

A large, rectangular area filled with a blurred, abstract image. The colors are muted, ranging from light grey to a pale yellowish-brown, suggesting a landscape or a sky with soft light. The blurring effect is horizontal, creating a sense of motion or a wide-angle shot.

Recipientutredning för tillståndsansökan Studsvik Nuclear AB

Studsvik Nuclear AB

Datum: 26 juni 2026

NIRAS SWEDEN AB
Box 70375
107 24 Stockholm
www.niras.se
Org.nr. 556175-6197

Projekttitel: Recipientutredning för tillståndsansökan

Projektnummer: 32404278

Datum: 2026-06-26

På uppdrag av: Studsvik Nuclear AB

Kontaktperson: Christoffer Ellmark

Uppdragsledare: John Sternbeck

Handläggare: John Sternbeck, Zandra Gerdes

Kvalitetskontroll: Anders Sjölin

Innehåll

1.	Inledning.....	4
2.	Underlag och metoder	5
3.	Områdesbeskrivning	6
3.1.	Förhållanden i recipienterna	6
3.1.1.	Vattenutbyte.....	6
3.1.2.	MKN samt kemisk och ekologisk status	8
4.	Verksamhetens utsläpp till vatten.....	9
4.1.	Process- och avloppsvatten	9
4.1.1.	Nuvarande utsläpp.....	10
4.1.2.	Utsläpp vid ansökt verksamhet	12
4.2.	Dagvatten	14
5.	Påverkan och konsekvenser på vattenmiljön	15
5.1.	Kategori 4 och 5.....	15
5.2.	Kategori 6.....	17
5.3.	Dagvatten	18
6.	Slutsatser	19
7.	Referenser	20

1. Inledning

Studsvik Nuclear AB (SNAB) bedriver verksamhet rörande utveckling, testning och provning av radioaktivt material samt hantering och mellanlagring av radioaktivt avfall. Man bedriver även forskning och utveckling inom detta område. Verksamheten är belägen väster om den marina vattenförekomsten Tvären (Figur 1).

På området finns även två andra kärntekniska verksamheter, Svafo och Cyclife, vars utsläpp till vatten huvudsakligen hanteras av SNAB. Svafo har i uppgift att utveckla kärntekniska anläggningar, omhänderta kärnavfall från tidigare kärnteknisk forskning samt att mellanlagra avfallet tills det kan slutförvaras. Svafo har under 2025 lämnat in en tillståndsansökan hos mark- och miljödomstolen, som omfattar befintlig och framtida verksamhet.

Cyclife behandlar låg- och medelaktivt radioaktivt avfall. Avfallet som behandlas uppkommer huvudsakligen från kärntekniska anläggningar, men även vissa avfallsslag från sjukhus och forskningsinstitutioner hanteras. Man har bl.a. en smältanläggning som behandlar metallavfall. Cyclife planerar att anlägga en ny smältanläggning för hantering av fler och större komponenter såsom ånggeneratorer från kärnkraftverk. Cyclife har också lämnat in en tillståndsansökan under 2025 för befintlig och utökad hantering av radioaktivt avfall i deras anläggningar i Studsvik.

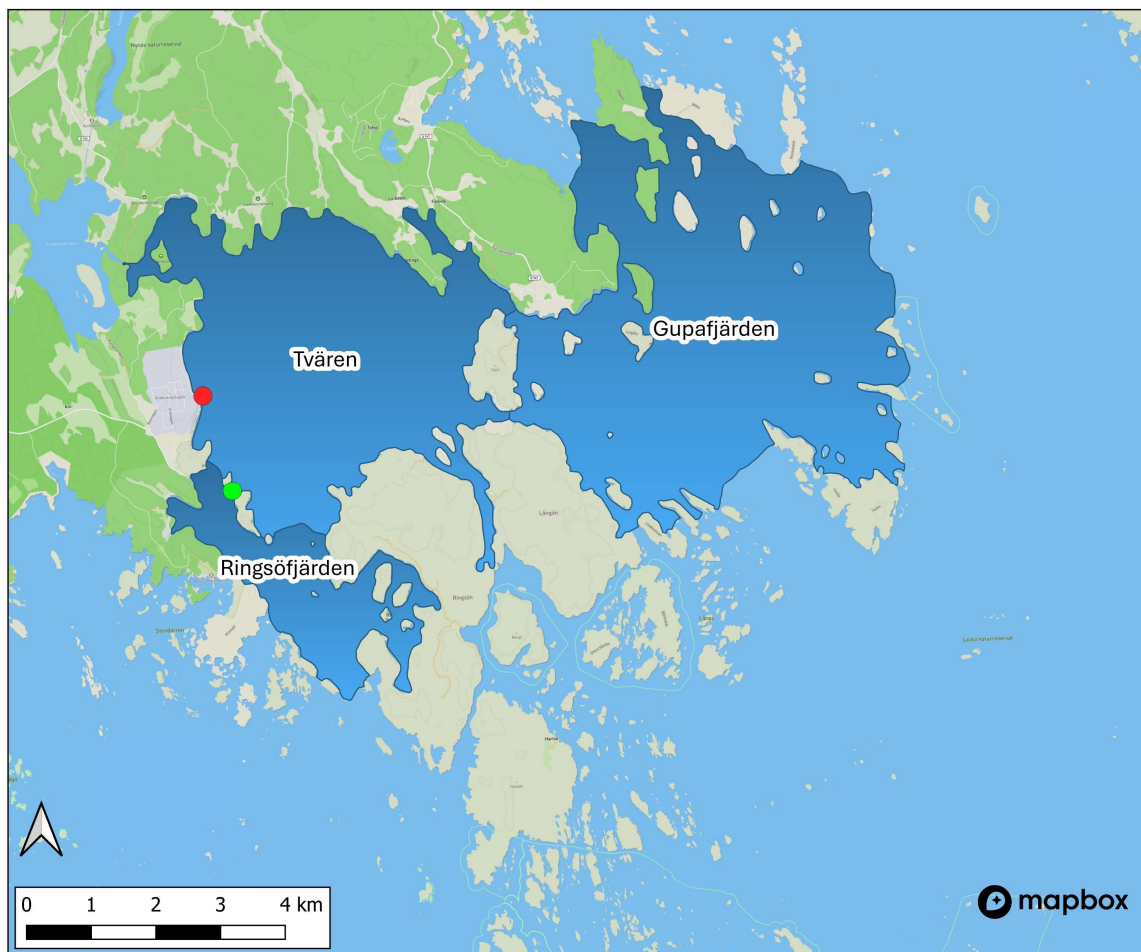
SNAB ansvarar för gemensam infrastruktur inom Studsviks industriområde såsom vägar, VA och hamn. SNAB ansvarar även för bolagens samlade utsläpp av process- och avloppsvatten till recipient. Utsläppen sker dels något hundratal meter öster om anläggningarna och dels vid Bergösundet vilket ligger på gränsen mellan Tvären och Ringsöfjärden (Figur 1). Även dagvatten leds huvudsakligen till Tvären men ett mindre delflöde av dagvatten leds också till Trobbofjärden.

