,24 ha)						
Dike	143	81	194	39	27	8,1*

*Ytanspråk beräknat på åtgärdens minimilängd

**Underjordisk dagvattenåtgärd

Eftersom trummorna nedströms planområdet saknar kapacitet att hantera ett befintligt 10-årsregn riskerar de att bli överbelastade vid ökade flöden. Samtliga trummor nedströms är i beräkningarna antagna ha en lutning på 5 ‰ och vara utförda i plast. Tabell 5-2 redovisar förslag på trumdimensioner som bedöms ha kapacitet att hantera ett framtida 10-årsregn. Endast befintlig dimensionering för trumma B redovisas, eftersom både trumma B och trumma C avleder vatten från samma område bestående av kvartersmark och prickmarkerad kvartersmark. Det är därför tillräckligt att enbart dimensionera upp trumma C.

Tabell 5-2. Dimensionering av trummor med kapacitet för ett framtida 10-årsregn.

Trumma	**Befintlig dimension** [mm]	**Framtida 10-årsflöde** [l/s]	**Framtida dimension** [mm]
A	400	239	500
B	100	-	-
C	300	222	500
D	300	156	400
E	300	280	500

5.2 BESKRIVNING AV ANLÄGGNINGAR

5.2.1 Svackdiken

Svackdiken är grunda, breda diken med flacka slänter som vanligtvis är täckta av gräs. De utformas som skålformade ytor och kan integreras som en del av grönytor. Dagvattnet renas främst genom sedimentering, men även infiltration och fastläggning i marken kan bidra till reningen där förutsättningarna är gynnsamma. Växtligheten fungerar dessutom som ett kompletterande reningssteg.

Funktionen hos ett svackdike är att fördröja och avleda dagvatten från hårdgjorda ytor såsom vägar och gator. Den tröga avledningen minskar och utjämnar flöden, där slänterna fungerar som

översilningsytor vid mindre regn och bidrar till fastläggning av sediment och föroreningar. Vid större flöden leds vattnet längs diket och ett strypt utlopp kan ytterligare förstärka fördröjningskapaciteten. Svackdiken anläggs vanligen utan dräneringslager, till skillnad från exempelvis infiltrationsstråk.

Reningsförmågan påverkas av utformningen. Längre diken med strypt utlopp ger bättre avskiljning av både grova och finare partiklar än korta diken med direktavledning. Typiskt kan svackdiken avskilja cirka 20–25 % av suspenderat material och omkring 20 % av metallföroreningar, medan lösta föroreningar kräver kompletterande reningstekniker.

Svackdiken är relativt enkla att anlägga och kräver begränsat underhåll. Nyanlagda diken bör snabbt besås för att motverka erosion och ogräs. På längre sikt kan mer varierad vegetation etableras. Löpande skötsel omfattar gräsklippning, renhållning, rensning av sediment samt kontroll av in- och utlopp. Diket bör även inspekteras för erosionsskador. Svackdiken fungerar väl för snölagring och kan avleda smältvatten effektivt om in- och utlopp hålls fria från is.

5.2.2 Kassettmagasin

Kassettmagasin är ett underjordiskt magasin som liknar en stenkista, men där poröst fyllnadsmaterial ersätts av kassetter. Detta gör att volymen kan användas mer effektivt eftersom nästan hela utrymmet kan magasinera dagvatten. Rening sker främst genom sedimentation. Utformning av kassettmagasin byggs av kassetter som placeras under mark. Konstruktionen möjliggör magasinerande volym och kan utformas som täta magasin eller perkolationsmagasin beroende på behov.

Dimensioneringen baseras på önskad magasineringsvolym och markens egenskaper. För perkolationsmagasin behöver avtappningen beräknas utifrån markens hydrauliska konduktivitet och magasinets sidoarea. Botten antas sättas igen efter en viss tid och bidra därför inte till avtappningen.

