

RAPPORT

ERLAND LUNDKVIST BYGG

Exploatering på fastigheten Österalnäs 19:1 mfl

UPPDRAGSNUMMER 13009621

DAGVATTENUTREDNING I DETALJPLANSKEDE



**ÖRNSKÖLDSEVIK
KOMMUN**

Datum: 2025-08-13

Ärende: Sbn/2019:520



2019-12-11

REVIDERAD 2025-08-13

SUNDSVALL VATTEN

DANIEL LUNDKVIST

Sweco Sverige AB

**HENNING SCHAUB
ERIK BRYDOLF
LINDA BÄCKSTRÖM**

Revisionshistorik

Revidering 1 avser dels en uppdatering av beräkningar och bedömningar baserat på att planområdets utbredning har reducerats i storlek och dels utifrån Trafikverkets kravdokument TRVINFRA-00231 där bedömning av kapaciteten i trummorna under Gottnevägen har genomförts.

Sammanfattning

- Området består i dagsläget av ett kalhygge, en äng samt en befintlig villatomt. Området ska exploateras med ytterligare villatomter.
- Avrinning inom området ska så långt som möjligt ske som översilning över grönytor. Vid vägarna och rinnsträckor till recipienten ska dagvatten samlas i svackdiken och fördröjas öppet där det är möjligt.
- Flödet från området kommer att öka. Kapacitet i trummorna under Gottnevägen bedöms vara styrande för vilka flöden som kan avrinna från den norra delen av planområdet. En trumma är underdimensionerad och behöver dimensioneras upp.
- Föroreningshalter beräknas öka något med exploateringen men förblir dock under tillämpbara riktvärden även om ingen rening skulle ske (beräkningar genom schablonvärden hämtade från StormTac).
- Enligt Örnsköldsviks dagvattenstrategi behövs viss rening av vattnet. Detta behov kan mötas genom att dagvatten från körytor översilar marken och att avledning från området sker via svackdiken eller vegetationsklädda diken som designats för att gynna rening.
- Föreslagen lösning bedöms uppfylla funktionen i ett kallt klimat.
- Om föreslagna dagvattenrenande åtgärder sker bedöms planområdet inte påverka recipientens ekologiska eller kemiska status negativt vilket innebär att dagvattnet från planområdet inte försvårar möjligheterna att uppnå de ställda miljökvalitetsnormerna.

Innehållsförteckning

1	Syfte och Bakgrund	1
2	Förutsättningar	2
2.1	Allmänt om dagvatten	2
2.2	Dagvattenstrategi och krav från kommunen	3
2.3	Områdesspecifik beskrivning	4
2.3.1	Nuläget	4
2.3.2	Planerad förändring	4
2.4	Vattenförekomster och skyddade områden	5
2.5	Geotekniska och geohydrologiska förutsättningar	6
2.6	Andra förutsättningar	8
3	Avrinningsanalys	10
3.1	Rinnstråk och lågpunkter	12
4	Flöden	12
4.1	Flödesberäkning	13
4.2	Bedömning av eventuellt fördröjningsbehov	16
4.2.1	Kapacitetsbedömning trummor	16
4.3	Avrinning vid extremhändelse	18
5	Föroreningar	18
5.1	Föroreningsberäkning	19
5.2	Bedömning av reningsbehovet	20
5.3	Miljöbedömning	20
6	Förslag på dagvattenhantering	20
6.1	Avledning av dagvatten	21
6.2	Lämpliga dagvattenåtgärder	21
6.2.1	Materialval	21
6.2.2	Översilning över vegetationsytor och svackdiken	21
6.2.3	Hantering av takvatten	23
6.2.4	Planerad Höjdsättning	24
6.3	Fördröjning	24
6.4	Dagvattenhantering under byggskede	26
7	Drift och skötsel	26
8	Förslag till vidare arbete	26

1 Syfte och Bakgrund

En ny detaljplan ska tas fram för fastigheterna Österalnäs 5:12, 8:1 och 19:1 (delområde 1 och 3) samt s:1 (5). På uppdrag av Erland Lundkvist Bygg utreder Sweco hur dagvattenhanteringen för detaljplanen bör lösas. Syftet med detaljplanen är att reglera hur fastigheten kan exploateras. Inom planområdet planeras uppförande av nya bostäder. Området ligger ca. 7 km väster om Örnsköldsviks centrum, i västra kanten av Själevads samhälle, se Figur 1.



Figur 1: Utredningsområdets läge i västra delen av Själevads samhälle.

Utredningen utgår från de förutsättningar som finns i området och som är av betydelse för dagvattenhanteringen. Dagvattenutredningen syftar vidare till att beskriva förutsättningar för hur dagvatten ska kunna hanteras och tas omhand inom det aktuella utredningsområdet. Följande moment ingår i utredningen:

- Avrinningsanalys med avrinningsområden, rinnvägar, samt lågpunkter eller instängda områden som är olämpliga för byggnation (beskrivning av nuläget),

- Analys av hydrogeologiska förutsättningar avseende infiltrationsförhållanden, in- och utströmningsområden (beskrivning av nuläget),
- Identifikation av ytor lämpliga för fördröjning och rening samt bedömning av vilka delar av befintlig vegetation som kan tillgodogöras i funktioner för att fördröja och/eller rena dagvatten,
- Dimensionering av dagvattenflöden för nuvarande markanvändning och markanvändning efter exploatering,
- Redovisning av primära och sekundära vattenvägar samt konsekvenser av dessa,
- Förslag till utformning av dagvattensystem med prioritering av lokalt omhändertagande,
- Utredda om behov föreligger avseende fördröjning och rening inklusive beräkningar och förslag till lösningar,
- Förslag till höjdsättning för att föreslagna åtgärder ska vara genomförbara,
- Redovisning av lämplig placering och kombination av renings- och fördröjningsanläggningar,

2 Förutsättningar

Beskrivningen av de förutsättningar som dagvattenutredningen har tagit hänsyn till inleds för förståelsens skull med en generell beskrivning av hur dagvatten uppstår och avrinner samt hur föroreningar kan uppstå och transporteras med detta. Därefter sammanfattas kort Örnsköldsviks kommuns dagvattenstrategi och policy samt de förutsättningar och krav som är mer specifika för den aktuella platsen.

2.1 Allmänt om dagvatten

Dagvatten är tillfälliga flöden som uppträder till följd av exempelvis regn, snösmältning eller tillfälligt framträngande grundvatten.

Dagvattnets sammansättning och flöden avspeglas av det aktuella områdets jordarter, markanvändningen och terrängförhållandena. Hårdgjorda branta ytor ger en snabb dagvattenavrinning medan flacka och vegetationsrika områden ger upphov till trög avrinning. Jordarternas sammansättning påverkar också avrinningsegenskaperna genom olika grad av infiltrationsförmåga.

Vid en exploatering förändras dagvattnets avrinningsmönster och snabbare flödestoppar av högre intensitet kan bli resultatet om andelen hårdgjorda ytor ökar. Uppförande av byggnader, anläggande av nya vägar och parkeringsytor samt eventuella förändringar av naturliga avrinningsstråk (diken och bäckar) mm påverkar också hur dagvattnet rinner av från området. Även förändringar avseende vegetation och jordmån kan påverka avrinningsegenskaperna.

Dagvattenflöden kan orsaka problem som dämning, översvämning och erosionsskador och kan i vissa fall utgöra en miljörisk när föroreningar och sediment följer med dagvattnet. Det föreligger en större risk för transport av sediment och/eller erosion av material under den tid det tar för en nyanlagd mark att stabiliserats genom etablering av vegetation.

För att minimera risken för påverkan på recipient, dämning och/eller markskada ska därför en robust och uthållig dagvattenhantering framarbetas.

2.2 Dagvattenstrategi och krav från kommunen

Örnsköldsvik kommun har tagit fram en kravspecifikation för dagvattenutredningar till detaljplan, daterad 2019-09-09¹. Kravspecifikationen är baserat på dagvattenstrategin², samt dagvattenpolicyn³ av Örnsköldsviks kommun.