SNAB vill fortsatt möjliggöra för utveckling av sin verksamhet så att de kan möta de framtida behov som finns för den egna verksamheten och SNAB:s kunder. SNAB planerar framöver för att etablera nya hanteringsanläggningar för radioaktivt avfall, och avser i samband med detta att söka ett nytt miljötillstånd för befintlig och tillkommande verksamhet.

Det förväntas att de samlade utsläppen till vatten kommer öka något, främst beroende på de utökningar av verksamheterna som SNAB och Cyclife planerar. Även markanvändningen kommer att förändras något vilket kan påverka utsläppet av föroreningar via dagvatten.

Denna rapport redovisar en bedömning av hur nuvarande och planerade verksamheter kan påverka utsläpp av föroreningar till recipient, samt i vilken grad utsläppen skulle kunna innebära några miljökonsekvenser för recipienterna.

Utsläpp av radioaktiva ämnen behandlas inte i rapporten.



Figur 1. Vattenområden som berörs av utsläpp från Studsvik Nuclear AB. Anläggningen är belägen vid västra Tvären, väster om den röda markeringen. Utsläpp av processvatten och avloppsvatten sker vid den röda och den gröna symbolen. Dagvatten släpps ut på flera platser och illustreras inte här.

2. Underlag och metoder

Tre scenarion bedöms avseende recipientpåverkan och miljökonsekvenser:

- Nuläge
- Nuvarande villkor, motsvarar utsläpp enligt gällande tillstånd
- Framtida verksamhet

Nuläget motsvarar de faktiska utsläppen under de senare åren.

Nuvarande villkor innebär att utsläpp baseras på nu gällande villkor. För de processvatten som benämns kategori 4 och kategori 5 (definieras i kap 4) finns ett samlat utsläppsvillkor för metallerna mangan, bly, krom, koppar och kobolt. Då bedömning av recipientpåverkan görs ämnesvis är det inte lämpligt att beräkna utsläpp utifrån summavillkoret. För de framtida verksamheterna föreslås därför enskilda kriterier för dessa ämnen.

Framtida verksamhet innebär att utsläpp motsvarar föreslagna provisoriska föreskrifter, vilket till stor del antas vara samma som för nuvarande villkor. Några ämnen som bedöms relevanta och inte omfattas av dagens villkor har lagts till i detta scenario. Det beskrivs i avsnitt 4.1.

SNAB analyserar vattenkvaliteten i utgående vatten och dessa data ligger till grund för ovanstående bedömningar. De olika utsläppen och deras egenskaper beskrivs i kapitel 4.

