

Dagvattenutredning Södra Ekdalen
Salems kommun

2024-03-06
rev. 2024-11-18, 2025-01-10



Kund

Salems kommun

Kontaktperson: Jonas Hanifi

Konsult

Ensucon AB

Stortorget 6

222 23 Lund

Tel: +46 793 37 99 83

<https://ensucon.se/>

Org. nr. 559161-3608

Uppdragsledare

Patrik Wallman

Tel: +46 767 63 91 01

patrik.wallman@ensucon.se

Handläggare

Patrik Wallman

patrik.wallman@ensucon.se

Katja Eftring

katja.eftring@ensucon.se

1 Inledning

Denna rapport levererades i oktober 2023 då utredaren arbetade på Systra AB. Den har reviderats efter granskningskommentarer våren 2024 och sedan reviderats och kompletterats vintern 2024/2025.

Salems kommun ska exploatera ett område i Uttringe. I samband med framtagandet av en detaljplan för området har olika dagvattenutredningar gjorts. För att få en helhetsbild av dagvattensituationen efter exploatering presenteras här kompletterande beräkningar av den framtida dagvattensituationen och föroreningsbelastningen på recipienten Uttran.

1.1 Områdesbeskrivning

Planområdet är del av ett större avrinningsområde. Marken inom planområdet är sluttande mot syd och sydväst och nivåerna varierar mellan som lägst +17,5 vid sjön Uttran och som högst +51 på bergstopparna. Planområdet har delats upp i 9 befintliga delavrinningsområden.

I planområdets sydvästra del och längs med Uttringevägen som följer planområdets västra gräns finns risk för översvämning enligt länsstyrelsens skyfallskartering. Utöver detta finns översvämningrisk vid planområdets södra strandlinje samt vid en lågpunkt intill korsningen Uttringevägen/Uttringe gårds väg.

Planområdet ligger inom avrinningsområdet för en recipient, sjön Uttran. Uttrans ekologiska status klassas som otillfredsställande.

Marken inom utredningsområdet består enligt SGU:s jordartskarta till stor del av lera med låg genomsläpplighet och mindre områden med sandig morän samt urberg på höjderna.

Enligt Länsstyrelsen har det funnits verksamheter inom/i nära anslutning planområdet som kan ge markföroreningar. Dagvatten från riskklassade områden riskerar inte att förorena dagvattnet.

2 Markanvändning

Det totala detaljplaneområdet uppgår till cirka 230 000 kvadratmeter där cirka 51 000 kvadratmeter vatten ingår. Planområdet har i dagsläget låg exploateringsgrad i relation till områdets yta. Exploateringsförslaget innebär förtätning av planområdet. För en detaljerad redovisning av markanvändningen se bilagor.

Kommunalt vatten och avlopp föreslås byggas ut för de fastigheter där det ännu inte är framdraget. Detta gäller framför allt området vid Uttringe gårds väg. Ett flertal servisledningar med förbindelsepunkter behöver anläggas från befintlig huvudledning längs Uttringe Gårds väg.

Fastigheterna Uttringe 1:57 och 1:90 består i dagsläget av skogsmark och ängsmark med en sammanlagd yta på cirka 2 hektar. På de båda fastigheterna planerar Eksjöhus att upprätta 13 villatomter och ett radhus.

Salems kommun planerar även att exploatera området öst om Uttringevägen. Området består idag till större delen av grönytor och ett antal privatfastigheter. Efter exploatering antas 50 % av området utgöras av hårdgjorda ytor.

Det finns också möjligheter att ytterligare tomter kan bebyggas. För att ta höjd för att detta kan ske har även dessa tomter medräknats som exploaterade med 50 % hårdgörningsgrad.

