

RAPPORT

**DAGVATTENUTREDNING BREDÅNGER
2:151 M.FL., ÖRNSKÖLDSVIKS KOMMUN**



SLUTRAPPORT
2019-11-12

UPPDRAG

298067, Dagvattenutredning Bredånger

Titel på rapport:

Dagvattenutredning Bredånger 2:151 m.fl., Örnköldsviks kommun

Status:

Slutrapport

Datum:

2019-11-12

MEDVERKANDE

Beställare:

Inge Höglund

Kontaktperson:

Konsult:

Tyréns AB

Handläggare:

My Osterman

Uppdragsansvarig:

Daniel Eriksson

Kvalitetsgranskare:

Ola Fängmark

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

SAMMANFATTNING

Fastigheterna Bredånger 2:151 med flera är belägna i Köpmanholmen i Örnsköldsviks kommun. I ett förslag till ändring i detaljplan föreslås delar av fastigheterna ändras från industri- till bostadsändamål. Som en del i detaljplanarbetet har Tyréns AB fått i uppdrag av fastighetsägaren att genomföra en dagvattenutredning för det område som berörs av ändringen i detaljplanen.

Enligt fastighetsägaren kommer ändringen i detaljplan inte att innebära någon betydande ändring av byggnadsarea eller andel hårdgjorda ytor. Med anledning av detta utgår beskrivningen av dagvattensituation från befintliga förhållanden med avseende på dagvattenflöden och föroreningar. Recipient för dagvattnet är Åfjärden, som ingår i vattenförekomsten Nätraån.

Översvämningsriskerna i området bedöms som små med anledning av befintlig höjdsättning i området. Marken utgörs i huvudsak av genomsläppliga jordarter där stor del av dagvattnet bedöms ha möjlighet att infiltrera. Det vatten som inte infiltrerar bedöms kunna avledas via ytlig avrinning på mark i riktning mot recipienten Åfjärden. De lågpunkter som finns inom området bedöms inte utgöra några stora risker för skador på kringliggande byggnader.

Utifrån genomförda beräkningar av föroreningstransport görs bedömningen att verksamheten inom planområdet inte medför en försämring av miljökvalitetsnormer eller minskade möjligheter att uppnå god kemisk och god ekologisk status i recipienten, varken vid befintliga förhållanden eller efter ändring i detaljplan. Därtill bedöms att säkra avrinningsvägar finns för att avleda dagvattnet vid ett skyfall. Därmed rekommenderas i denna utredning inga ytterligare åtgärder för hantering av dagvatten i det aktuella planområdet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
1.1	SYFTE.....	5
1.2	AVGRÄNSNINGAR	5
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
2.1	GENERELLA RIKTLINJER FÖR PLANERING AV DAGVATTEN.....	6
2.2	KOMMUNALA RIKTLINJER OCH STÄLLNINGSTAGANDEN.....	6
2.3	MARKANVÄNDNING.....	6
2.4	TOPOGRAFI	7
2.5	GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	7
2.6	FÖRORENAD MARK	8
2.7	BEFINTLIG AVVATTNING.....	9
2.8	RECIPIENT OCH AVRINNINGSOMRÅDE	10
3	ANALYSER, BERÄKNINGAR OCH BEDÖMNINGAR	11
3.1	RISK FÖR MARKFÖRORENINGAR.....	11
3.2	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	11
3.3	FLÖDESBERÄKNING.....	13
3.4	FÖRORENINGSBERÄKNING.....	14
4	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING.....	15
5	REFERENSER.....	16

BILAGA 1 – FLÖDESBERÄKNING

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Fastigheterna Bredånger 2:151 och Bredånger 2:165 ligger i Köpmanholmen, Örnsköldsviks kommun. I ett förslag till ändring i detaljplan föreslås delar av fastigheterna ändras från industri- till bostadsändamål. Som en del i detaljplanarbetet har Tyréns AB fått i uppdrag av fastighetsägaren att genomföra en dagvattenutredning för området som berörs av detaljplaneändringen. Planområdets läge visas i Figur 1.



Figur 1. Läge för planområdet i rött. Bildkälla: Lantmäteriet.