3. Områdesbeskrivning

3.1. Förhållanden i recipienterna

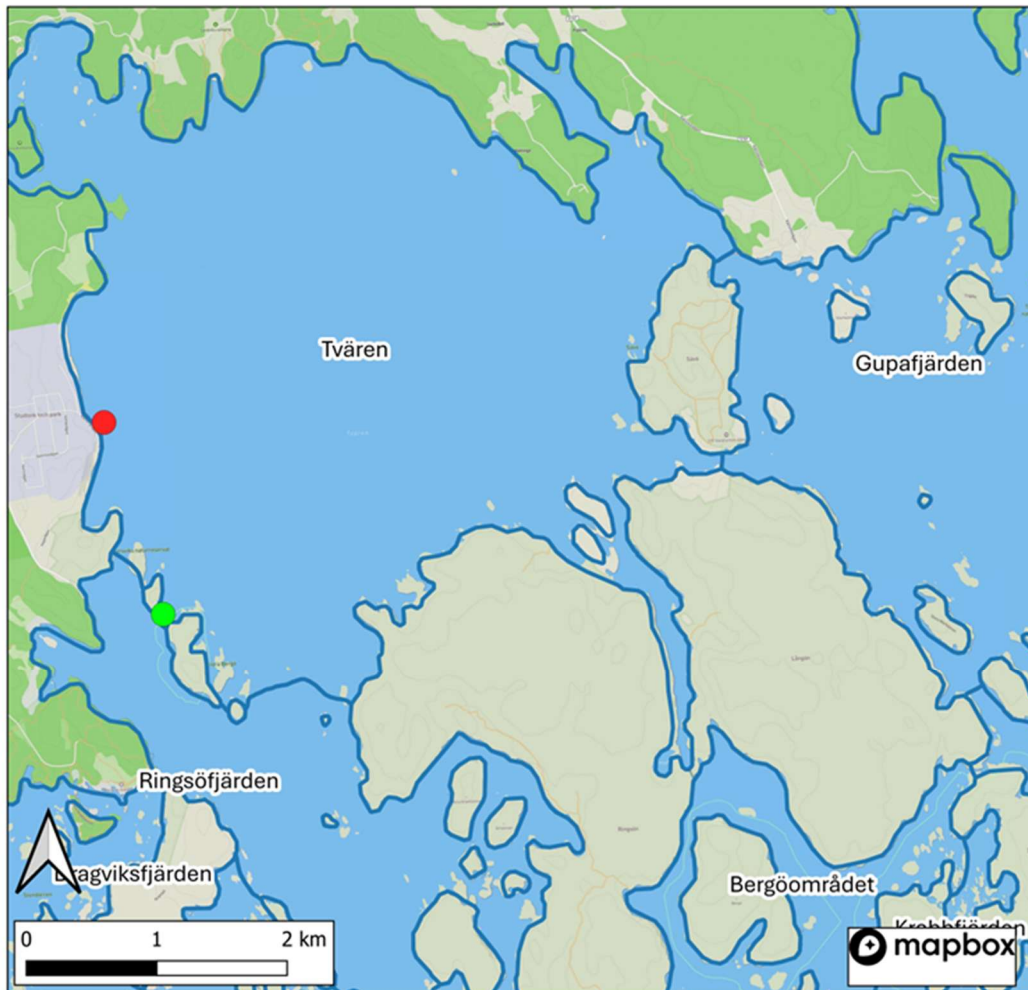
3.1.1. Vattenutbyte

Tvären är en 18 km² stor kustvattenförekomst med ett maxdjup på omkring 80 meter i de centrala delarna. Längs kustlinjerna är vattendjupen typiskt ca 5-20 meter. Vattenutbytet sker nästan uteslutande med de utanför liggande vattenförekomsterna Ringsöfjärden i syd och Gupafjärden i ost (Figur 2). Omkring 54% av vattenutbytet sker genom Bergsösundet med vattenförekomsten Ringsöfjärden och resterande utbyte sker med Gupafjärden (Figur 2).

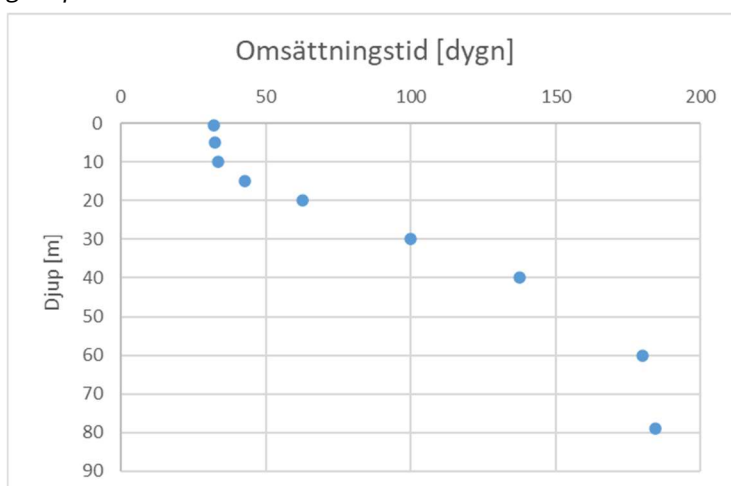
Vattenutbytet sker genom relativt trånga sund med djup om ca 10-20 meter. Som en följd härav är de djupare delarna av Tvären mer isolerade än de ytliga skikten. Detta syns i att vattnets omsättningstid är drygt 30 dygn ner till ca 10-15 meter (SMHI 2026). Därunder är omsättningstiden längre, och under ca 25-30 meter betydligt längre (Figur 3). Den genomsnittliga omsättningstiden för vattenmassan 0-29 meter i Tvären är ca 40 dygn vilket motsvarar ett genomsnittligt vattenutbyte om ca 70 m³/s. Även temperaturprofilen visar en viss avgränsning under 20-30 meter (Figur 4).

Ringsöfjärden är en ca 5,7 km² stor kustvattenförekomst med ett maxdjup på omkring 34 meter. Merparten av vattenmassan är grundare än 20 meter. Vattenutbytet är enligt SMHI i medeltal ca 4,1 km³ per år och sker nästan uteslutande genom utbyte med Tvären (54 %) samt två andra omgivande kustvatten, där Kränkfjärdens kustvatten står för det näst största utbytet (44 %). Den genomsnittliga utbytestiden för Ringsöfjärden är ca två veckor. Utflödet från Tvären till Ringsöfjärden är ca 2,3 km³ per år.