Kassettmagasin är lämpliga där utrymmet under mark är begränsat. De används ofta under hårdgjorda ytor som: parkeringsplatser gator torg Anläggningen passar även inom fastigheter och i vägytor, gärna i kombination med regnbäddar. Magasinet är särskilt användbart i tätbebyggda områden där stora volymer behöver magasineras och infiltration är svår eller omöjlig.

Att tänka på vid konstruktion och platsval är att inspektionsbrunn bör anläggas ovanpå magasinet. Kassetter ska inte placeras närmare en husgrund eller källare än schaktdjupet multiplicerat med 1,5, och aldrig närmare än 3 meter. Täta kassettmagasin kräver utloppsledning. Om magasinet utformas som perkolationsmagasin behöver avtappningen beräknas utifrån markens hydrauliska konduktivitet och magasinets sidoarea. Botten förutsätts sättas igen över tid och räknas därför inte med.

6 UPPDATERAD PLANOMRÅDESGRÄNS INFÖR GRANSKNINGSSKEDE

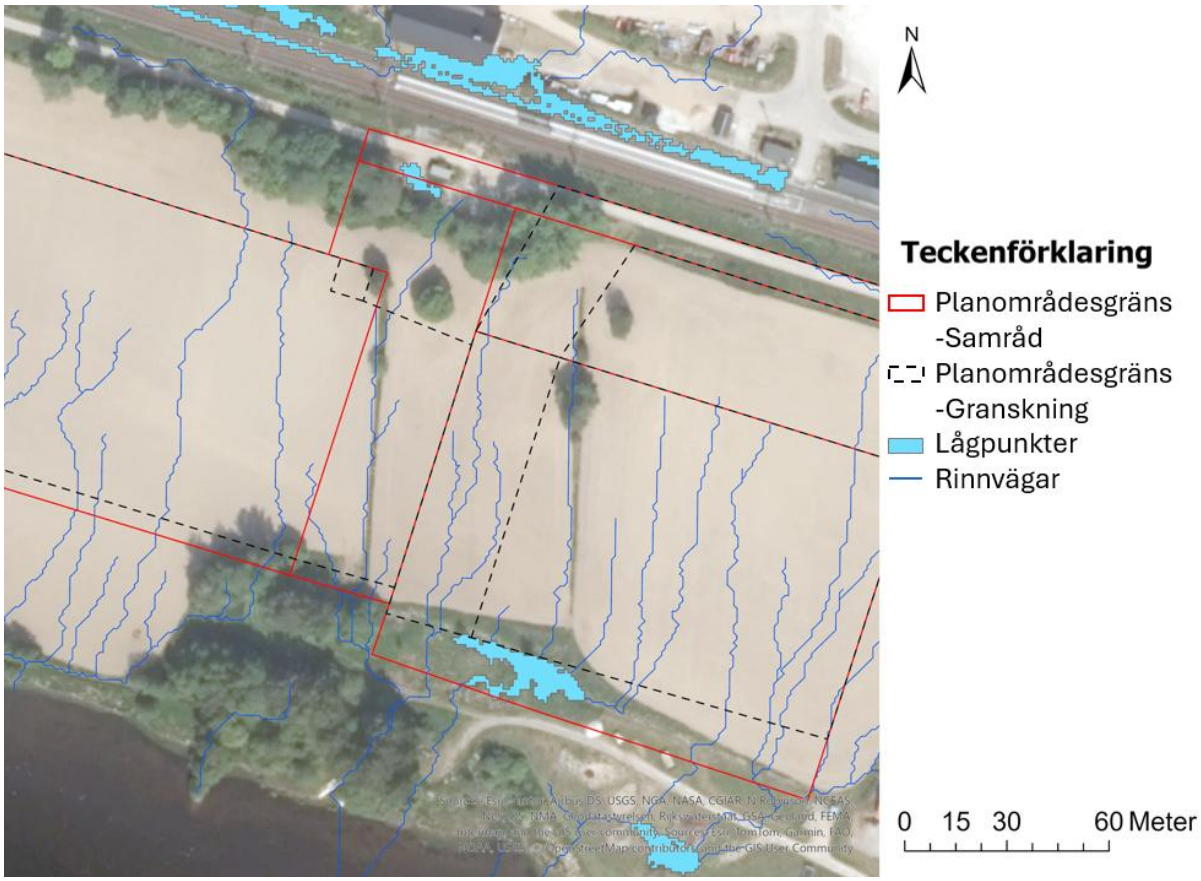
I detta kapitel redovisas figurer som visar båda planområdesgränserna i relation till varandra för att tydliggöra skillnader mellan planområdesgränserna för samråds- och granskningsskedet. Planområdesgränsen som användes i samrådsskedet omfattar en yta om närmare 4,5 hektar, medan den reviderade planområdesgränsen inför granskningsskedet omfattar cirka 3,8 hektar, vilket innebär en minskning av planområdets yta med cirka 0,7 hektar, motsvarande cirka 16 %.