Krav för att uppnå en hållbar dagvattenhantering sammanfattas i kravspecifikationen och policyn genom att:

- dagvattnet i största möjliga mån fördröjs och renas lokalt
- dagvattnet i största möjliga mån hanteras i öppna system
- dagvatten används till att skapa estetiska mervärden och mervärden för naturen
- sekundära avrinningsvägar skapas för säker bortledning vid extrem nederbörd
- nuvarande dagvattenhantering anpassas till framtida behov genom ett långsiktigt planlagt omställningsarbete
- det finns planer för drift och underhåll av dagvattensystem
- dagvattensystem utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet
- källor till förorening i dagvatten minimeras så att behovet av skyddsåtgärder och rening minskar på lång sikt
- dagvattensystem utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ned under vattnets väg till recipienten
- rent dagvatten och dagvatten som kan innehålla föroreningar i möjligaste mån inte blandas med mer förorenade flöden

Dagvattenstrategin delas upp i 5 olika delstrategier:

1. Tydlig ansvarsfördelning
2. Dagvatten tas med tidigt i planeringen

¹ Kravspecifikation för dagvattenutredning till detaljplan, Örnsköldsviks kommun, 2019-09-09.

² Dagvattenstrategi för Örnsköldsviks kommun, 2017-06-05.

³ Dagvattenpolicy för Örnsköldsviks kommun, 2018-09-24.

3. Behåll dagvattnet på ytan
4. Dagvattenrening och fördröjning utifrån föroreningsgrad och recipientens behov
5. Aktivt omställningsarbete

Av dessa strategier anses strategi 3, 4 och 5 som särskilt viktiga för innehållet i föreliggande dagvattenutredning.

2.3 Områdesspecifik beskrivning

2.3.1 Nuläget

Utredningsområdet utgörs i dagsläget till största delen av ett avverkat skogsområde samt befintlig bebyggelse i form av en villa i nedre delen av Österalnäs 8:1. Delområdet Österalnäs 19:1 3 utgörs av ängsmark med några enstaka träd och buskar.

2.3.2 Planerad förändring

I området tas en ny detaljplan fram för att möjliggöra för bostäder, se utdrag ur plankartan i Figur 2.

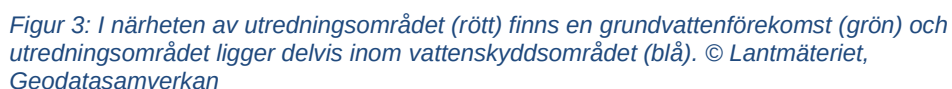


Figur 2: Utdrag ur förslag till ny plankarta daterad 2025-05-02.

2.4 Vattenförekomster och skyddade områden

Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) finns det en grundvattenförekomst i närheten och ett vattenskyddsområde omfattar delar av utredningsområdet.

Grundvattenförekomsten Själevadfjärden-Själevad (VISS EU_CD: SE702439-163901) sydost av utredningsområdet uppnår god kemisk och kvantitativ status enligt VISS, dock finns risk för kemisk status, avseende klorid/sulfat, miljögifter samt övriga miljöproblem. Klorid/sulfat klassas även som miljöproblem för grundvattenförekomsten på grund av inträngande havsvatten. Förekomsten ligger nedströms av utredningsområdet, se Figur 3.

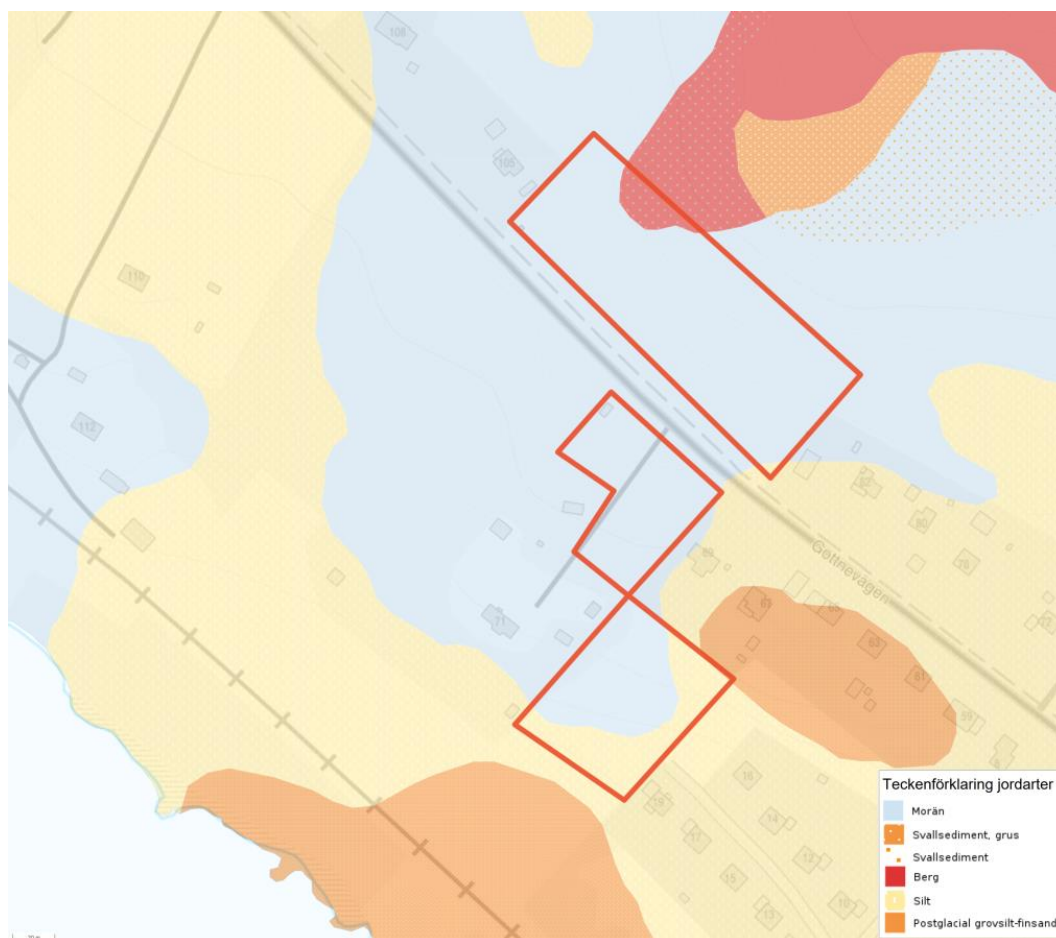


Recipienten av det ytligt avrinnande vattnet är Själevadfjärden (VISS EU_CD: SE702328-164071), en del av Moälven som är riksintresse för vattendrag och skyddad som Natura 2000 område. Fjärden uppnår måttlig ekologisk status och icke god kemisk status, det senare på grund av Kviksilver och PBDE, där gränsvärdena antas överskrids i hela Sverige. Recipienten har problem med långsgående konnektivitet och den hydrologiska regimen med avvikelser i vattenstånd samt det morfologiska tillståndet. Själevadfjärdens beslutade miljökvalitetsnorm är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus. Enligt Örnsköldsviks recipientkarta klassas Själevadsfjärden som ekologiskt känsligt område.

Området består främst av morän, enligt SGU:s jordartskarta, se Figur 4. Mindre delar av området utgörs av silt eller berg i dagen med ett tunt ytlager av morän/svallsediment.

BL \\sweco.se\se\oer01\projekt\21584\13009621_erland_lundkvist_bygg_exploatering_österalnäs_19_1_mfl\000\10_arbetsmtrl_dok\03 dagvattenutredning\revidering 1\duv österalnäs 19 1 mfl rev1 1 250813.docx

Denna information bekräftades vide de geotekniska undersökningarna utförd hösten 2019. Jorden inom det undersökta området består generellt av ett tunt lager av organisk mulljord med mäktigheter på ca 0,2 - 0,4 m enligt projekterings PM geoteknik⁴. Därunder påträffas sandmorän med varierade innehåll av silt och grus, med mäktigheter mellan ca 1,5 - 3,5 m. I två punkter återfinns växelvisa lager av sediment bestående av siltig sand med en mäktighet på ca 2 m.



Figur 4: Jordarter enligt SGU:s jordartkarta.

Jorddjupet inom området verkar variera betydligt, enligt SGU:s jorddjupsmodell. Berg i dagen och ytligt berg finns i stora delar av området, se kort från platsbesöket, Figur 5. De geotekniska undersökningarna har utförts ner till, som mest, ca 4,5 m utan att påträffa berg.

Området har en betydande lutning på upp till 20 %.