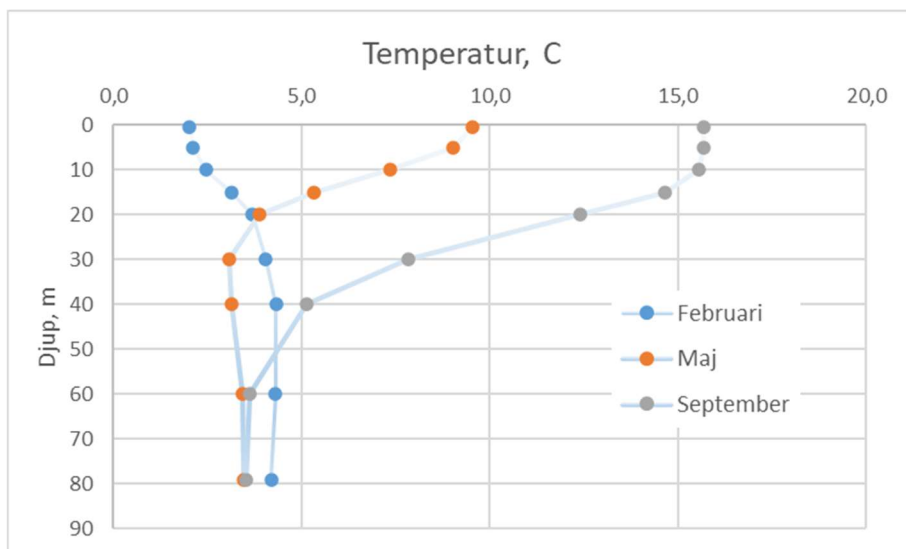
Gupafjärden är en ca 11,6 km² stor kustvattenförekomst med ett maxdjup på omkring 51 meter. Merparten av vattenmassan är grundare än 20-30 meter. Vattenutbytet är enligt SMHI i medeltal ca 25,3 km³ per år och regleras till största del av utbyte Krabbfjärdens kustvatten (82 %), Tvären (7 %) samt två andra omgivande kustvatten. Den genomsnittliga utbytestiden för Gupafjärden är omkring 19 dygn. Utflödet från Tvären till Gupafjärden är ca 1,9 km³ per år.



Figur 2. Tvären och de sund som förbinder Tvären med de omgivande vattenförekomsterna Ringsöfjärden och Gupafjärden. Utsläpp av Kat 5 och Kat 6 (definieras i kap 4) sker vid den röda punkten. Utsläpp av Kat 4 (definieras i kap 4) sker i sundet mellan Tvären och Ringsöfjärden och markeras med en grön punkt.



Figur 3. Omsättningstid i olika djupnivåer av vattenområdet Tvären (bygger på data från SMHI).



Figur 4. Medeltemperatur i Tvären vid olika djup för februari, maj och september. Data från SMHI (2026).

3.1.2. MKN samt kemisk och ekologisk status

TVÄREN

Miljökvalitetsnormen för Tvären är god ekologisk status år 2039 samt god kemisk ytvattenstatus. Tidsfristen för ekologisk status beror på att det föreligger storskalig påverkan av näringsämnen som också påverkar växtplankton.

Den representativa övervakningsstationen för näringsämnen är belägen centralt i Tvären. Näringsämnen är klassad till otillfredsställande status medan växtplankton är klassad till måttlig status. Syreförhållanden har god status och särskilda förorenade ämnen är inte klassade. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är klassade till måttlig (konnektivitet), god (hydrografiska villkor) samt hög (morfologiskt tillstånd).

Tvären uppnår inte god kemisk status på grund av de i svenska kustvatten allmänt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver.

RINGSÖFJÄRDEN

Miljökvalitetsnormen för Ringsöfjärden är samma som för Tvären och skälet för tidsfrist är det samma, dvs storskalig övergödning.

Näringsämnen är klassad till otillfredsställande status medan växtplankton och syreförhållanden är klassade till måttlig status. Särskilda förorenade ämnen är inte klassade. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är klassade till hög status. Ringsöfjärden uppnår inte god kemisk status på grund av de i svenska kustvatten allmänt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver.

GUPAFJÄRDEN

Miljö kvalitetsnormen för Gupafjärden är samma som för Tvären och skälet för tidsfrist är det samma, dvs storskalig övergödning.

Näringsämnen är klassad till otillfredsställande status medan växtplankton är klassad till måttlig status och syreförhållanden är klassade till hög status. Särskilda förorenade ämnen är inte klassade. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är klassade till hög status. Gupafjärden uppnår inte god kemisk status på grund av de i svenska kustvatten allmänt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver.

4. Verksamhetens utsläpp till vatten

Studsvik Nuclear AB (SNAB) har flera typer av utsläpp av vatten till recipient. SNAB ansvarar även för behandling och utsläpp av vatten från de verksamheter som bedrivs av Cyclife och Svafo. De utsläpp som redovisas nedan är de samlade utsläppen från dessa tre verksamheter.

- Kategori 4 är ett lågaktivt processvatten processvatten från SNABs radiologiska verksamhet. Även utsläpp av processvatten Kat 4 från Cyclife ingår i detta utsläpp, vilket sker vid Bergsösundet. Vattnet renas i en bassäng (B4) genom fällning med järnklorid och sedimentation av slam innan det släpps ut.
- Kategori 5 är processvatten med lägre radiologisk aktivitet och generellt lägre halter än Kat 4. Detta vatten kommer främst från SNAB.
- Kategori 6 är ett sanitärt avloppsvatten som härrör alla tre bolagen.

Dessa tre utsläpp presenteras i avsnitt 4.1. Dagvatten släpps också ut från verksamhetsområdena och dessa utsläpp beskrivs i avsnitt 4.2.

Vid anläggningen utför SNAB regelbunden kontroll av det vatten i Kat 4-Kat 6 som släpps till recipient. SNAB innehar det tillstånd som reglerar utsläpp till vatten från dessa tre verksamheter.

Sanitärt och övrigt avloppsvatten motsvarar Kat 6 och släpps till recipient efter rening vid det lokala reningsverket som ägs och drivs av Studsvik Nuclear AB.