1.1 SYFTE

Föreliggande rapport syftar till att beskriva dagvattensituationen för nuläge samt planerad detaljplanändring inom fastigheterna Bredånger 2:151 och 2:165 i Köpmanholmen, Örnsköldsviks kommun. Dagvattenutredningen omfattar beräkning av flöden samt påverkan på recipient.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Dagvattenutredningen med tillhörande beräkningar är avgränsad till planområdet som berörs av ändringen i detaljplan för fastigheterna Bredånger 2:151 och 2:165.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta kapitel redovisas förutsättningar som ligger till grund för dagvattenutredningen.

2.1 GENERELLA RIKTLINJER FÖR PLANERING AV DAGVATTEN

Svenskt Vatten har tagit fram två publikationer, P105 och P110, med syfte att lyfta fram de bästa lösningarna för att åstadkomma en hållbar dagvattenhantering av våra samhällen.

Svenskt Vatten P105 syftar till att ge råd i planarbetet för hur dagvatten kan hanteras. Målet med publikationen är att åstadkomma robusta dagvattenlösningar för dagens klimat såväl som för ett framtida förändrat klimat.

Svenskt Vatten P110 ger dimensioneringsanvisningar för avloppssystem. P110 definierar bland annat vilka återkomsttider som ska gälla för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem. Aktuellt område bedöms ligga inom vad som betecknas som "gles bostadsbebyggelse" och VA-huvudmannens dagvattenledningssystem bör därmed dimensioneras för minst 10 års återkomsttid för trycklinje i marknivå och minst 2 års återkomsttid för fylld ledning. Vidare ansvarar kommunen för att risken för marköversvämning med skador på byggnader överstiger 100 års återkomsttid.

I P110 anges att en klimatfaktor på minst 1,25 bör användas för att ta hänsyn till bedömd ökning av framtida nederbörd. Klimatfaktorn innebär att den beräknade nederbördsintensiteten ökas med 25 %.

2.2 KOMMUNALA RIKTLINJER OCH STÄLLNINGSTAGANDEN

Örnsköldsviks kommun har tagit fram en strategi för hållbar dagvattenhantering (2017). I strategin ligger särskild tyngdpunkt på att minimera föroreningar i dagvattnet, motverka att skadliga översvämningar uppstår och ta vara på möjligheten att använda dagvattnet i stadsplaneringen så att stadsgrönska gynnas och mervärden skapas. Målet är att dagvattnet i största möjliga mån ska infiltreras och fördröjas lokalt och hanteras i öppna system.

I dagvattenstrategin anger kommunen att särskilda åtgärder behöver inriktas på att minimera spridningen av föroreningar från trafiken och att dagvatten från vägar ska genomgå rening före utsläpp till ytvattenrecipient eller grundvatten. Vidare anges att material som kan avge miljöstörande ämnen, såsom exempelvis takmaterial och fasadbeklädnad av zink och koppar, ska undvikas om inte synnerliga skäl föreligger. Krav ska även fortsätta ställas på rening av dagvatten från miljöfarliga verksamheter.

Planområdet ligger inom verksamhetsområde för vatten och avlopp. Det finns dock i nuläget inga allmänna dagvattenledningar som ansluter till planområdet (Örnsköldsviks kommun, 2019).

2.3 MARKANVÄNDNING

Planområdet avgränsas i väst av Herrgårdsvägen och i norr av grusvägen Allén. Söder om planområdet finns villor och i öst finns industrimark. Norrut och västerut finns villor, museum och naturmark. Bakom dessa finns en slänt som sluttar ned mot Åfjärden med en lutning på ca 1:3 (Tyrens, 2018).

I dagsläget finns tre byggnader inom planområdet varav två används som bostäder och kontor och en används som garage där Inge Höglunds Entreprenad AB bedriver verksamhet i form av fordonsservice och verkstad. Marken vid garaget utgörs delvis av asfalt och delvis av grusplan (Figur 2). I övrigt utgörs planområdet av grönytor i form av villaträdgårdar och en träddunge.



Figur 2. Översiktsbild. Planområdet visas med röd markering. Huset till öster i planområdet är ett garage, övriga byggnader är bostadshus. Bildkälla: eniro.se.