De beräkningar och bedömningar som redovisas i rapporten baseras på den större planområdesgränsen från samrådet och avser således ett något större ytmässigt omfång än det som

föreslås inför granskning. Resultaten kan därmed betraktas som konservativa då de tagit höjd för ett större planområde.

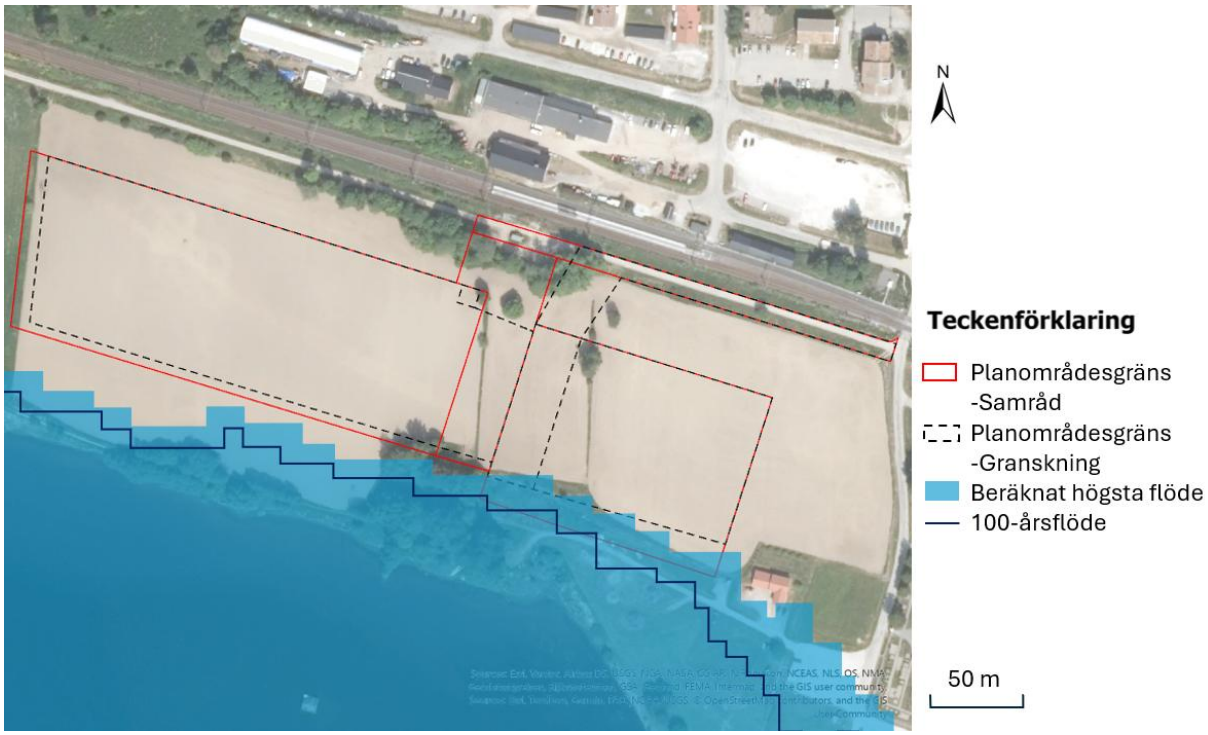
Figurerna nedan redovisar skillnaderna mellan planområdesgränserna samt att tydliggöra hur den reviderade, minskade planområdesgränsen förhåller sig till de analyser som genomförts.