4.1. Process- och avloppsvatten

I dagens tillstånd är utsläppen till recipient från Kat 4 och Kat 5 reglerade med ett samlat villkor för mangan, bly, krom, koppar och kobolt, medan utsläppen av kadmium, kvicksilver, och fosfor är reglerade med enskilda villkor (Tabell 1). Dessa villkor avser maximal mängd per år.

Miljökontrollen på utgående renat vatten av Kat 4 är omfattande och följer ett 20-tal ämnen. Där ingår samtliga ämnen som är reglerade inom vattenförvaltningen (HVMFS 2019:25) och som är relevanta för verksamheten. Utsläpp av sanitärt avloppsvatten (Kat 6) är reglerat genom riktvärden för halten totalfosfor och BOD7 (Tabell 2). Även vatten i Kat 5 analyseras i motsvarande omfattning.

Tabell 1. Nuvarande villkor för det samlade utsläppet av renat processvatten från Kat 4 och Kat 5.

Ämne	Villkor
Summan av mangan, bly, krom, koppar och kobolt	5 kg/år
Kadmium	0,3 kg/år
Kvikksilver	0,003 kg/år
Fosfor	40 kg/år

Tabell 2. Riktvärden för Kat 6 enligt beslut från länsstyrelsen (2460-2093-89, 1990).

Ämne	Villkor
Fosfor	0,5 mg/l
BOD7	15 mg/l

4.1.1. Nuvarande utsläpp

De utgående vattenflödena för perioden 2021-2025 liksom medelvärden under denna period återges i Tabell 3. Vad gäller vattenflödena utgör kategori 6 det största utsläppet och kategori 4 det minsta. Flödena uppvisar en måttlig variation mellan åren.

Tabell 3. Utgående flöden av renat vatten under perioden 2021-2025, enligt uppgifter i miljörapporterna.

Period	Kat 4	Kat 5	Kat 6	Enhet
Medel 2021-2025	1100	2330	55000	m ³ /år
2025	989	2720	68811	m ³ /år
2024	1395	2135	53706	m ³ /år
2023	855	2272	49059	m ³ /år
2022	1012	2445	41861	m ³ /år
2021	1260	2080	52661	m ³ /år

Vattnet i Kat 4 renas i en bassänganläggning och det renade utgående vattnet kontrolleras avseende metaller och fosfor¹ (Tabell 4). Det renade vattnet leds via en ledning till ett ca 13 meter djupt sund vid Bergösundet där det utblandas i vattenförekomsten Ringsöfjärden (se grön punkt i Figur 2).

¹ Denna rapport omfattar inte utsläpp av radioaktiva ämnen.

Kat 5 är också ett processvatten, men med lägre aktivitet än kat 4. Kat 5 leds till en fördröjningsbassäng och släpps i Tvären ca hundra meter utanför anläggningen (röd punkt i Figur 2). Om värdena i Kat 5 skulle vara för höga kan vattnet släppas till damm B4 för rening. Det utgående vattnet från kat 5 kontrolleras liksom kat 4 för metaller och fosfor (Tabell 4). Generellt är halterna lägre i Kat 5 än i vattnet från kat 4.

Kat 6 är ett sanitärt avloppsvatten och släpps tillsammans med kat 5 i Tvären strax utanför anläggningen och på ca 6 meters djup (se röd punkt i Figur 2). Detta vatten innehåller främst kväve och fosfor (Tabell 4).

De tre olika utsläppen har något olika karaktär vad gäller kemisk sammansättning men inom respektive kategori är utsläppen ganska likartade från år till år. Årsmedelhalterna av samtliga undersökta ämnen varierar något mellan åren men det finns inga tecken på någon systematisk trend över tid (Tabell 4).

Belastningen per år av respektive utsläpp redovisas i Tabell 5. De årliga mängderna bedöms genomgående som låga. Exempelvis är utsläppet av zink till Tvären ca 0,070 kg per år, medan den naturliga omsättningen av zink i Tvären är drygt 2000 kg per år.

Tabell 4. Halter i utsläpp av Kategori 4, 5 och 6 under perioden 2021-2025. Alla halter i µg/l. De ämnen som är reglerade inom vattenförvaltningen markeras med MKN. Övriga ämnen bedöms vara allmänt relevanta.

Ämne	Kategori 4		Kategori 5		Kategori 6		MKN
	Medel	Högsta årsmedel	Medel	Högsta årsmedel	Medel	Högsta årsmedel	
Fosfor total	6106	8240	201	358	220	330	MKN
Kväve total	–	–	–	–	11500	12800	MKN
Arsenik	2	4,3	0,88	1,3	–	–	MKN
Barium	44	65	19	21	–	–	
Kadmium	0,33	0,53	0,057	0,091	–	–	MKN
Kobolt	3,7	4,9	0,20	0,31	–	–	
Krom	34	57	1,6	2,2	–	–	MKN
Koppar	56	106	43	59	–	–	MKN
Kviksilver	0,14	0,52	0,13	0,33	–	–	MKN
Mangan	72	149	4,1	6,3	–	–	Ingår i dagens villkor
Molybden	36	56	0,78	0,88	–	–	
Nickel	89	150	4,7	6,1	–	–	MKN
Bly	20	32	2,8	3,8	–	–	MKN
Vanadin	3	3,9	0,20	0,26	–	–	
Zink	120	171	33	46	–	–	MKN

Tabell 5. Utsläppsmängder av Kategori 4, 5 och 6 under perioden 2021-2025. Alla värden i kg/år. De ämnen som är reglerade inom vattenförvaltningen markeras med MKN. Övriga ämnen bedöms vara allmänt relevanta