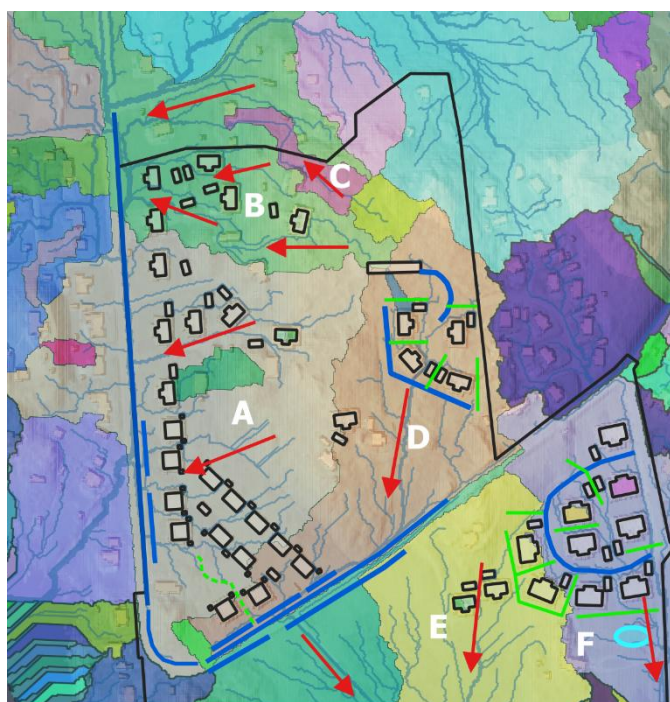
3 Recipient

Recipienten Uttran (MS_CD: WA16879012, VISS EU_CD: SE656562-161394) är en sjö med otillfredsställande ekologisk status på grund av övergödningproblematik och uppnår ej god kemisk ytvattenstatus på grund av förekomster av kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och PFOS. Vattenförekomsten är inte klassad för övriga prioriterade eller särskilt förorenande ämnen då bakgrundsdata saknas. Vad gäller benso(a)pyren och tributyltennföreningar har påverkansanalysen pekat ut ämnet, men miljöövervakningsdata saknas för att kunna göra en statusklassificering även här.

4 Beräkningar

Årsmedelnederbörd har hämtats från SMHI:s klimatstation 97120 Södertälje som sedan korrigerats med en faktor 1,1 för att kompensera för mätfel. Uppgifter om genomsnittligt årligt regndjup och medelregnets varaktighet har hämtats från Hernebring (2006). Beräkningarna har utförts med StormTac v23.3.1 (stormtac.com), en webbapplikation för olika typer av dagvattenberäkningar. Den korrigerade årsmedelnederbörden uppgår till 660 millimeter, genomsnittligt regndjup är 7,0 millimeter och medelregnets varaktighet 6,0 timmar.

Beräkningarna är uppdelade på två områden, området norr om Uttringe gårds väg och området söder om vägen. Båda områdena är i sin tur uppdelade på flera delavrinningsområden, se figur 1. I figuren visas även en sammanställning av föreslagna dagvattenanläggningar inom området. Det västra diket norr om Uttringe gårds väg och längs med Uttringevägen avvattnar tre områden, A, B och C. Diket längs med norra sidan av Uttringe gårds väg belastas av område D. Uttran belastas direkt från det södra området (E och F).