⁴ Projekterings-PM/Geoteknik - Exploatering å fastigheten Österalnäs 19:1 mfl
Detaljplanskede, Sweco, 2019-11-22

Genomsläppligheten i området bedöms som medelhög till låg enligt SGU:s modellering. Tre grundvattenrör har installerats inom ramen för den geotekniska undersökningen och grundvatten har påträffats i två av rören vid 5,0 respektive 2,62 m under marknivå. Det andra röret var torrt vid mättillfället.

Hela exploateringsområdet bedöms vara ett hydrogeologiskt inströmningsområde men infiltrationskapaciteten bedöms vara starkt begränsad baserad på de geotekniska undersökningarna. Områden med etablerad växtlighet bedöms dock ha måttlig till hög infiltrationskapacitet inom rotzonen, d.v.s. de översta ca 0,2-0,4 m av markprofilen.

Utströmning av grundvatten bedöms ske närmare fjärden, utanför planområdet.

Risk för att det förekommer sulfidhaltiga jordar inom området bedöms som måttlig till hög inom främst den södra delen av planområdet enligt SGU:s kartvisare för sulfidjord.



Figur 5: Berg i dagen, blick mot nordost i den övre delen av utredningsområdet.

2.6 Andra förutsättningar

Inga kommunala dagvattenledningar finns inom eller i närheten av området. En privat dagvattenledning med dimension 225 mm finns enligt ledningskollen sydost om Österalnäs 8:1 mellan utredningsområdet och järnvägen, se Figur 6. Parallellt med dagvattenledningen finns en kommunal bräddningsledning för spillvatten.

De anlagda dagvattenlösningar som finns på området idag är ett svackdike längs Gottnevägen med sidotrummor som kan leda bort avrinnande vatten till trummor under Gottnevägen. Trummornas placering under Gottnevägen och järnvägen framgår i Figur 6. Inmätningar av trummorna har skett av beställaren och tillhandahållits 2025-06-09. Vid

platsbesöket 2019-10-20 kunde det inte konstateras något överdjup i någon av trummorna. Trafikverket äger diken längs Gottnevägen samt trummorna som korsar Gottnevägen och järnvägen.

Trumma A ligger i den västra delen av planområdet i delavrinningsområde A. Trumman har en dimension, Ø 600 mm och är i betong. Trumman har en lutning på 12,5 ‰ och är 20 meter lång. Trumma A har ett fritt utlopp.

Trumma B ligger i den östra delen av planområdet i delavrinningsområde B. Trumman har en dimension, Ø 400 mm och är i plast. Trumman har en lutning på 32,9 ‰ och är 22,2 meter lång. Trumma B har ett fritt utlopp.

Nedströms planområdet sker genomledningen av vattnet genom två trummor under järnvägen, med dimension 1000 mm betong med en lutning på 5,4 ‰ (trumma C) respektive 630 mm plast med en lutning på 20,9 ‰ (trumma D).



Figur 6: Trummor och dagvattenledning (grön) samt dike (blå streckad linje) i och i närhet av utredningsområdet.

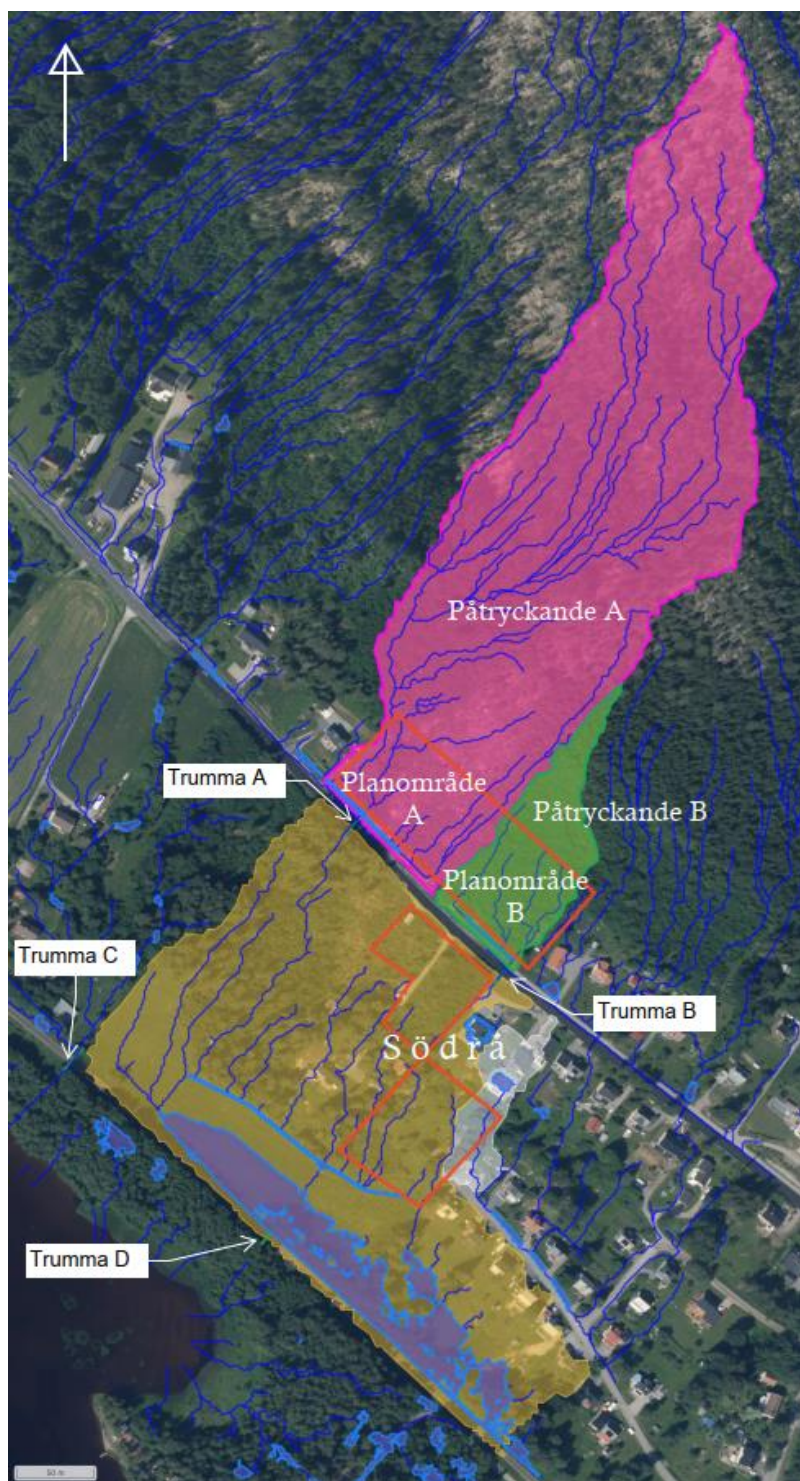
3 Avrinningsanalys

En avrinningsanalys har genomförts med verktyget Scalgo vilken baserar avrinningen på lantmäteriets höjddata med 2 m-grid och en höjdupplösning på 0,1 m. Analysen syftar till att ge en ökad förståelse för vilka ytavrinningsmönster som kan uppstå samt att identifiera var potentiellt instängda områden kan uppträda.

Två avrinningsområden har identifierats norr om Gottnevägen, se Figur 7 vilka vars påtryckande dagvatten från högre belägen skogsmark påverkar planområdet. Planområdet ligger på en lokal höjddelare, se Figur 7. Det rosa avrinningsområdet avrinner åt sydväst och genomleds via trumma A medan det gröna avrinningsområdet avrinner mot sydöst och genomleds via trumma B.

Nedanförr Gottnevägen sker avrinning i sydvästlig riktning och utredningsområdet avrinner till en lågpunkt på åkermarken invid järnvägen och genomleds i trumma D.