Ämne	Kategori 4		Kategori 5		Kategori 6		MKN
	Medel	Högsta årsmedel	Medel	Högsta årsmedel	Medel	Högsta årsmedel	
Fosfor total	7,1	9,5	0,42	0,68	11,4	17	MKN
Kväve total	–	–	–	–	607	662	MKN
Arsenik	0,0026	0,0054	0,0019	0,0028	–	–	MKN
Barium	0,053	0,071	0,043	0,048	–	–	
Kadmium	0,00038	0,0005	0,00012	0,00017	–	–	MKN
Kobolt	0,0045	0,0063	0,0005	0,00075	–	–	
Krom	0,041	0,071	0,0035	0,0043	–	–	MKN
Koppar	0,064	0,11	0,094	0,12	–	–	MKN
Kvicksilver	0,00016	0,0005	0,0002	0,00069	–	–	MKN
Mangan	0,087	0,19	0,0091	0,0116	–	–	Ingår i dagens villkor
Molybden	0,042	0,057	0,0017	0,0021	–	–	
Nickel	0,106	0,189	0,0105	0,013	–	–	MKN
Bly	0,023	0,032	0,0062	0,0076	–	–	MKN
Vanadin	0,0041	0,0048	0,0005	0,00065	–	–	
Zink	0,14	0,18	0,073	0,095	–	–	MKN

4.1.2. Utsläpp vid ansökt verksamhet

Utöver den befintliga verksamheten planerar SNAB att anlägga behandlingsanläggningar för pyrolysning av radioaktivt avfall (så kallad InDRUM). Därtill planeras en tvättanläggning för lågkontaminerat metallavfall från rivning av kärnkraftverk. Vidare planeras hanterings- och förvaringsanläggningar för kärnbränsle och radioaktivt material att utökas.

SNAB bedömer att behoven för planerad verksamhet som mest kommer att innebära en fördubbling av utsläppt radiologisk avloppsvätska (kat 4 och 5) jämfört med nuvarande verksamhet. Denna ökning innefattar även utsläppen från Cyclife och SVAFO.

SNAB bedömer även att det samlade utsläppet av sanitärt avloppsvatten (Kat 6) som mest kan komma att öka ca fyrfaldigt. Det skulle innebära en ökning från dagens 450 personekvivalenter till 1900 personekvivalenter, vilket också är vad det interna reningsverket är dimensionerat för. Därför krävs ingen till- eller ombyggnation av reningsverket för att rymma en framtida tillkommande verksamhet. Denna ökning innefattar även utsläppen från Cyclife och SVAFO.

Som framgår ovan förväntas framtida utsläpp av Kat 4 och Kat 5 öka något. I vilken grad detta berör enskilda kemiska ämnen kan inte helt ut förutses i nuläget. Av detta skäl föreslås att frågan om slutliga villkor till vatten sätts på provotid med provisoriska föreskrifter enligt nedan. Dessa provisoriska föreskrifter utgår från nuvarande utsläppsvillkor (se Tabell 1 och Tabell 2) men med vissa justeringar:

- För att möjliggöra uppföljning mot de krav som gäller inom vattenförvaltningen ersätts det villkor som idag avser det samlade utsläppet av mangan, bly, krom, kobolt och koppar med individuella begränsningsvärden.
- Dagens villkor är summerade för kat 4 och kat 5. Då dessa utsläpp sker i olika vattenförekomster bedöms det lämpligare med separata föreskrifter för Kat 4 respektive för Kat 5.
- Föreskrifter bör meddelas för de ämnen som är reglerade inom vattenförvaltningen och som är relevanta för verksamheten. Därför tillkommer bl.a. zink.

Flera ämnen uppvisar i nuläget låga halter i utgående vatten, i synnerhet för Kat 5. Nivåerna är i nivå med, eller blott något högre, än de allmänna kraven för god status (HVMFS 2019:25).. Kraven för god status gäller dessutom vid de representativa övervakningsstationerna i respektive vattenförekomst, och inte i själva utsläppet. Halterna i Kat 4 är dock generellt högre än i kat 5.

Föreslagna haltnivåer för provisoriska föreskrifter redovisas i Tabell 6. Nivåerna utgår där så är möjligt från nuvarande villkor, och avser också ta höjd för den framtida utvecklade verksamheten hos de tre verksamhetsutövarna.

Tabell 6. Förslag på provisoriska föreskrifter för utsläpp av Kat 4 respektive Kat 5.

Alla värden i kg/år.

Ämne	Enhet	Nuvarande utsläpp, medel & högsta årsmedel	Kat 4	Kat 5
Fosfor total	kg/år	7,1-9,5	50	15
Arsenik	kg/år	0,0026-0,0054	0,5	0,5
Barium	kg/år	0,053-0,071	1	1
Kadmium	kg/år	0,00038-0,0005	3	0,5
Kobolt	kg/år	0,0045-0,0063	1,5	0,5
Krom	kg/år	0,041-0,071	3	0,5
Koppar	kg/år	0,064-0,11	3	1,5
Kvicksilver	kg/år	0,00016-0,0005	0,02	0,01
Mangan	kg/år	0,087-0,19	1,5	1,5
Molybden	kg/år	0,042-0,057	1	0,2
Nickel	kg/år	0,106-0,189	3	1
Bly	kg/år	0,023-0,032	1,5	1
Vanadin	kg/år	0,0041-0,0048	0,2	0,2
Zink	kg/år	0,14-0,18	4	1

4.2. Dagvatten

SNAB har ansvaret för det dagvatten som bildas på områdena, inklusive de områden som Cyclife och SVAFO nyttjar. Dagvattenbildning, avrinning och belastning har utretts av AFRY (2026). I denna rapport bedöms i vilken grad dagvattnet kan påverka vattenförekomsten Tvären.