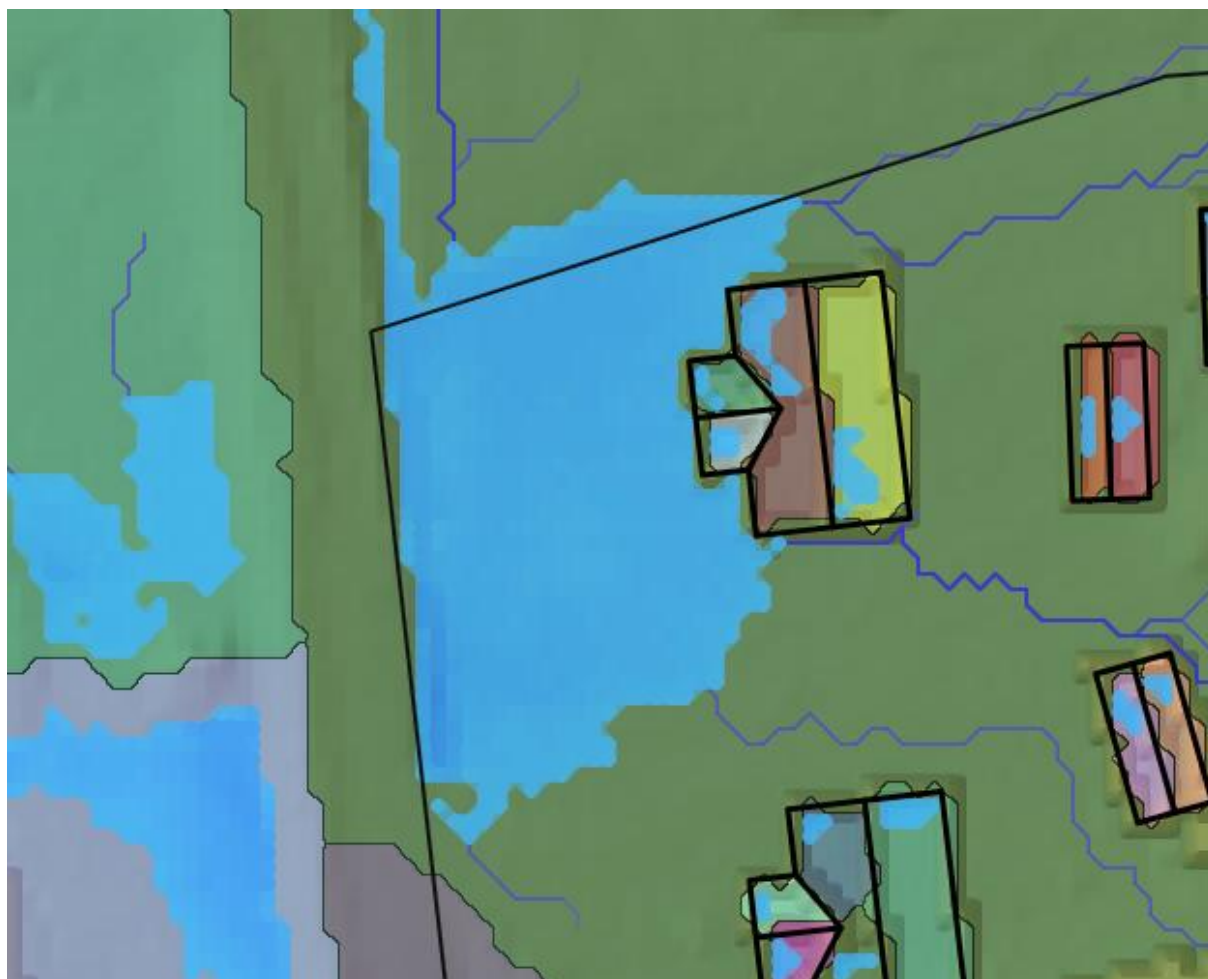
Figur 1 Planområdets uppdelning i delavrinningsområden visas med olika färger för att lättare kunna se delområdenas utbredning. Endast de områden som är märkta med bokstäver har ingått i beräkningarna. De röda pilarna visar huvudsaklig flödesriktning. De blå strecken visar ungefärligt var diken föreslås anläggas. Gröna linjer visar ungefärlig placering av föreslagna regnbäddar enligt Eksjöhus AB (2023), och turkos ring visar placering av föreslagen damm från samma utredning. Grön streckad linje visar förslag på placering av ytterligare LOD-lösning (t.ex. regnbädd) utöver svackdiken för fastigheten Uttringe 1:181, enligt Incoord/Markmodern AB (2023).

Markanvändningen är hämtad från Scalgos kartskikt ”Land Cover” och anpassad för projektet. De olika areorna framgår i bilagorna. Eftersom området till vissa delar är kuperat och andra områden leriga har skönsvärdena för avrinningskoefficienterna i StormTac justerats uppåt för vissa av markanvändningsslagen.

4.1 Området norr om Uttringe gårds väg

4.1.1 Instängda områden

Diket längs med Uttringevägen belastas av dagvatten från delavrinningsområdena A, B och C, se figur 1. En skyfallsanalys visar att det strax söder om korsningen Uttringevägen/Hagsätervägen finns en svacka som samlar vatten, ett instängt område. Vid regn större än 22 millimeter är svackan fylld och vatten börjar spilla över ner i diket varvid avrinningsområdet uppströms blir cirka 24 hektar. Vid regn större än 50 millimeter har uppströmsområdet beräknats till 34 hektar. Ett dimensionerande regn med återkomsttid 20 år, varaktighet 20 minuter och med klimatfaktor 1,25 har beräknats till 28 millimeter vilket innebär att diket skulle belastas med dagvatten från ett område om mer än 25 hektar. Att dimensionera diket utifrån detta har inte bedömts som rimligt, beräkningarna har därför gjorts för arean söder om Hagsätervägen. sammanlagt 5,4 hektar. Delavrinningsområde D uppgår till 3,2 hektar, se figur 1.



Figur 2 Instängt vattenområde söder om korsningen Uttringevägen/Hagsätervägen.