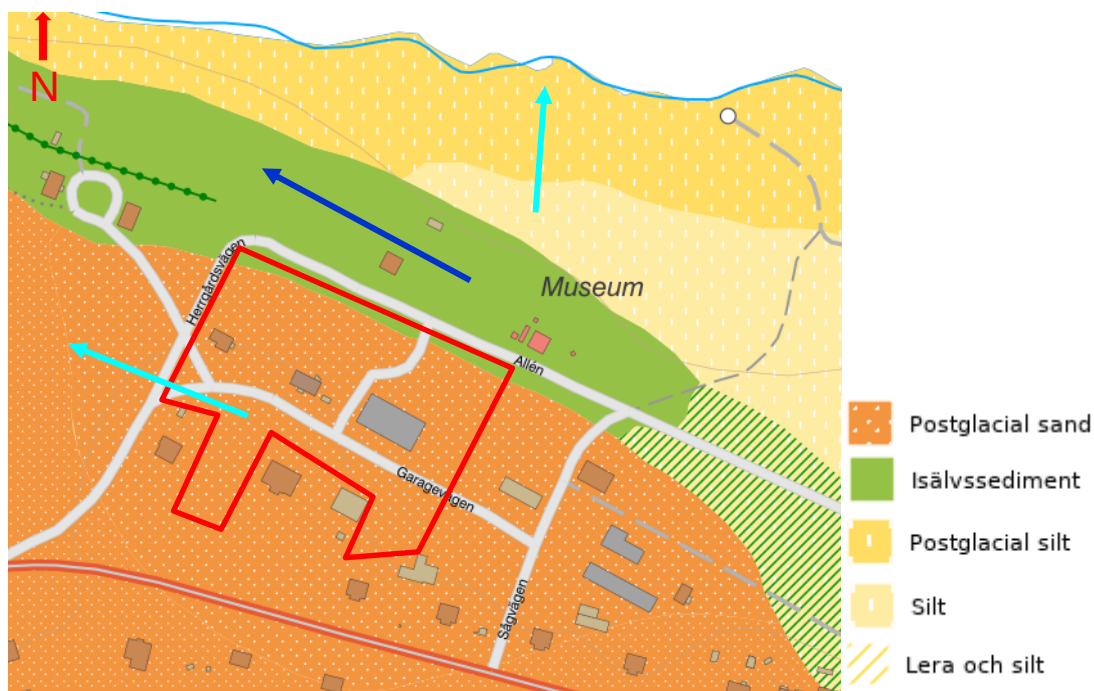
2.4 TOPOGRAFI

Marken inom planområdet är relativt plan och lutar från sydväst till nordost. Planområdets nordvästra hörn ligger på +10,8 m och ca +15,2 i sydväst (RH 2000).

2.5 GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt SGU:s jordartskarta (Figur 3) består marken i planområdet till stor del av postglacial sand och finsand. Enligt jordartskartan förekommer även isälvsediment och silt som överlagrar isälvsedimenten inom planområdet. Norr om planområdet utgörs marken enligt jordartskartan av silt och lera. Marken domineras i öster av fyllning och i söder av finsand, enligt en geoteknisk bedömning utförd av Tyréns (2018). Genom områdets norra delar sträcker sig en isälvsås i nordvästlig – sydöstlig riktning.