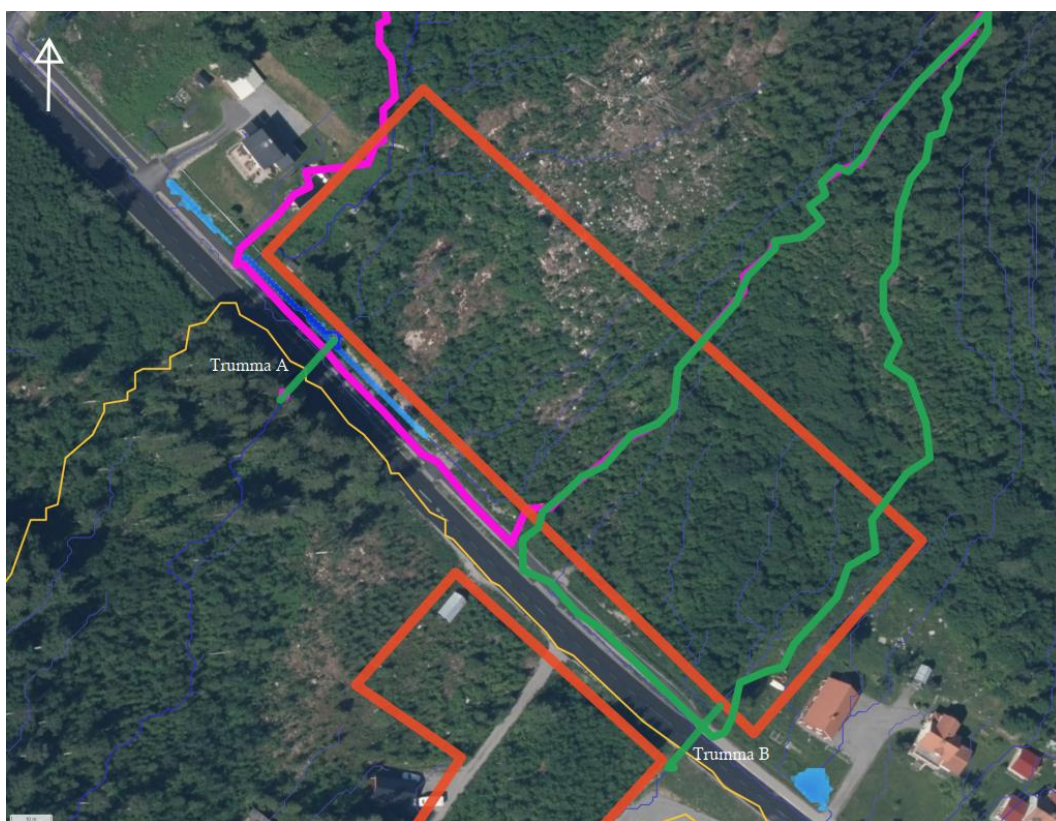
Det finns påtryckande dagvatten till planområdet från den ovan liggande naturmarken. Både det rosa avrinningsområdet kallat A och det gröna avrinningsområdet kallat B bidrar med påtryckande dagvatten som behöver ledas förbi planområdet.



Figur 7. Avrinningsområdena som berör planområdet.

3.1 Rinnstråk och lågpunkter

Avrinningen inom utredningsområdet sker i huvudsak i sydvästlig riktning till följd av markens generella lutning i området. I nuläget bedöms det inte finnas några instängda områden inom planområdet. Genom den norra delen av planområdet finns en lokal höjddelare vilken gör att en del av flödet som uppkommer norr om Gottnevägen avrinner till vägdike och vidare till trumma A och den andra delen av flödet avrinner till vägdike och vidare till trumma B, se Figur 8.



Figur 8: Avrinningsvägar i den övre delen av utredningsområdet.

4 Flöden

I kommunens kravspecifikation för dagvattenutredningen framgår att:

Beräkningar och förslag till dagvattenlösning ska göras enligt Svenskt Vattens publikation P110: Avledning av dag-, drän- och spill-vatten.

Utredningsområdet är inte anslutet till kommunala ledningar och avvattnas i dagsläget via yttlig avrinning. Minimikrav på återkomsttid för regn vid dimensionering av nya

12(27)

RAPPORT
REVIDERAD 2025-08-13

EXPLOATERING PÅ FASTIGHETEN ÖSTERALNÄS 19:1 MFL

dagvattensystem för detta fallet är 10 år enligt P110. Men i och med att all avvattningsområde sker via Trafikverkets vägtrummor har även flödena beräknats i enlighet med TRVINFRA-00231_v4. Vägen klassas som en övrig väg och flödena beräknas därmed med en återkomsttid på 50 år.

Området har en betydande lutning på upp emot 20 % på stora delar och korta rinnsträckor vilket ger att varaktigheten ansätts till 10 minuter. För efterläget används en klimatkoefficient på 1,3.

Flödes- och fördröjningsberäkningarna har genomförts i webapplikationen StormTac version 19.3.1 från vilken resultaten även har legat till grund för bedömningen av föroreningsbelastning.

Vid extremregn med återkomsttid på 100 år eller mer samt för långvariga regnperioder då marken blir vattenmättad sker en förändring i avrinningskoefficienten där den då ökar för alla typer av markanvändningar. Den ökande avrinningskoefficienten betyder att skillnaden i avrinning från exploaterad och naturmark bli mindre markant. Enligt TRVINFRA-00231 ska flödesberäkningar med 100 års återkomsttid multipliceras med en säkerhetsfaktor 2,3.

4.1 Flödesberäkning

Markanvändningen för nuläget inom avrinningsområdena som berör planområdet har bestämts utifrån ortofoto och platsbesöket den 2019-10-20 och motsvarande avrinningskoefficient har valts i enlighet med Svenskt Vatten P110. Då stora delar av planområdet har en betydande lutning påverkar det valet av avrinningskoefficient. För efterläget har markanvändningen utanför planområdet antagits vara oförändrad och inom planområdet har markanvändningen baserats på plankartan (daterad 2025-05-02), se Figur 2. Markanvändning, med respektive avrinningskoefficient, beskrivs i Tabell 1 och Tabell 2.

Flöden för nuläget och efterläget har beräknats som redovisas i Tabell 2 är beräknat för återkomsttider på 10 respektive 50 år, både med och utan klimatkoefficient. En klimatkoefficient på 1,3 har valts för efterläget i enlighet med TRVINFRA-00231.

Tabell 1. Tabellen visar flödena som uppkommer inom utredningsområdet i nuläget.

Nuläge				Regnintensitet 10 år (l/s, ha)	Regnintensitet 50 år (l/s, ha)	Regnintensitet 100 år (l/s, ha)
Klimatfaktor på 1,0				228	388	489
Markanvändning	Area (ha)	φ	A _{red} (ha)	Flöde	Flöde	Flöde
				Q _{dim} 10 år (l/s)	Q _{dim} 50 år (l/s)	Q _{dim} 100 år (l/s)
Påtryckande A						
Natur bergigt område	3,000	0,4	1,200			
Natur skog	2,995	0,1	0,300			
Väg	0,055	0,8	0,044			
Totalt påtryckande A	6,050	0,3	1,544	352	599	755
Planområde A						
Natur skog	0,610	0,1	0,061			
Totalt planområde A	0,610	0,1	0,061	14	24	30
Påtryckande B						
Natur skog	0,274	0,1	0,027			
Väg	0,036	0,8	0,029			
Totalt påtryckande B	0,310	0,2	0,056	13	22	27
Planområde B						
Natur skog	0,490	0,1	0,049			
Totalt planområde B	0,490	0,1	0,049	11	19	24
Planområde södra						
Naturmark	0,883	0,1	0,088			
Grusväg	0,012	0,4	0,005			
Tak	0,002	0,9	0,002			
Totalt planområde södra	0,897	0,1	0,095	22	37	47
Totalt	8,36	0,22	1,80	390	663	836

Tabell 2. Tabellen visar flödena som uppkommer inom utredningsområdet i efterläget.