4.1.2 Flöden

I nuvarande situation utgörs stora delar av det norra området av naturmark med inslag av skog och till mindre delar av byggnader och vägar, en fullständig redogörelse för markanvändningen finns i bilaga 1. Dimensionerande flöde vid dimensionerande regnvaraktighet 10 minuter har beräknats till 470 liter per sekund för den västra delen och 270 liter per sekund för den östra, se tabell 1. Vid 20 minuters dimensionerande regnvaraktighet är flödena 420 respektive 180 liter per sekund.

Vid beräkningar för situationen efter exploatering har markanvändningen antagits utifrån den tillställda situationsplanen daterad 230612. Vad gäller de nya tomterna har dessa antagits bestå av 50 % hårdgjord yta (marksten med fogar) och 50 % gräs efter att takytan dragits av. En fullständig redogörelse för markanvändningen finns i bilaga 2. Vid ett dimensionerande regn uppgår flödet till 900 liter per sekund och erforderlig utjämningsvolym till 430 kubikmeter, se tabell 1.

Tabell 1 Total avrinning och dimensionerande flöden vid 10 minuters regnvaraktighet före och efter exploatering.

		Västra	Östra	Totalt
Total avrinning, årsmedel, före exploatering	m ³ /år	18 000	8 900	27 000
Total avrinning, årsmedel, efter exploatering	m ³ /år	20 000	10 000	30 000
Dimensionerande flöde före exploatering	l/s	470	270	
Dimensionerande flöde efter exploatering	l/s	900	410	

4.1.3 Föroreningar

Beräknade föroreningshalter efter exploatering visas i tabell 2. Beräkningarna visar att det avrinnande vattnet från det exploaterade området måste renas innan utsläpp till recipienten, eftersom halterna efter exploateringen överskrider föroreningshalterna i befintlig situation, se bilaga 1.

Tabell 2 Beräknade föroreningskoncentrationer i avrinnande vatten från delavrinningsområdena efter exploatering, innan rening. Alla koncentrationer i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Västra delen	56	1 300	4,2	12	27	0,22	4,1	3,3	19 000	300	0,015
Östra delen	54	1 100	4,1	11	27	0,21	3,8	3,3	24 000	230	0,013
Riktvärde*	160	2 000	8,0	18	75	0,40	10	15	40 000	400	0,030

*Föreslagna riktvärden (Riktvärdesgruppen, 2009)

4.1.4 Rening, förslag på utformning av diken

Delavrinningsområdena A, B och C avvattnas mot befintligt dike längs östra sidan av Uttringevägen. Det föreslås att det diket utökas och dimensioneras för att kunna utgöra fördröjningsmagasin och reningsanläggning. Ett dike längs med Uttringevägen kan göras 360 meter långt och maximal bredd i markytan har angetts till 3,7 meter. Ett makadamdike med bredden 3,6 meter har dimensionerats, se bilaga 2. Detta dike har fördröjningsvolym 590 kubikmeter och ger en hög reningsgrad, se tabell 3. Det ska dock påpekas att detta förslag på utformning inte kan utgöra grund för detaljprojektering.

Vad gäller den östra delen, delavrinningsområde D, har exploitören av Uttringe 1:90 gjort en dagvattenplan som inbegriper renande dagvattenanläggningar (Norconsult/Eksjöhus AB, 2023). De beräkningar som gjorts av reningsgraden i detta förslag visar på hög reningsgrad och att exploateringen inte kommer att innebära ökad föroreningsbelastning från området. Även för Uttringe 1:181 har en beskrivning av lokala dagvattenåtgärder tagits fram (Incoörd/Markmodern AB, 2023).

Dagvatten från det östra området rinner längs Uttringe gårds vägs norra sida för att sedan ledas under vägen i en trumma. Denna rinnväg kan vid behov ökas volymmässigt om mer utjämningsvolym krävs. I beräkningarna för denna utredning har den lokala reningen inom Uttringe 1:90 och Uttringe 1:181 inte tagits med, utan endast reningen i vägdikena längs Uttringe gårds väg har inkluderats. Diken har antagits få en utformning i enlighet med PM Förprojektering för Uttringe gårds väg, med mindre modifieringar (SNC-Lavalin, 2023). Även indelningen av avrinningen från vägen i beräkningarna, till diken på norra respektive södra sidan av vägen, har gjorts utifrån föreslagna vägsektioner enligt SNC-Lavalin (2023). Enligt föreslagen utformning utgörs diken av makadamdiken med 1,5 meters bredd och en cirka 0,1-0,15 meters djup reglervolym ovanför den makadamfyllda delen. Transportkapaciteten i reglervolymen uppgår till cirka 70 l/s närmast kurvan mot Uttringevägen, och cirka 180 l/s i dikets östra delar, på grund av en större lutning i detta område. Observera att dessa kapacitetsuppskattningar inte inkluderar fördröjnings- och transportkapaciteten i makadamvolymen under reglervolymen. Totalt har diken en fördröjningskapacitet på cirka 160 m³.