Det uppstår delvis nya avrinningsområden för dagvatten, och detta dagvatten släpps direkt till dagvattennätet och rinner ut i recipient. Sammantaget förväntas det att andelen hårdgjorda ytor ökar något medan gräsmarker minskar något. Den samlade avrinningen mot recipient bedöms därför öka något.

Dagvattnet kontrolleras avseende BOD och TOC men riktvärden är inte fastställda. Generellt visar mätningarna att BOD är lägre än 3 mg/l, vilket tyder på lågt innehåll av lättnedbrytbart organiskt material. TOC-halterna är huvudsakligen lägre än 10 mg/l vilket även bedöms som låga till måttliga halter.

Halterna av metaller, näringsämnen, suspenderad substans, oljeindex och benso(a)pyren i dagvatten har av AFRY (2026) bedömts motsvara de schablonvärden som används i beräkningsverktyget Stormtac. Mätningar i dagvattnet av PAH², inklusive benso(a)pyren, visar dock ingen förekomst av benso(a)pyren eller andra PAH-föreningar i dagvattnet. Därför ingår inte heller benso(a)pyren i denna recipientbedömning.

Halterna av fosfor och kväve förväntas inte skilja mellan befintlig och planerad situation, medan halterna av metaller kan öka något (Tabell 7). De beräknade "framtida haltnivåerna" underskrider Göteborgs stads riktvärden för utsläpp av förorenat dagvatten (Göteborgs stad, 2020). Sammantaget bedömer AFRY (2026) att belastningen av kväve och fosfor ökar ca 10% medan metaller ökar ca 20% (Tabell 7).

Tabell 7. Beräknade halter och utsläpp av dagvatten enligt AFRY (2026).

Parameter	Medelhalt µg/l		Utsläpp kg/år	
	Befintlig	Planerad	Befintlig	Planerad
Fosfor	76	76	21	23
Kväve	1600	1600	440	490
Bly	4	4,3	1,1	1,3
Koppar	13	14	3,7	4,2
Zink	34	35	9,5	11
Kadmium	0,24	0,26	0,067	0,078
Krom	3,1	3,5	0,86	1,1
Nickel	2,4	2,6	0,66	0,8
Kvicksilver	0,022	0,024	0,0061	0,0075
Suspenderad substans	15 000	15 000	4200	4500
Oljeindex	270	320	76	97
Benso(a)pyren	0,013	0,014	0,0035	0,0042

² PAH: polycykliska aromatiska kolväten.

5. Påverkan och konsekvenser på vattenmiljön

5.1. Kategori 4 och 5

Bedömningen av påverkan och konsekvenser utgår från ett antagande att föreslagna provisoriska föreskrifter nyttjas fullt ut. Bedömningen avser följande:

- I vilken grad utsläppen av Kat 5 respektive Kat 4 påverkar halterna i recipienterna Tvären och Ringsöfjärden
- Hur påverkan på berörda vattenförekomster förhåller sig till gällande bedömningsgrunder och gränsvärden enligt vattenförvaltningen

För att bedöma dessa faktorer krävs en uppfattning om hur utsläppen omblandas i recipienten. Det samlade utsläppet från Studsvik till Tvären består av Kat 5, Kat 6 och dagvatten. Detta utflöde kan antas huvudsakligen inblandas i de ytligare lagren ned till ca 20 meter (avsnitt 3.1.1). Omblandning till djupare lager sker också men betydligt långsammare. Att avgränsa utblandning till 0-20 meter är ett konservativt antagande.

Vattenomsättningen för detta ytligare lager har skattats till ca 70 m³/s, baserat på SMHI:s uppgifter om denna vattenförekomst (avsnitt 3.1.1). Det genomsnittliga halttillskott som utsläppen från Studsvik innebär för Tvärens övre vattenmassa kan således skattas och redovisas i Tabell 8 för Kat 5.

Utsläppet av Kat 5 enligt föreslagna provisoriska föreskrifter ger en försumbar påverkan på vattenkvaliteten i Tvären, vid jämförelse mot typiska nuvarande halter (Tabell 8). En sådan påverkan är betydligt lägre än analysernas osäkerhet och bedöms sammantaget som försumbar. Frågan om hur utsläppet förhåller sig miljökvalitetsnormen ska bedömas vid en representativ övervakningsstation, vilket är belägen centralt i Tvären. Utsläppet bedöms inte medföra en försämring av kemisk eller ekologisk status, eller äventyra uppnåendet av god status för fosfor (Tabell 8).

Även utsläppen av de ämnen som inte är reglerade inom vattenförvaltningen (barium, kobolt, molybden och vanadin) bedöms som mycket låga.

I Tabell 9 redovisas motsvarande påverkan för utsläppet av Kat 4 till Ringsöfjärden enligt föreslagna provisoriska föreskrifter. Slutsatserna är desamma som för kat 5. Vattenkvaliteten i Ringsöfjärden påverkas i mycket liten omfattning och utsläppet bedöms inte heller medföra en försämring av kemisk eller ekologisk status, eller äventyra uppnåendet av god status för fosfor.

Tabell 8. Påverkan på Tvärens vattenkvalitet från utsläpp av Kat 5 enligt föreslagna provisoriska föreskrifter. Nuvarande halter i Tvären är endast kända för fosfor. Bedömda nuvarande halter för vissa metaller i Östersjökustvatten har dock bedömts som en rimlig utgångspunkt för metaller. Alla halter i µg/l.