Efterläge				Regnintensitet 10 år (l/s, ha)	Regnintensitet 50 år (l/s, ha)	Regnintensitet 100 år (l/s, ha)
Klimatfaktor på 1,3				296	504	636
Markanvändning	Area (ha)	ϕ	A _{red} (ha)	Flöde	Flöde	Flöde
				Q _{dim} 10 år (l/s)	Q _{dim} 50 år (l/s)	Q _{dim} 100 år (l/s)
Påtryckande A						
Natur bergigt område	3,000	0,4	1,200			
Natur skog	2,995	0,1	0,300			
Väg	0,055	0,8	0,044			
Totalt påtryckande A	6,050	0,3	1,544	457	779	981
Planområde A						
Natur	0,158	0,1	0,016			
Bostadsområde kuperat	0,442	0,3	0,133			
Teknikområde	0,010	0,2	0,002			
Totalt planområde A	0,610	0,2	0,150	45	76	96
Påtryckande B						
Natur skog	0,274	0,1	0,027			
Väg	0,036	0,8	0,029			
Totalt påtryckande B	0,310	0,2	0,056	17	28	36
Planområde B						
Natur skog	0,135	0,1	0,013			
Bostadsområde kuperat	0,355	0,3	0,107			
Totalt planområde B	0,490	0,2	0,120	36	61	76
Planområde södra						
Bostadsområde kuperat	0,883	0,3	0,265			
Grusväg	0,012	0,4	0,005			
Väg	0,002	0,8	0,002			
Totalt planområde södra	0,897	0,1	0,095	80	137	173
Totalt	8,36	0,24	1,97	554	943	1189*

Vid beräkning av 100 års flödet till trumma A och trumma B har en säkerhetsfaktor på 2,3 använts i enlighet med TRVINFRA-00321. Detta ger ett flöde till trumma A på 2480 l/s och ett flöde på 260 l/s till trumma B.

4.2 Bedömning av eventuellt fördröjningsbehov

I och med exploateringen av planområdet kommer flödet från området att öka, se skillnaden i Tabell 2 jämfört med Tabell 1. Fördröjningsbehovet har beräknats utifrån att planområdet ska uppnå flödesneutralitet för det dimensionerande regnet med återkomsttid 10 år. I Tabell 3 visas vilken magasinvolym som krävs för att planområdet ska kunna fördröja ett regn i efterläget (med klimatfaktor) ner till motsvarande regn vid dagens situation (utan klimatfaktor). Volymen är beräknad utifrån Svenskt Vattens P110 för magasinberäkning med hänsyn till rinntiden.

Tabell 3. Tabellen visar erforderlig magasinvolym som behövs för att planområdet ska vara flödesneutralt. Med andra ord att ett framtida regn med klimatfaktor fördröjs ner till motsvarande nulägesregn utan klimatfaktor.

	Planområde A	Planområde B	Planområde Södra
Dimensionerande återkomsttid	10 år	10 år	10 år
Q_{dim} efterläge (l/s)	45	36	80
Avtappning (l/s)	14	11	22
Erforderlig magasinvolym (m ³)	14	12	30

För delområde A behöver en fördröjningsvolym om 14 m³ skapas och för delområde B behöver en fördröjningsvolym om 12 m³ skapas. För den del av planområdet som ligger söder om Gottnevägen behöver en fördröjningsvolym om 30 m³ skapas.

4.2.1 Kapacitetsbedömning trummor

Vid beräkning av trummornas kapacitet har det summerade flödet till respektive trumma använts, både det som uppkommer inom planområdet och det påtryckande. Delflödena för nuläget presenteras i Tabell 1 och delflödena för efterläget presenteras i Tabell 2. Beräkningarna har genomförts i programmet HY-8 där flöden och höjdmodellen samt inmätningar av trummorna använts som ingående parametrar.

Trumma A är i nuläget underdimensionerad för att klara kraven i TRVINFRA-00321 och blir det även i efterläget. Trumman behöver dimensioneras upp för att klara framtida flöde oavsett om utbyggnaden sker enligt detaljplanen eller om området lämnas oexploaterat. Trumman dämmer redan i nuläget vid ett 50 års regn men det rinner inte vidare i diket utmed vägen eller över vägbanan. Om inte dimensionen ökar kommer trumman dämna så flödet i efterläget oavsett exploateringen rinner vidare längs med Gottnevägen åt väster. Detta eftersom avrinningsområdet är så pass stort med en stark lutning och berg i dagen på delar av avrinningsområdet vilket ger att klimatfaktorn gör flödesförändringen betydande.

Trumma B har en kapacitet som tillåter att 50 års regnet passerar trumman under fyllnadsgraden på 85% i efterläget och 100 års flödet med säkerhetsfaktor 2,3 dämmer till

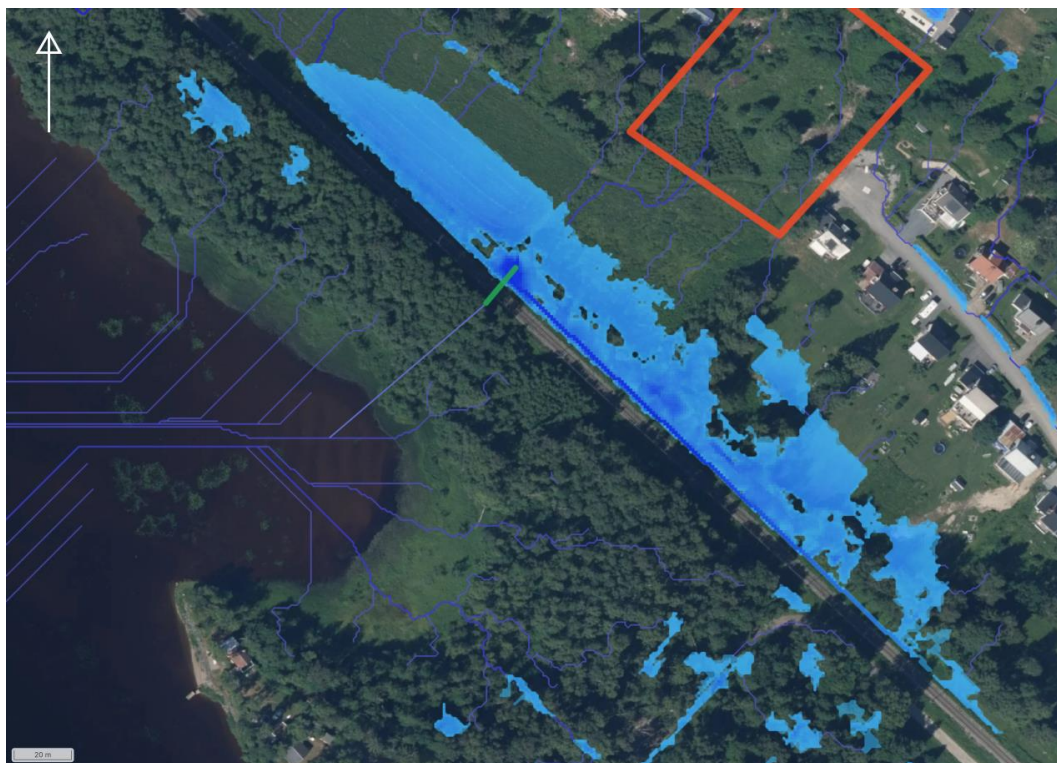
en nivå på 0,8 meter under vägbanan vilket även ger att flödet inte dämmer vidare längs med vägen heller. Denna trumma har dock en liten dimension jämfört med vad som rekommenderas i TRVINFRA-00321.

På grönområdet utanför planområdet nere vid järnvägen finns en större lågpunkt som i nuläget fungerar som ett naturligt utjämningsmagasin för hela avrinningsområdet innan genomledning under järnvägen. Lågpunkten har en volym om ca 1780 m³ men då hänsyn tas till järnvägen reduceras denna till ca 900 m³. Lågpunkten har en sträckning längs med järnvägen på omkring 300 meter och är ca 30 meter bred vilket ger ett lågt vattendjup, se Figur 10. Därav bedöms trycket på järnvägsbanken vara begränsat.

Vid platsbesöket den 2019-10-20 konstaterades det att flertalet diken och inloppen till de befintliga trummorna är i behov av att rensas, se Figur 9.



Figur 9: Inlopp till sydvästra trumman (D) under järnvägen samt diket nedströms med vy mot trumman. Båda är i behov av rensning.



Figur 10: Lågpunktens utbredning i blått nere på åkermarken i anslutning till järnvägen.

4.3 Avrinning vid extremhändelse

Avrinningsvägar vid extremhändelse bedöms vara i stort sett liknande som vid normala regn. Om kapaciteten i trumma A och trumma B under Gottnevägen överskrids av någon anledning (underdimensionering eller igensättning) bedöms avrinningen kunna ske längs med Gottnevägen. En viss del av vattnet kan då även rinna över vägen, dock anses risken för planområdet nedanför Gottnevägen som låg vid ett sådant tillfälle.