Tabell 3 Beräknade föroreningskoncentrationer i avrinnande vatten från delavrinningsområdena efter exploatering, efter rening. Alla koncentrationer i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Västra delen	30	640	1,4	4,9	6,9	0,072	1,7	1,5	8 700	45	0,0059
Östra delen (LOD ej inräknat)	36	670	1,8	5,8	9,2	0,076	2,0	1,8	12 000	50	0,0073
Riktvärde*	160	2 000	8,0	18	75	0,40	10	15	40 000	400	0,030

*Föreslagna riktvärden (Riktvärdesgruppen, 2009)

Av tabell 4 och 5 framgår att de utsläppta mängderna minskar med de föreslagna reningsåtgärderna jämfört med dagens situation innan området exploaterats.

Observera att rening som LOD-lösningar, sidodiken och liknande anläggningar ger inte är medräknade i dessa beräkningar. Den sammanlagda reningen blir alltså större än vad som kan utläsas här. Eksjöhus AB (2023) har gjort beräkningar av reningen med den dagvattenlösning man föreslår inom fastigheten Uttringe 1:90 (delavrinningsområde D). Detta förslag innefattar LOD-anläggningar i form av regnbäddar och nya makadamdiken som leder vatten från lokalgatan till befintliga öppna diken. Beräkningarna visar att den föreslagna lösningen ger mycket god rening och att utsläppet från den exploaterade fastigheten Uttringe 1:90 kommer att minska. Incoörd/Markmodern AB (2023) har för området längst i söder föreslagit ett dagvattensystem med svackdiken som LOD-lösning och omhändertagande av dagvatten från lokalgator och i befintligt dike. Detta dike fungerar också avskärande och samlar dagvatten från högre belägna delar av delavrinningsområdet.

Tabell 4 Beräknade utsläppta mängder föroreningar före exploatering. Alla mängder i kg/år.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Västra delen	1,0	21	0,078	0,21	0,51	0,0043	0,078	0,065	430	5,4	0,00028
Östra delen	0,34	6,3	0,036	0,077	0,20	0,0016	0,033	0,033	240	1,7	0,000094
Totalt	1,4	27	0,11	0,28	0,71	0,0059	0,11	0,098	670	7,1	0,00037

Tabell 5 Beräknade utsläppta mängder per år efter rening av avrinnande vatten från det exploaterade området. Alla mängder i kg/år.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Västra delen	0,61	13	0,027	0,097	0,14	0,0014	0,034	0,030	170	0,89	0,00012
Östra delen (LOD ej inräknat)	0,37	6,9	0,019	0,060	0,094	0,00078	0,021	0,019	130	0,52	0,000075
Totalt	0,98	20	0,046	0,16	0,23	0,0022	0,055	0,049	300	1,4	0,00020

4.2 Området söder om Uttringe gårds väg

4.2.1 Flöden

I detta område berörs två delavrinningsområden, E och F, av den planerade exploateringen, se figur 1. Områdena tillsammans uppgår till 3,9 hektar, en fullständig redogörelse av markanvändningen framgår av bilaga 3.

Tabell 6 Total avrinning före och efter exploatering av det södra området.

Total avrinning, årsmedel, innan exploatering	m ³ /år	7 800
Total avrinning, årsmedel, efter exploatering	m ³ /år	14 000

I nuvarande situation är dimensionerande flöde vid dimensionerande regnvaraktighet 10 minuter 270 liter per sekund, vid 20 minuter dimensionerande regnvaraktighet 180 liter per sekund. Efter exploatering är dimensionerande flöde 570 liter per sekund vid 10 minuters regnvaraktighet och 380 liter per sekund vid 20 minuters regnvaraktighet. Eksjöhus AB har dock endast räknat flöden för fastigheten Uttringe 1:57, ett område om cirka 1,25 hektar. Som figur 1 visar delas fastigheten mellan delavrinningsområdena E och F. Med den föreslagna dagvattenlösningen kommer en del av det vatten som idag rinner i avrinningsområde E i stället att belasta delavrinningsområde F. Detta torde dock inte ha någon praktisk betydelse.