Figur 6-1 visar rinnvägar och lågpunkter inom området i förhållande till de olika planområdesgränserna. Med den planområdesgräns som gäller inför granskningsskedet lokaliseras lågpunkterna utanför planområdet. Den norra lågpunkten är belägen uppströms planområdet och har en beräknad volym om cirka 2 m³, vilket är relativt begränsat och bedöms inte påverka planen negativt.



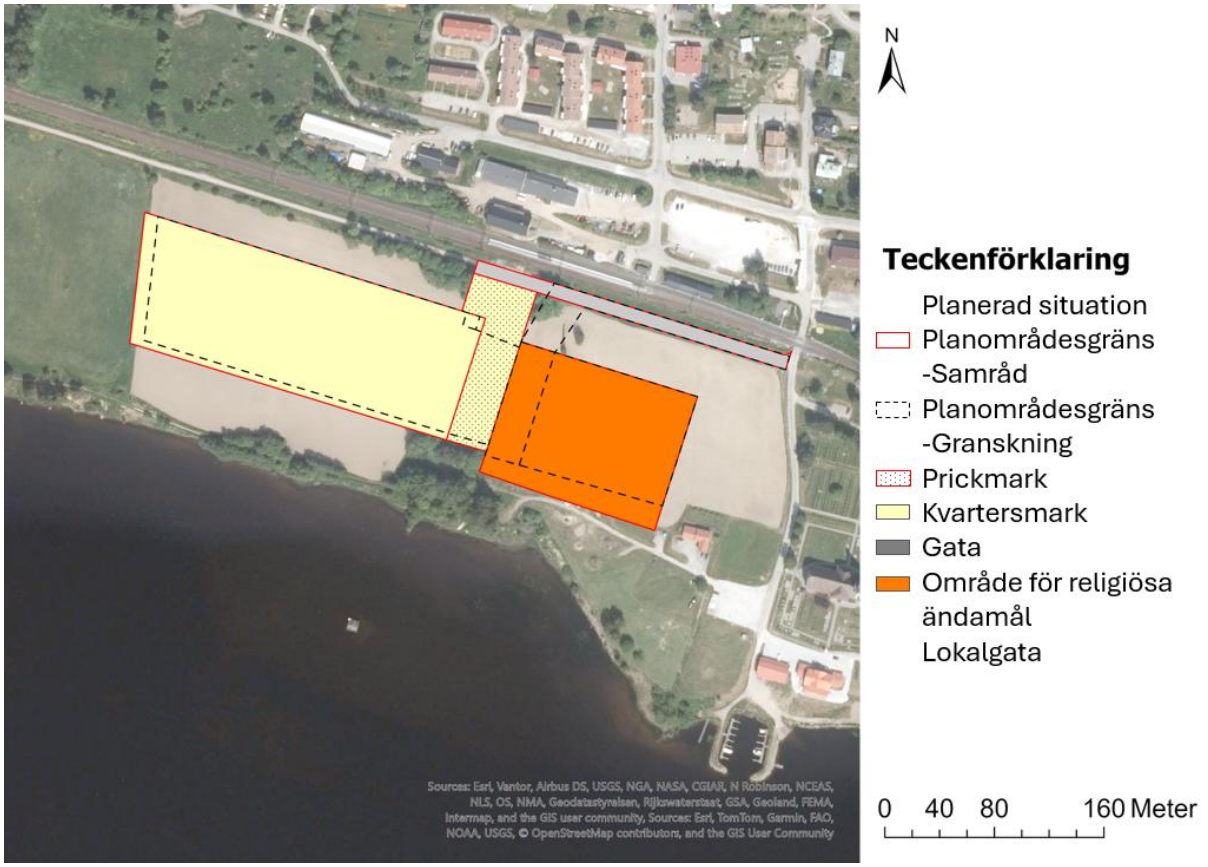
Figur 6-1. Rinnvägar och lågpunkter inom de olika planområdesgränserna vid ett 100-årsregn (56 mm) vid befintlig situation (SCALGO, 2026).