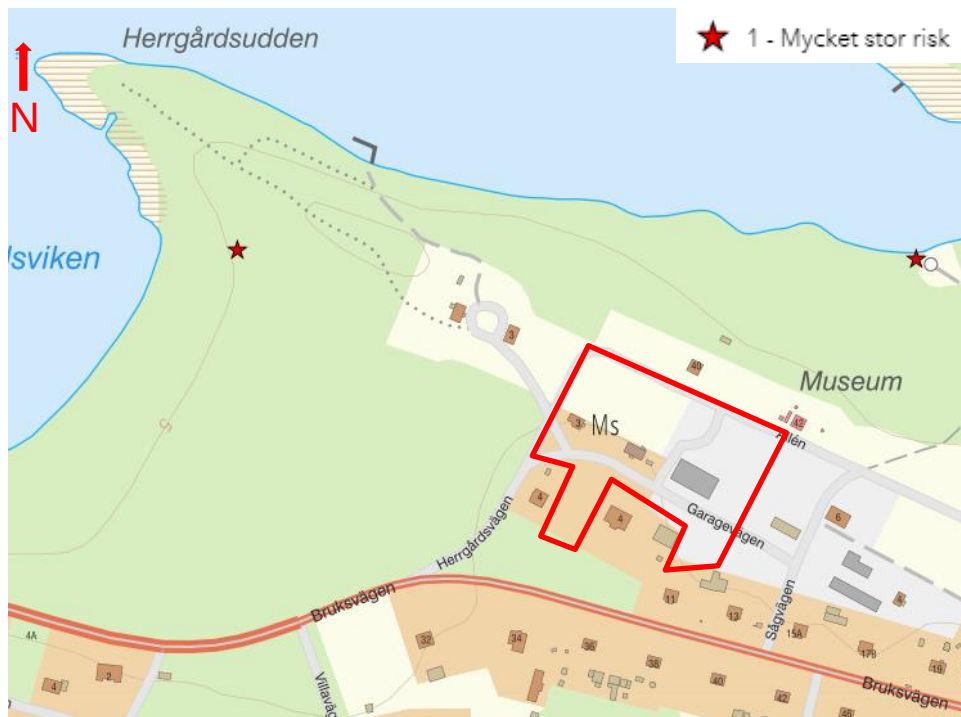
Hydrogeologiska undersökningar utförda i området omkring det aktuella planområdet (Tyréns, 2006) visar att grundvattnet i isälvsåsen återfinns ca 10–13 m under markytan och att strömningsriktningen för grundvattnet generellt går åt nordväst. I övriga delar av området kring planområdet ligger grundvattenytan kring 0,5–2 m under markytan och grundvattenströmningen följer i stort sett topografin med strömningsriktning som bedöms variera mellan norr och nordväst.



Figur 3. Jordarter. Mörkblå pil visar strömningsriktning hos grundvattnet i isälvsåsen. Ljusblå pilar visar riktning hos yttlig grundvattenströmning. Bildkälla: SGU Kartvisare jordarter (2019).

2.6 FÖRORENAD MARK

Länsstyrelsen i Västernorrlands län har uppmärksammat två potentiellt förorenade områden som ligger utanför planområdet (VISS, 2019). Områdena visas i Figur 4. Det ena området ligger vid Herrgårdsudden ca 300 m väster om planområdet. Där finns spår av en industrideponi och enligt VISS föreligger mycket stor risk för att området är förorenat. Ca 160 m norr om planområdet, vid kanten av Åfjärden, finns spår av ett tidigare sågverk där virket har behandlats med doppning, vilket kan ha gett upphov till dioxinföroreningar i marken. Enligt VISS föreligger mycket stor risk att även detta område är förorenat. Inom planområdet finns inga indikationer på att marken skulle vara förorenad.



Figur 4. Karta över potentiellt förorenade områden identifierade av Länsstyrelsen i Västernorrland (VISS, 2019). Planområdet visas med rött.

2.7 BEFINTLIG AVVATTNING

Det finns inga allmänna dagvattenledningar i anslutning till planområdet (Örnsköldsviks kommun, 2019). Takdagvatten från bostadshus och garage avleds via stuprör och utkastare för infiltration i mark eller yttlig avrinning.



Figur 5. Exempel på bortledning av takdagvatten via stuprör och utkastare från garagebyggnaden. Dagvattnet avrinner via asfaltsytan till en gräsyta där det infiltrerar i mark. Foto: Daniel Eriksson, Tyréns.

2.8 RECIPIENT OCH AVRINNINGSOMRÅDE

Planområdet bedöms avvattnas genom infiltration och i viss mån avrinning norrut, mot recipienten Åfjärden. Åfjärden ingår i Nätraåns vattenförekomst. I Tabell 1 visas miljö kvalitetsnormer och statusklassning framtagna av VISS (2019). Enligt VISS ska Nätraån uppnå god ekologisk status senast år 2027 samt god kemisk ytvattenstatus år 2016, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter då dessa ämnen förekommer i förhöjda halter i samtliga svenska vattendrag.