Avseende extremhändelse är det viktigt att skydda byggnader genom att höjdsätta marken på så sätt att avrinningen sker mellan byggnader och att inga vattenansamlingar kan uppstå i direkt anslutning till bebyggelse. Bebyggelse ska generellt placeras på en högre nivå än nästa gata som ligger på rinnvägen mot recipienten.

5 Föroreningar

För att få en bild av hur föroreningssituationen ser ut i varje delområde har beräkningar tagits fram för nuläget och efterläget. Som indata har samma markanvändningar som för ovanstående flödesberäkningar använts. Beräkningarna utgår från flöden inom utredningsområdet, tillrinningen till området är inte inkluderad. Beräkningarna utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v19.3.1).

18(27)

RAPPORT
REVIDERAD 2025-08-13

EXPLOATERING PÅ FASTIGHETEN ÖSTERALNÄS 19:1 MFL

Att bedöma förväntade föroreningshalter är komplext och beroende av en mängd olika faktorer. Exempel på faktorer som påverkar halter är variationen i schablonvärden, andel som avleds till recipienten eller kan infiltrera samt förhållandet mellan partikelbundna respektive lösta föroreningar, vilket varierar beroende av föroreningskälla.

De beräknade föroreningshalterna ska betraktas som en ungefärlig bild av den förväntade dagvattensammansättningen. Det är viktigt att komma ihåg att StormTac beräknar schablonvärden med för vissa ämnen en mycket hög standardavvikelse vilket betyder att det råder stor osäkerhet i värdena. I StormTac ligger det i dagsläget tillgängliga referenser och genomförda uppföljningar till grund för föroreningsberäkningar och reningseffekter. Denna bakgrundsinformation uppdateras kontinuerligt.

Utöver osäkerheten av beräkningar med StormTac är också typ och storlek av ytor i efterläget oklart. Det antagande som gjorts gällande föroreningsberäkningarna baseras på Figur 2.

5.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningen är baserad på regnstatistik från SMHI:s närmaste mätstation, 13 920 Kasa D, där uppmätt värde är 655 mm/år. Detta värde har korrigerats med en korrektionsfaktor på 1,1 för att hantera mätförluster såsom evapotranspiration, vilket resulterar i en effektiv årsnederbörd på 721 mm/år vilken används som indata till StormTac. Regnvaraktigheten är baserad på rinntiden inom området, vilken har uppskattats till under 10 minuter i och med att det är korta avstånd och att marken även har en betydande lutning. Nederbördsintensiteten och regnets varaktighet har sedan använts tillsammans med markytorna och tillhörande avrinningskoefficienter för beräkning av flöden och föroreningar i området.

Föroreningshalterna förväntas enligt schablonberäkningar baserat på StormTac att öka som en följd av exploateringen. Föroreningshalter bedöms dock vara låga till måttliga även i efterläget, se Tabell 4. Denna bedömning stämmer överens med Tabell A i dagvattenstrategin som avser mindre villaområden.

Tabell 4: Beräknade utsläppshalter (µg/l) för nuläget och efterläget utan några dagvattenrenande åtgärder samt med dagvattenrenande åtgärder. Ingen halt överstiger riktvärdet.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil
Nuläge	43	610	2,5	7,2	17	0,12	1,9	2	0,0059	15000	130
Efterläge utan rening	150	1300	6,4	14	57	0,32	3,8	4,6	0,012	32000	270
Efterläge med rening	21	310	0,22	3,7	3,9	0,072	1,0	1,5	0,003	3000	25
Riktvärde	160	2000	8,0	18	75	0,40	10,0	15,0	0,030	40000	400

Föroreningsbelastningen förväntas öka, se Tabell 5 utifrån beräkningar baserat på StormTacs schabloner. Detta som en följd av exploateringen och den totala ökade avrinningen från området.

Tabell 5. Beräknade årlig belastning från planområdet till recipienten (kg/år) för nuläget och efterläget utan några dagvattenrenande åtgärder samt med dagvattenrenande åtgärder.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil
Nuläge	0,2	3	0,01	0,03	0,07	0,001	0,01	0,01	0,00002	61	0,5
Efterläge utan rening	0,7	7	0,03	0,07	0,3	0,002	0,01	0,02	0,00005	150	1,2
Efterläge med rening	0,1	2	0,001	0,02	0,02	0,0005	0,01	0,01	0,00002	19	0,2

5.2 Bedömning av reningsbehovet

Enligt Tabell B i dagvattenstrategin behövs viss rening eftersom recipienten är känslig. Med viss rening avses exempelvis rening i svackdiken eller växtbäddar. Vidare beskrivning för dessa områden:

Dagvatten från mindre bostadsområden, med trafikmängder mindre än 5000 ÅDT behöver inte renas annat än i undantagsfall beroende på känsligheten hos recipient.

Den sammanlagda bedömningen är att dagvattnet från området behöver renas med enklare dagvattenrenande anläggningar innan utsläppet till recipienten. I avsnitt 6 Förslag på dagvattenhantering visas exempel på dagvattenrenande åtgärder som kan vara lämpliga för det här planområdet.

5.3 Miljöbedömning

Den totala årliga avrinningen från planområdet kommer att öka i och med exploateringen och de framtida klimatförändringarna. Exploaterings markanvändning kommer att leda till en ökad föroreningsbelastning till recipienten ifall inga dagvattenrenande åtgärder sker, se Tabell 5.

Med föreslagna dagvattenhantering för planområdet som beskrivs i avsnitt 6 Förslag på dagvattenhantering kommer dagvattnet från planområdet att kunna reducera den årliga föroreningsbelastningen till motsvarande nulägesförhållandena, se Tabell 5.

Om föreslagna dagvattenrenande åtgärder sker bedöms planområdet inte påverka recipientens ekologiska eller kemiska status negativt vilket innebär att dagvattnet från planområdet inte försvårar möjligheterna att uppnå de ställda miljökvalitetsnormerna.

6 Förslag på dagvattenhantering

Förslaget på hantering av dagvatten inom området är baserat på de framtagna förutsättningarna och identifierade behov av fördröjning och rening. I följande avsnitt i kapitel 6 behandlas och beskrivs de föreslagna dagvattenåtgärderna som anses lämpliga för planområdet.

För området har ett antal lämpliga dagvattenåtgärder identifierats. Det handlar dels om att förbilda det påtryckande dagvattnet runt planområdet ytterkant. Dels att skapa översilning och yttlig avrinning inom planområdet för att på så vis skapa de dagvattenrenande åtgärder som krävs för att exploateringen inte ska påverka mottagande recipient negativt. Förslagen är även anpassade för att passa i kalla klimat.

6.1 Avledning av dagvatten

Avrinningen ska så långt som möjligt ske ytligt på marken över grönytor. Där dagvattnet samlas vid exempelvis vägar föreslås öppna svackdiken anläggas och om utrymmet ej medger svackdiken så föreslås vegetationsklädda diken, principen förklaras under avsnittet 6.2.2 Översilning över vegetationsytor och svackdiken.

Avledning av dagvattnet sker huvudsakligen som i dagsläget längs den naturliga höjdprofilen och vägarna i utredningsområdet. För det påtryckande dagvattnet skapas ett tvärgående uppsamlande dike längs planområdets övre gräns, inom området markerat med natur i detaljplanen, och vidare till respektive trumma A och B. Det förutsätts att vattendelaren förlöper ungefär i mitten av området även i efterläget så att avrinningsområdena till respektive trumma är ungefär detsamma som i nuläget.

Ett dike föreslås som förbinder den nordöstra trumman (B) under Gottnevägen med den sydvästra trumman (D) under järnvägen. Det bedöms att det behöver anläggas dike även utanför utredningsområdet, parallellt med den befintliga dagvattenledningen till trumma D. Kapaciteten i denna ledning bedöms ej tillräckligt för det tillkommande flödet.