4.2.2 Föroreningar

Som framgår av tabell 7 nedan understiger beräknade koncentrationer före rening samtliga riktvärden. Dock visar beräkningarna att rening ändå behövs för att föroreningsbelastningen på recipienten inte ska öka efter exploatering.

Tabell 7 Beräknade föroreningskoncentrationer i avrinnande vatten från delavrinningsområdena efter exploatering, före rening. Alla koncentrationer i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Innan rening	63	1400	4,1	13	32	0,27	4,5	3,6	25 000	290	0,017
Efter rening**	20	460	0,27	1,8	2,0	0,0033	0,66	0,45	2 900	25	0,0035
Riktvärde*	160	2000	8,0	18	75	0,40	10	15	40 000	400	0,030

*Föreslagna riktvärden (Riktvärdesgruppen, 2009), ** (Norconsult/Eksjöhus AB, 2023)

4.2.3 Rening

Som nämnts ovan måste dagvattnet renas innan utsläpp för att inte belastningen på recipienten ska öka jämfört med dagens situation. Beräkningar gjorda av Eksjöhus AB (2023) för det av dem föreslagna dagvattensystemet visar att belastningen på recipienten kommer att minska väsentligt.

Tabell 8 Beräknade utsläppta mängder per år innan och efter exploatering av avrinnande vatten från det exploaterade området. Alla mängder i kg/år (Norconsult/Eksjöbus AB, 2023).

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Innan exploatering	0,22	3,7	0,0078	0,017	0,059	0,00039	0,0036	0,0034	47	0,25	0,00001
Efter exploatering och rening	0,066	1,5	0,00090	0,0059	0,0064	0,0001	0,0021	0,0015	9,5	0,082	0,00001

Av tabell 8 framgår att de utsläppta mängderna minskar med de föreslagna reningsåtgärderna jämfört med dagens situation innan området exploaterats.

5 Påverkan på recipient

Då miljöövervakningsdata i stort saknas för recipienten kan inga resulterande koncentrationer i recipienten efter utsläpp av det renade dagvattnet beräknas förutom för fosfor. Medelvattenföringen genom Uttran är 0,21 kubikmeter per sekund enligt SMHI:s beräkningar som redovisas i Vattenwebb ([Modelldata per område | SMHI - Vattenwebb](#)). Fosforkoncentrationen är uppmätt till 28,2 µg/l enligt uppgift i VISS. I tabell 9 nedan har de koncentrationstillskott som kan förväntas beräknats, för fosfor den beräknade koncentrationen. Om koncentrationen av något ämne i recipienten är högre än i det utsläppta renade dagvattnet kommer resultatet inte bli ett koncentrationstillskott utan en utspädning med avseende på det aktuella ämnet.

Tabell 9 Beräknat koncentrationstillskott (för fosfor resulterande koncentration) till Uttran vid utsläpp av det renade dagvattnet. Alla koncentrationer i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Susp	Olja	BaP
Sammanräknad konc i vatten från området	28,2	590	1,1	4,1	5,9	0,051	1,4	1,2	7600	40	0,0065
Konc/konc tillskott i recipient	28,2	3,9	0,0075	0,027	0,039	0,00034	0,010	0,0082	51	0,26	0,000036

Eftersom koncentrationerna av föroreningar efter utsläpp av renat dagvatten i recipienten inte kan beräknas kan ingen direkt jämförelse med Vattendirektivets gränsvärden och bedömningsgrunder göras. De beräknade koncentrationstillskotten är dock så små att de faller utanför osäkerhetsmarginalerna i de analysmetoder som normalt används vid denna typ av analyser.

6 Sammanfattning

Beräkningarna visar att dagvattnet från det fullt utbyggda planområdet kan omhändertaras, fördröjas och renas till den grad att utsläpp till recipienten Uttran inte äventyrar dess miljö kvalitetsnormer och bedömningsgrunder. Den sammanlagda belastningen av föroreningar kommer att minska jämfört dagens situation.

Analys med det webbaserade modelleringsverktyget Scalgo visar att det vid stora regn, större än 22 millimeter kan uppstå viss översvämningsproblematik längs Uttringevägen då det bidragande området uppströms planområdet blir mycket större.

7 Referenser

Hernebring, C. (2006). *10-års regnets återkomst, förr och nu*. VA-forsk.

Incoord/Markmodern AB. (2023). *Uttringe 1:181 Beskrivning LOD*.

Norconsult/Eksjöhus AB. (2023). *Uttringe 1:57 och 1:90*.

Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län.