Den ekologiska statusen i Nätraån bedöms som måttlig (Förvaltningscykel 2, 2010–2016), vilket motiveras av att vandringshinder och förändringar i flöde har orsakats av exempelvis vattenkraftsdammar. Den kemiska statusen bedöms ej uppnå god, vilket baseras på de förhöjda halter av kvicksilver och bromerad difenyleter som förekommer i samtliga svenska vattendrag och sjöar på grund av storskalig atmosfäriskt nedfall.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för vattenförekomsten Nätraån framtagna av VISS (2019) under Förvaltningscykel 2 (2010–2016).

Nätraån SE701061-163950	Ekologisk	Kemisk
Miljö kvalitetsnorm	God ekologisk status år 2027	God kemisk ytvattenstatus Undantag - mindre stränga krav: Kvicksilver och kvicksilverföreningar Bromerad difenyleter
Status	Måttlig ekologisk status	Uppnår ej god Baserat på kvicksilver och bromerad difenyleter som överstigs i samtliga svenska vattendrag

Planområdet är enligt VISS beläget i området för grundvattenförekomsten Skorpedsåsen Bjästamon – Köpmanholmen. Det innebär att även grundvattenförekomsten är recipient för dagvattnet från planområdet. Den aktuella delen av Skorpedsåsen bedöms ha god kvantitativ och kemisk status enligt Förvaltningscykel 3 (2017–2021). Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Skorpedsåsen sammanfattas i Tabell 2.

Tabell 2. Miljökvalitetsnormer och statusklassning för grundvattenförekomsten Skorpedsåsen framtagna av VISS (2019) under förvaltningscykel 2 och 3.

Skorpedsåsen Bjästamon- Köpmanholmen SE701310-676163	Kemisk	Kvantitativ
Miljökvalitetsnorm	God kemisk grundvattenstatus	God kvantitativ status
Förvaltningscykel 2 (2010–2016)		
Status	God status	God status
Förvaltningscykel 3 (2017–2021)		

3 ANALYSER, BERÄKNINGAR OCH BEDÖMNINGAR

I detta kapitel redovisas de analyser, beräkningar och bedömningar som gjorts i dagvattenutredningen.

3.1 RISK FÖR MARKFÖRORENINGAR

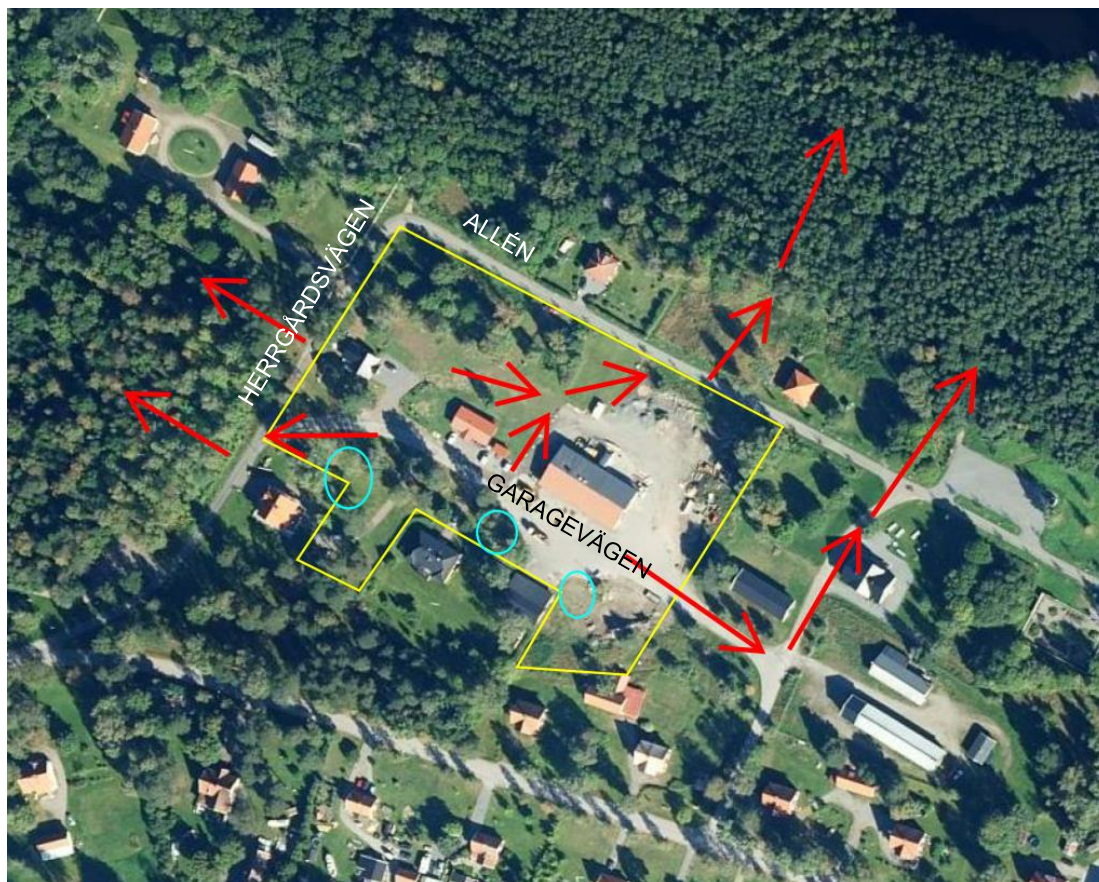
Två potentiellt förorenade områden har påträffats i närheten av planområdet. Då hydrogeologiska bedömningar har identifierat riktningen på grundvattenströmningen som huvudsakligen västlig eller nordvästlig ligger de förorenade områdena nedströms om planområdet. Därmed bedöms det som osannolikt att föroreningar från de potentiellt förorenade områdena har spridit sig till planområdet. Utöver detta hittades inga indikationer på att markföroreningar förekommer inom planområdet.