6.2 Lämpliga dagvattenåtgärder

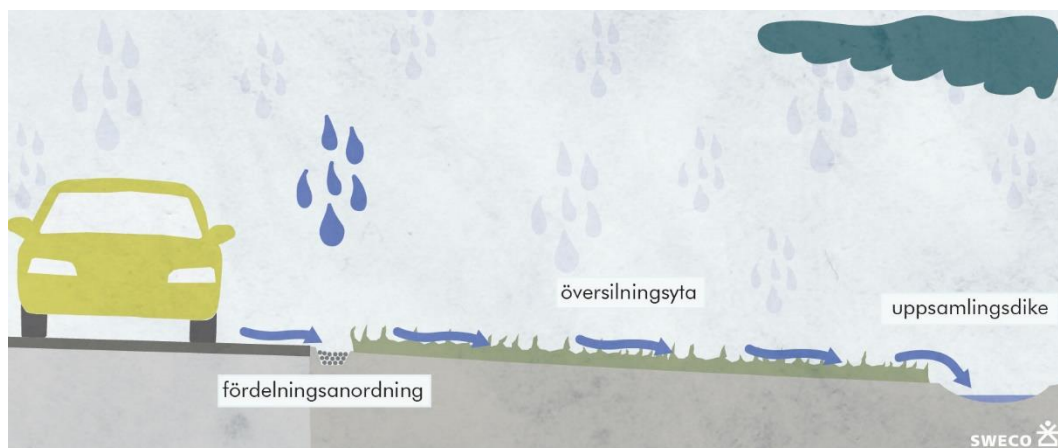
6.2.1 Materialval

Olika material har olika egenskaper gällande dagvattenflöde och utsläpp av föroreningar. Mer genomsläppliga ytor kan bidra med en stark minskning av avrinningsmängd medan fel val av takmaterialet kan medföra höga halter av metaller eller organiska föroreningar. I utredningsområdet är det särskilt viktigt att ta hänsyn till föroreningssituationen vid materialvalet av takbeläggningen.

6.2.2 Översilning över vegetationsytor och svackdiken

Översilning av vegetationsytor är en enkel och effektiv åtgärd för att uppnå en trög och ren avrinning. En robusthet tillskapas också genom att systemet blir trögt och förutsättning skapas för fastläggning av partiklar och föroreningar samt viss infiltration där detta är möjligt nedåt i markprofilen, se Figur 11.

Inom området ska vegetationsytor generellt förordas framför hårdgjorda ytor. Där mer hårdgjorda ytor anläggs så ska marken höjdsättas så att dagvattnet avleds ut på intilliggande vegetationsytor så att principen med översilning kan ske. Detta gäller främst för marken i anslutning till parkeringsplatser och vägar.



Figur 11: Illustration på översilningsyta.

Längs de sträckor där dagvatten ska transporteras föreslås så kallade svackdiken där detta är möjligt med tanke på utrymme och lutning. Svackdiken är breda, grunda vegetationsklädda diken där funktionen gynnas av en svag längsgående lutning. Dikena har ett högt flödesmotstånd vilket tillsammans med det flacka och breda tvärsnittet och infiltrationsförmågan ger en fördröjande effekt på dagvattenavrinningen. Förutom viss fördröjning uppnås i dessa enkla anläggningar transport av dagvatten, infiltration i markprofilen, tröghet samt fastläggning av föroreningar och material. För att maximera reningsfunktionen förordas en längre transportsträcka och mer översilning framför en snabb avledning till recipienten. För exempel och illustration, se Figur 12.

Inom utredningsområdet är det tänkbart att anlägga svackdiken vid vägar. Det måste beaktas att diket dimensioneras för hela flödet, det vill säga från området och tillrinnande flöde från uppströmsliggande ytor. I samband med projekteringen behöver det utredas och säkerställas att det finns tillräckligt med plats för anläggning av svackdiken i området.

Drift- och underhållsaspekter

Anläggningen erfordrar skötsel och underhåll av vegetation såsom regelbunden gräsklippning och skötsel av eventuella träd/buskar som anlagts i stråket. Om diket riskerar att sättas igen kan infiltrationskapaciteten förbättras med vertikalskärningar i gräsytan. Vid anläggande i närheten till vägar eller GC-banor kan skyddsräcken behövas.

Funktion i ett kallt klimat

Då marken är tjälad är infiltrationsförmågan nedsatt. Samtidigt är nederbörden mestadels i form av snö och det är begränsade flöden som kommer via stuprören. Vid smältperioder då marken fortfarande är frusen kan dock vatten tillfälligt bli stående på infiltrationsytorna. Särskilt om underliggande jordart är sådan att fukt lätt kvarhålls. Infiltrationen bör därför ske några meter från byggnaden och på platser där vatten i övrigt kan stå under några dagar utan risk för skador. Ett alternativ är annars att dränera ut marken ordentligt så att tjälproblematiken minskas. Anläggningstypen kan dock betraktas som robust i kallt klimat, då allt är synligt och åtkomsten till anslutande ledningar är god.

22(27)

RAPPORT
REVIDERAD 2025-08-13

EXPLOATERING PÅ FASTIGHETEN ÖSTERALNÄS 19:1 MFL



Figur 12: Exempel på svackdike i Östersund. Svackdiket avslutas i en kupolbrunn, som kan upphöjas för att skapa ytterligare fördröjningsvolym. Foto: Rickard Olofsson, Sweco.

6.2.3 Hantering av takvatten

Takytorna i området bör så långt det är möjligt avledas över mark för att möjliggöra infiltration över grönytor. Denna relativt enkla lösning möjliggör översilning, tröghet och infiltration i markprofilen av det dagvatten som härrör från områdets takytor.

Detta är en viktig princip eftersom en utökning av tak och övriga hårdgjorda ytor såsom vägar och parkeringar är de ytor som till största delen kommer att skapa större och plötsligare dagvattenflöden jämfört med områdets nuvarande markanvändning. En möjlighet är att förse takytorna med enkla utkastare till intilliggande vegetationsyta, för illustration se Figur 13.

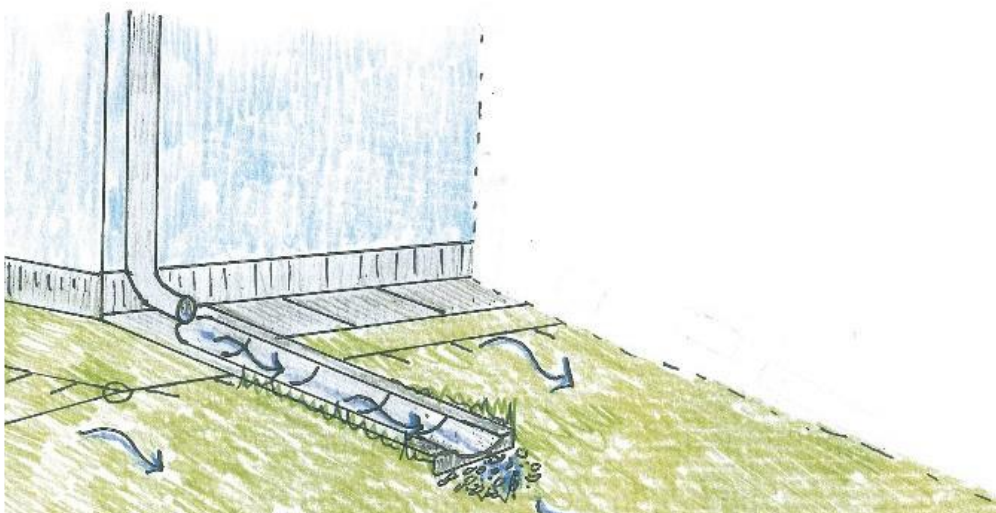
Drift- och underhållsaspekter

Anläggningen erfordrar sommartid underhåll av vegetation och viss grad av rengöring för att säkerställa att utlopp hålls fria från ovidkommande material.

Funktion i ett kallt klimat

I kallt klimat finns generella risker med frysning av in- och utlopp från stuprör och vid ytligt liggande ledningar för transport av dagvatten, så kallad svallis. I många fall är det ett problem som är svårt att lösa med enkla metoder, utan det kan bli nödvändigt att använda en värmekabel för att hindra de ytliga ledningarna från att frysa.

I övrigt är förutsättningarna likvärdiga med dem som råder vid översilning över vegetationsytor och svackdiken.



Figur 13: Illustration utkastare över gräsyta, Rickard Olofsson, Sweco.

6.2.4 Planerad Höjdsättning

För att dagvattnet ska nå de ytor som lämpar sig för dagvattenåtgärder såsom översilning och/eller specifika huvudåtgärder så krävs en anpassad höjdsättning. Höjdsättning behöver låsas i ett tidigt planeringsskede så att hantering av dagvatten möjliggörs så nära källan som möjligt samt att dagvatten som ska hanteras når avsedda åtgärder.