Figur 6-2 visar det beräknade högsta flödet i Ljungan och hur det förhåller sig till de två planområdesgränserna. För planområdesgränsen i samrådsskedet når sjönivån in till den södra delen av planområdet, där översvämningsnivån vid ett 100-årsflöde sträcker sig något över områdesgränsen. För planområdesgränsen inför granskningsskedet når översvämningsnivån däremot inte upp till planområdet vid ett 100-årsflöde. Vid beräknat högsta flöde når nivån precis upp till planområdesgränsen för granskning enligt Figur 6-2. Detta sker på visst avstånd från bebyggelse och under förutsättning att byggnader inte placeras i anslutning till planområdesgränsen bedöms detta inte medföra några problem för någon av gränsdragningarna.



Figur 6-2. Karta med beräknat högsta flöde samt 100-årsflöde baserat på data från MSB (MSB, u.å) via Scalgo Live. Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

Figur 6-3 visar den planerade utformningen baserad på planområdesgränsen inför samråd i jämförelse med planområdesgränsen inför granskningsskedet.



Figur 6-3. Planerad situation karterad utifrån plankarta (Figur 3-21) med planområdesgränser inför samråd samt granskning. Bakgrundskarta: Ortofoto från Scalgo Live (SCALGO, 2026).

7 KONSEKVENSER AV PLANERAD EXPLOATERING

Exploateringen omfattar bostadsområde med villor, radhus, lekplats och eventuellt andra byggnader. Dessa markanvändningstyper förväntas inte generera särskilt förorenat dagvatten. Däremot tillkommer lokalgator för att möjliggöra tillgänglighet inom området. Vägar bidrar med föroreningar såsom partiklar och metaller, vilket innebär att dagvattnet från dessa ytor bör renas innan vidare avledning. För detta föreslås diken eller gräsdiken längs vägarna för att reducera föroreningshalter och bidra till fördröjning av flöden.

Planens genomförande innebär en ökad grad av hårdgöring inom området, vilket leder till högre dagvattenflöden jämfört med dagens förhållanden. De ökade flödena påverkar bland annat de trummor som leder vatten nedströms, under St Olavsleden. Kapacitetsbedömningen visar att trummorna nedströms inte har kapacitet att omhänderta ett framtida 10-årsregn. Därtill är trumma A och E överbelastade redan i dagens situation. Detta innebär att åtgärder behövs för att undvika överbelastning av trummorna.

8 SLUTSATSER

För att undvika att trummorna nedströms, som passerar under St. Olavsleden, överbelastas vid planens genomförande finns två möjliga åtgärder: antingen fördröjs dagvattnet inom planområdet eller så ökas kapaciteten i trummorna. Dagvattnet behöver avledas på ett sätt som inte påverkar området negativt innan det når recipienten. En systemlösning med fördröjning inom planområdet finns framtagen och följer praxis att fördröja ett framtida 10-årsregn från ner till ett befintligt 10-årsregn. Rekommendationen är dock att kapaciteten i de nedströms liggande trummorna ökas enligt Tabell 8-1. Med en sådan åtgärd kan fokus främst riktas mot rening av dagvatten från vägar och behovet av omfattande fördröjning inom planområdet minskar.