3.2 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Översvämningsrisker har utvärderats med hjälp av höjddata erhållen av Lantmäteriet samt observationer vid fältbesök. Baserat på höjdsättning i området samt att marken utgörs av jordarter med relativt hög infiltrationskapacitet bedöms risken för vattenansamlingar som kan orsaka skada på byggnader eller människor som låg.

Då det inte finns något befintligt dagvattenledningsnät eller andra åtgärder för att avleda dagvatten i planområdet redovisas samtliga avrinningsvägar som ytlig avrinning på markytan. Primära avrinningsvägar motsvarar infiltration av dagvatten i mark. Sekundära avrinningsvägar motsvarar ett skyfallsscenario där en del av vattnet inte hinner infiltrera och istället avbördas via ytlig avrinning på markytan. Då marken bedömts bestå av sand och isälvsediment är det sannolikt att stor del av dagvattnet infiltrerar i mark. Bedömning av ytliga rinnvägar samt potentiellt instängda områden visas i Figur 6.

Söder om Garagevägen finns risk för mindre vattenansamlingar vid skyfall då höjdsättningen gör att vatten riskerar att ansamlas där. Stor del av vattenansamlingarna bedöms kunna infiltrera i marken då det instängda området utgörs av gräs- och grusytor. Enligt höjddata avrinner vattnet från lågpunkterna mot Älfjärden om nivån överstiger 2–3 dm.



Figur 6. Sekundära avrinningsvägar (rött), planområdet (gult) samt områden där vattenansamlingar beräknats kunna uppstå (blått). Bildkälla: eniro.se.

Höjdsättningen vid garagebyggnaden är gjord med lutning ut från huskroppen, vilket minskar risk för vattenansamlingar vid huskroppen. På byggnadens västra sida finns en trappa ned till en källardörr som kan tänkas vara känslig för inträngande vatten, men kringliggande ytor utgörs av grus där stor del av vattnet bedöms kunna infiltrera (Figur 7). Därtill är källartrappan gjord med en tröskel som ligger ovan mark, vilket skyddar mot inträngande vatten.



Figur 7. Källartrappa på garagets nordvästra sida. Bild: Daniel Eriksson, Tyréns.

3.3 FLÖDESBERÄKNING

Planområdet utgörs av tak, asfaltsytor, grusytor och naturmark, varav naturmark utgör ca 70 % av planområdets area. Resultat av flödesberäkningar visas i Tabell 3 samt mer utförligt i bilaga 1. För beräkning av dimensionerande flöden från planområdet har avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 använts. För att beräkna framtida flöden har en klimatkfaktor på 1,25 använts, i enlighet med rekommendationer från Svenskt Vatten P110.

Då ändringen i detaljplan inte medför någon ändring i hårdgörandegrad är avrinningskoefficienten och den reducerade arean oförändrad efter detaljplanändringen. Det dimensionerande flödet beräknades öka med 25 %, vilket är ett resultat av klimatkfaktorn.