Det är även viktigt med sekundära rinnvägar vid extrema regnhändelser samt att instängda områden undviks. Dagvattenåtgärder i området dimensioneras inte för extrema regnhändelser. Dagvattnet måste därför vid extrema situationer på ett säkert sätt kunna avrinna över mark utan att orsaka risk för skada på byggnader och viktiga funktioner i övrigt. Tillrinning från området uppströms måste beaktas i detta sammanhang och tillräckliga rinnvägar behöver säkerställas även för dessa flöden.

Höjdsättningen närmast intill byggnader ska utföras så att den ytliga avrinningen sker ut från huskroppen.

Drift- och underhållsaspekter

Anläggningen erfordrar ingen direkt skötsel eller underhåll. Höjdsättningen måste dock beaktas i fall det planeras ombyggnationer.

Funktion i ett kallt klimat

Åtgärdstypen kan betraktas som funktionell i kallt klimat, så långt som de sekundära rinnvägar halls fri av snöupplag som kan uppdämma smältvatten.

6.3 Fördröjning

Ingen fördröjning behövs inom området. För att minska risken för erosion och för att gynna fastläggning av föroreningar ska avledning av dagvattnet dock ske så trögt som möjligt. Ett bra sätt att kunna uppnå detta är genom att anlägga svackdiken, se också

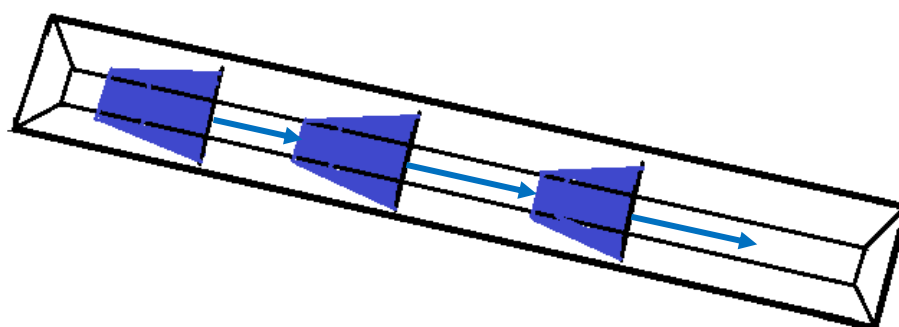
24(27)

RAPPORT
REVIDERAD 2025-08-13

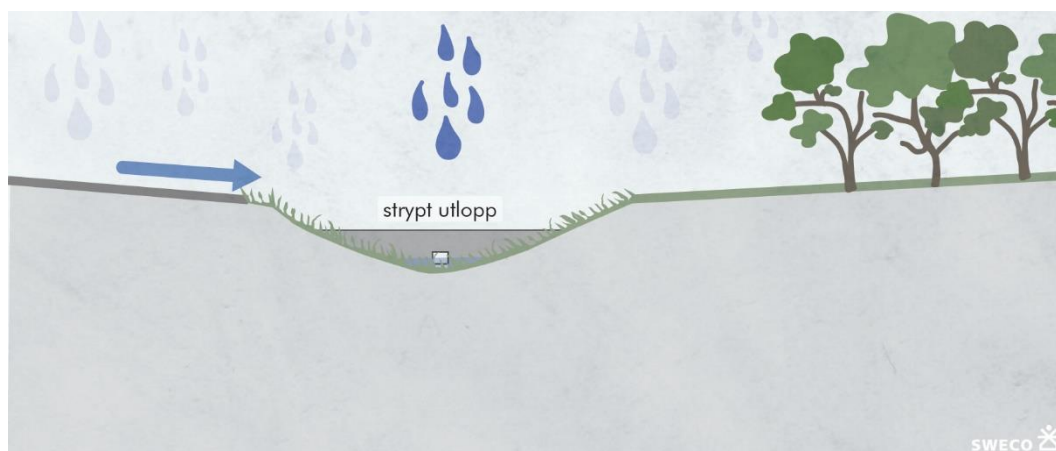
EXPLOATERING PÅ FASTIGHETEN ÖSTERALNÄS 19:1 MFL

förgående avsnitt. Genom att sektionera diket kan på enkelt sätt fördröjningskapaciteten ökas samt risken för utspolning av föroreningar vid större regn minskas. Detta gäller främst för alla diken som har större lutning.

Genom att dela upp diken i olika sektioner med tvärgående vallar (Figur 14 och Figur 15) säkerställs att så mycket volym som möjligt tas omhand och en viss magasinering och sedimentering kan uppnås i diken. I varje vall ska en ledning för bottenrensning anläggas, som ska dimensioneras passande till delavrinningsområdet. Vid kraftiga regn överstigs ledningskapaciteten och varje sektion fylls upp. Vattnet kan då även rinna över vallarna till nästa sektion. Fördröjningsfunktionen liknar där en rad mindre torra dammar.



Figur 14: Schematisk bild över dike som delats upp i sektioner.



Figur 15: Illustration av svackdike med mindre tvärgående vall.

Inom utredningsområdet ska reningsfunktionen prioriteras över fördröjningskapaciteten. Det förslås därför att dimensionera dessa anläggningar för regn med betydligt kortare återkomsttider än ett 10 års regn.

Drift- och underhållsaspekter

Anläggningen erfordrar skötsel och underhåll av vegetation så som regelbunden gräsklippning och skötsel av eventuella träd/buskar som anlagts i stråket. In- och utlopp

till anläggningen samt eventuella kanaler bör hållas rena från löv, skräp och liknande objekt.

Funktion i ett kallt klimat

I kallt klimat finns generella risker med snöansamlingar och frysning av och utlopp. Under snösmältningsperioden kan därför fördröjningskapaciteten vara begränsad.

Anläggningstypen kan dock betraktas som robust i kallt klimat, då allt är synligt och åtkomsten till anslutande ledningar är god.

6.4 Dagvattenhantering under byggskede

Under byggtiden då schaktning genomförs och vegetationslagret tas bort så underliggande jord blir blottad finns en ökad risk för sedimenttransport via dagvattnet. Detta kan till stor del undvikas genom att invallningar görs i vilka dagvattnet samlas upp och sedimentation kan tillåtas antingen genom långsam strömningshastighet eller via en filtervall. En enkel lösning kan vara att lägga höbalar i diken, dessa dämmer upp vatten och fungera som filter så att finmaterial kvarhålls. Det är även viktigt att dagvatten kan samlas upp från områden där risk för spill eller läckage från arbetsmaskiner förekommer under anläggningstiden. Även detta dagvatten är fördelaktigt ifall det kan samlas in i öppna invallningar eller i en damm där utloppet är oljeavskiljande. Det går även att nyttja exempelvis höbalar i befintliga eller tillfälliga diken.

Om sulfidjord påträffas under byggtiden behöver särskild dagvattenhantering ske i samband med denna då syresättning av sulfidjord reducerar pH-värdet i dagvattnet och ökar utfällningen av metaller vilket kan leda till problem för mottagande vattenförekomst.

7 Drift och skötsel

För samtliga dagvattenåtgärder är det viktigt att skötselplaner upprättas så att ovannämnda drift- och underhållsaspekter hanteras. Det är även viktigt att dagvattenåtgärderna görs tillgängliga för drift och skötsel över tid, exempelvis kan dammar och diken behöva grävas ur med regelbundna tidsintervall m.m. Syftet med dessa anvisningar är att säkerställa så att en god funktion uppnås över tid.

Utredningsområdet omfattas i dagsläget ej av Mivas verksamhetsområdet för dagvatten. De befintliga diken och trummor längs Gottnevägen och järnvägen bedöms ägas och skötas av Trafikverket.

8 Förslag till vidare arbete

I utredningen har några problem och frågeställningar identifierats som behöver åtgärdas eller utredas vidare:

- Dikena samt trummorna inom och i anslutning till utredningsområdet är i behov av rensning.
- Trumma A behöver dimensioneras upp för att klara framtida klimatförändringar och exploateringen.

26(27)

RAPPORT
REVIDERAD 2025-08-13

EXPLOATERING PÅ FASTIGHETEN ÖSTERALNÄS 19:1 MFL

- Drift- och skötselplan som visar hur den byggda anläggningen ska underhållas bör upprättas för att säkerställa framtida funktion.