Tabell 8-1. Föreslagen dimensionering för trummorna nedströms planområdet.

Trumma	**Befintlig dimension** [mm]	**Framtida dimension** [mm]
A	400	500
C	300	500
D	300	400
E	300	500

Dagvattenåtgärder i form av diken bör anläggas längs lokalgatorna, i första hand för att bidra till rening av dagvattnet. För att uppnå önskad fördröjning kan även kassettmagasin anläggas. Huvudsyftet med lösningen är att omhänderta dagvattnet inom planområdet och inte belastar nedströms fastigheter eller anläggningar inom planområdet. Den slutliga utformningen av dessa åtgärder kan fastställas när den detaljerade planen för området är färdigställd.

För den planområdesgräns som användes vid samråd når översvämningsnivåer vid både beräknat högsta flöde och 100-årsflöde in i den södra delen av planområdet. I den reviderade planområdesgränsen inför granskningsskedet har dessa ytor exkluderats, vilket innebär att översvämning i huvudsak sker utanför planområdet. Vid 100-årsflöde påverkas inte planområdet inför granskning alls och vid beräknat högsta flöde når vattennivån som mest fram till planområdesgränsen. Sammantaget bedöms den reviderade planområdesgränsen vara lämplig ur översvämningssynpunkt, under förutsättning att bebyggelse placeras med tillräcklig marginal till planområdesgränsen.

9 REFERENSER

Ånge kommun. (2024). *Planbeskrivning Dnr:KS 22/514.* Ånge kommun.

Ånge kommun. (2026a). Planområdesgräns_samråd.dwg. Erhållen den 6 mars 2026: Ånge kommun.

Ånge kommun. (2026b). Planområdesgräns_granskning.dwg. Erhållen den 20 april 2026: Ånge kommun.

Edin Geoteknik AB. (2025). *MUR Geoteknik.* Edin Geoteknik AB.

Edin Geoteknik AB. (2026). *PM Geoteknik Detaljplan Fränsta Strand.* Edin Geoteknik AB.

Länsstyrelserna. (2026). *EBH-kartan*. Hämtat från Länsstyrelsen-webbgis: https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lst_ebh_karta/

Lantmäteriet. (2026). *Min Karta*. Hämtat från Lantmäteriet: https://minkarta.lantmateriet.se/

MSB. (u.å). *Översvämningsportalen*. Hämtat från MSB för samhällsskydd och beredskap: https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/index.html

Naturkartan. (2026). *S:t Olavsleden, vandring*. Hämtat från Naturkartan: https://www.naturkartan.se/sv/vasternorrlands-lan/s-t-olavsleden

Riksantikvarieämbetets. (2026). *Öppna data-portalen*. Hämtat från Riksantikvarieämbetets: https://www.raa.se/hitta-information/oppna-data/oppna-data-portal/

SCALGO. (2026). *SCALGO*. Hämtat från SCALGO: https://scalgo.com/

SMHI. (2026). *Vattenförekomstavrinningsområden (SVAR2022)*. Hämtat från SMHI: https://www.smhi.se/data/sok-oppna-data-i-utforskaren/vattenforekomstavrinningsomraden-svar2022

Svenska Turistföreningen. (2026). *S:t Olavsleden*. Hämtat från Svenska Turistföreningen: https://www.svenskaturistforeningen.se/guider-tips/leder/st-olavsleden/

Svenskt Vatten. (2016). *P110: Avledning av dag-, drän- och spillvatten.* Stockholm.

Väg & Miljö. (2025). *Naturvärdesinventering (SS199000:2023).* Karlstad: Väg & Miljö i Karlstad AB.

VISS. (2026). *Torpsjön*. Hämtat från VISS: Torpsjön - Sjö - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige

Wavin. (2026). *AquaCell-beräkning (BOM)*. Hämtat från Wavin: https://wavin.com/se/verktyg-och-tjanster/berakningsprogram/aquacell

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com