Tabell 3. Resultat av flödesberäkning.

DIMENSIONERANDE REGN: 10 min varaktighet, 10 års återkomsttid

REGNINTENSITET: 228 l/s, ha

	Area [ha]	Avrinnings- koefficient	A _{red} [ha]	I/s
Nuläge	1,63	0,32	0,52	119
Efter ändring i detaljplan (med klimatkfaktor 1,25)	1,63	0,32	0,52	149
Skillnad i l/s				30
Skillnad i %				25%

3.4 FÖRORENINGSBERÄKNING

Som underlag till beräkningen av föroreningsbelastning har schablonhalter för dagvatten baserat på markanvändning från StormTac (2019) använts. Beräkningarna visas i Tabell 4. I föroreningsberäkningen användes årsflöden från avrinningsberäkningen.

Tabell 4. Resultat av föroreningsberäkning.

Markanvändning	Villaområde		Industriområde, mindre förorenat		Summa
Avrinning	2412 m ³ /år		1241 m ³ /år		3652 m ³ /år
	µg/l	kg/år	µg/l	kg/år	kg/år
Fosfor, P	200	0	292	0,4	0,8
Kväve, N	1400	3,4	1640	2	5
Bly, Pb	10	0,02	25	0,03	0,1
Koppar, Cu	20	0,05	35	0,04	0,1
Zink, Zn	80	0,2	214,0	0,3	0,5
Kadmium, Cd	0,5	0,001	1,1	0,001	0,003
Krom, Cr	5,8	0,01	10	0,01	0,03
Nickel, Ni	6	0,01	11,6	0,01	0,03
Kviksilver, Hg	0,015	0,00004	0,1	0,0001	0,0001
Suspenderade ämnen	45000	109	80000	99	208
Olja	400	1	1700	2	3

Planområdets påverkan på recipienten Nätraån har beräknats med hjälp av flödesdata från SMHI Vattenwebb (2019) och jämförts med jämförvärden för föroreningshalter från Havs- och vattenmyndigheten (2013). För att beräkna föroreningspåverkan på grundvattenförekomsten Skorpedsåsen har ett grundvattenflöde från SGU:s grundvattenkarta använts. Föroreningsbelastningen jämfördes med riktvärden för grundvattenkvalitet från SGU (2013). Då dagvattnet avleds till gröna ytor för infiltration väntas vattnet genomgå en rening innan det når recipienterna. I Tabell 5 visas resultat av beräkning av tillskott av föroreningar till recipienterna Nätraån och Skorpedsåsen efter att dagvattnet genomgått rening genom infiltration i grönyta. Schablonvärden för reningsgrad är hämtade från Stockholm Vatten (2016).

Tabell 5. Reduktion i föroreningstillskott till recipient vid infiltration av dagvatten i grönyta.

Avrinning	Föroreningsbelastning	Rening vid infiltration i gröna ytor (Stockholm Vatten)	Tillskott till recipient efter rening
	3652 m ³ /år		3652 m ³ /år
	kg/år		kg/år
Fosfor, P	0,8	85	0,1
Kväve, N	5	90	0,5
Koppar, Cu	0,1	70	0,03
Zink, Zn	0,5	85	0,07
Suspenderade ämnen	780	95	39
Olja	3	90	0,3

Tillskottet av föroreningar och näringsämnen beräknades utgöra mindre än en promille av gränsvärdena i både Nätraån och Skorpedsåsen. Ändringen i detaljplan bedöms

därmed inte försämra möjligheten att uppnå eller bibehålla god kemisk och ekologisk status i recipienterna.

4 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Mot bakgrund av utredning av föroreningstransport från planområdet bedöms ändringen i detaljplan samt befintlig verksamhet i planområdet inte utgöra hinder för att uppnå god ekologisk status i recipienten Nätraån. Planområdet bedöms inte heller bidra till en försämring av ekologisk, kemisk eller kvantitativ status i recipienterna Nätraån och Skorpedsåsen.

Vid skyfall bedöms tillräckliga avrinningsvägar finnas, förutsatt att andelen hårdgjorda ytor i planområdet inte ändras. Vattnet bedöms i första hand infiltrera i mark då denna utgörs av genomsläppliga jordarter, men har även möjlighet att avrinna mot Afjärden längs med avrinningsstråk i planområdet samt längs vägar. Infiltration i mark ger även en rening av eventuella föroreningar i dagvattnet.

Om tillbyggnad sker till befintliga bostadshus kan takdagvatten avledas via utkastare för infiltration i mark. Höjdsättning bör utföras så att marken har en lutning ut från huskroppen för att inte belasta husets dränering med takdagvatten. Inga ytterligare åtgärder bedöms vara nödvändiga för att säkerställa en säker hantering av dagvatten i det aktuella planområdet.

Om det i ett senare skede görs en bedömning att det finns behov av ytterligare reglering för hantering av dagvatten är det möjligt att ange egenskapsbestämmelser i detaljplanen såsom en maximal hårdgörandegrad eller dike. Detta bedöms dock inte vara nödvändigt i det aktuella planområdet, förutsatt att andelen genomsläppliga ytor bibehålls.

5 REFERENSER

Dagvattenstrategi för Örnköldsviks kommun. Antagen den 4 maj 2018.

Havs- och vattenmyndigheten. HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. 2013-09-01.

Länsstyrelsen VISS. 2019. Nätraån VISS EU_CD: SE701061-163950. Förvaltningscykel 2. (<https://viss.lansstyrelsen.se/>)

Länsstyrelsen VISS. 2019. Skorpedsåsen Bjästamon – Köpmanholmen VISS EU_CD: SE701310-676163. Förvaltningscykel 3. (<https://viss.lansstyrelsen.se/>)

SGU-rapport 2013:01. Bedömningsgrunder för grundvatten.

SGU Kartvisare Jordarter <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> (besökt 2019-10-15).

SMHI Vattenwebb. (<https://vattenwebb.smhi.se>, besökt 2019-10-23)

Stockholm Vatten Reningstabell. 2016-11-18.
<http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/reningstabell.xls>

Svenskt Vatten P110. 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.

Tyréns AB. 2018. Geotekniskt utlåtande Bredånger 2:151 m.fl. Slutrapport 2018-12-20. Uppdrag 291947.

BILAGA 1

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				Årsbasis	2 år 10 min 134,1 l/s*ha		5 år 10 min 181,3 l/s*ha		10 år 10 min 228,0 l/s*ha		30 år 10 min 327,9 l/s*ha		100 år 10 min 488,8 l/s*ha	
				697 mm/år	8,0 mm		10,9 mm		13,7 mm		19,7 mm		29,3 mm	
				m ³ /år	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Före exploatering	A (ha)	ω	A_{red} (ha)											
Tak	0,1	0,9	0,08	565	11	7	15	9	18	11	27	16	40	24
Asfaltsyta	0,4	0,8	0,32	2230	43	26	58	35	73	44	105	63	156	94
Grusyta	0,1	0,2	0,02	125	2	1	3	2	4	2	6	4	9	5
Naturmark/grönytor	1,1	0,1	0,11	732	14	8	19	11	24	14	34	21	51	31
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa	1,6	0,32	0,52	3652	70	42	95	57	119	72	172	103	256	154
Efter exploatering (med klimatfaktor 1,25)	A (ha)	ω	A_{red} (ha)											
Tak	0,1	0,9	0,08	706	14	8	18	11	23	14	33	20	49	30
Asfaltsyta	0,4	0,8	0,32	2788	54	32	73	44	91	55	131	79	196	117
Grusyta	0,1	0,2	0,02	157	3	2	4	2	5	3	7	4	11	7
Naturmark/grönytor	1,1	0,1	0,11	915	18	11	24	14	30	18	43	26	64	38
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa	1,63	0,32	0,52	4565	88	53	119	71	149	90	215	129	320	192
Flöde före exploatering:				3652 m ³ /år	70 l/s		95 l/s		119 l/s		172 l/s		256 l/s	
Flöde efter exploatering (med klimatfaktor 1,25):					88 l/s		119 l/s		149 l/s		215 l/s		320 l/s	
Diff i %					25 %		25 %		25 %		25 %		25 %	
Diff flöde					18 l/s		24 l/s		30 l/s		43 l/s		64 l/s	

Sammanfattning:

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.