Ämne	Nuvarande halter	Medelhalt påverkan från utsläpp Kat 5	Påverkan på nuvarande halt	MKN årsmedel µg/l enligt HVMFS (2019:25)	Påverkan relativt MKN-kriteriet
Fosfor total	23	0,007	0,03%	9,3	0,073%
Arsenik	0,5	0,0002	0,04%	1,05 §	0,021%
Barium		0,0005			
Kadmium	0,01	0,0002	2,0%	0,20	0,113%
Kobolt		0,0002			
Krom	0,5	0,0002	0,04%	3,40	0,007%
Koppar	1	0,0007	0,07%	1,45	0,047%
Kvicksilver	0,002	0,0000045	0,23%	0,07 #	0,006%
Mangan		0,0007			
Molybden		0,0001			
Nickel	1,5	0,0005	0,03%	8,6	0,005%
Bly	0,05	0,0005	1,0%	1,3	0,035%
Vanadin		0,0001			
Zink	1	0,0005	0,05%	2,1 §	0,022%

§ För arsenik och zink har naturlig bakgrund ansatts till 0,5 µg/l respektive 1,0 µg/l.

För kvicksilver avser gränsvärdet för god status max-halt, inte årsmedel som för övriga ämnen.

Tabell 9. Påverkan på Ringsöfjärdens vattenkvalitet från utsläpp av Kat 4 enligt föreslagna provisoriska föreskrifter. Nuvarande halter i Ringsöfjärden är endast kända för fosfor och kväve. Typiska halter för vissa metaller i Östersjökustvatten har dock bedömts som en rimlig utgångspunkt för metaller.

Alla halter i µg/l.

Ämne	Nuvarande halter	Medelhalt påverkan från utsläpp Kat 4	Påverkan på nuvarande halt	MKN årsmedel µg/l.	Påverkan relativt MKN-kriteriet
Fosfor total	23	0,023	0,10%	9,3	0,244%
Kväve total					
Arsenik	0,5	0,0002	0,05%	1,05 §	0,022%
Barium		0,0005			
Kadmium	0,01	0,0009	9%	0,20	0,453%
Kobolt		0,0007			
Krom	0,5	0,0014	0,27%	3,40	0,040%
Koppar	1,5	0,0014	0,14%	1,45	0,094%
Kvikksilver	0,002	0,000009	0,45%	0,07 #	0,013%
Mangan		0,0007			
Molybden		0,0005			
Nickel	1,5	0,0014	0,09%	8,6	0,016%
Bly	0,05	0,0007	1,36%	1,3	0,052%
Vanadin		0,0001			
Zink	1	0,0018	0,12%	2,1 §	0,086%

§ För arsenik och zink har naturlig bakgrund ansatts till 0,5 µg/l respektive 1,0 µg/l..

För kvikksilver avser gränsvärdet för god status max-halt, inte årsmedel som för övriga ämnen.

5.2. Kategori 6

Utsläppet av sanitärt avloppsvatten bedöms kunna öka upp till ca fyra gånger, dvs från 450 till 1900 personekvivalenter. Nuvarande villkor är haltbaserat, vilket innebär att en ökning av antalet personekvivalenter inte påverkar möjligheten att efterleva villkoret.

Det beräknade genomsnittliga haltpåslaget i Tvären återges i Tabell 10. I förhållande till rådande halter i Tvären³ är haltpåslaget försumbart, både för 450 och för 1900 pe (Tabell 11). Varken kväve eller fosfor uppnår god status i Tvären, vilket de har gemensamt med flertalet kustvatten-förekomster i regionen. Orsaken till dessa förhållanden är en mer storskalig näringssituation.

De haltpåslag som utsläpp av Kat 6 kan medföra är långt under analysernas osäkerhet och medför inte en förutsebar haltökning. Därför bedöms det att varken vid 450 eller 1900 pe riskerar

³ Halter i Tvären enligt VISS.

utsläppet av kat 6 att försämra statusen, och det bedöms inte heller äventyra möjligheten att uppnå MKN.

Tabell 10. Haltpåslag i Tvären vid utsläpp av Kat 6 enligt nuvarande och framtida scenario (dvs 450 respektive 1900 pe). Utsläppet baserat på 2025 års data.

Ämne	Utsläpp 450 pe kg/år	Utsläpp 1900 pe kg/år	Haltpåslag (µg/l) vid 450 pe	Haltpåslag (µg/l) vid 1900 pe
Fosfor total	11,7	52	0,0053	0,024
Kväve total	660	2940	0,30	1,33
BOD7	180	795	0,081	0,36

Tabell 11. Påverkan på Tvärens vattenkvalitet från utsläpp av Kat 6 enligt nuvarande och framtida scenario (dvs 450 respektive 1900 pe). Utsläppet baserat på 2025 års data. Alla halter i µg/l.

Ämne	Nuvarande halter i Tvären	450 pe		1900 pe	
		Haltpåslag	Påverkan på nuvarande halt	Haltpåslag	Påverkan på nuvarande halt
Fosfor total	23	0,0053	0,023%	0,024	0,10%
Kväve total	310	0,30	0,10%	1,3	0,43%

5.3. Dagvatten

Utsläpp av dagvatten från området sker huvudsakligen mot Tvären, medan en mindre andel släpps västerut till Trobbofjärden, vilken rinner ut i Tvären (AFRY 2026). AFRY har inte i detalj kvantifierat hur stor andel av dagvattnet som rinner till Tvären. En konservativ bedömning är således att dagvattnet i sin helhet belastar Tvären.

Utsläppen av dagvatten enligt AFRY (2026) summeras kortfattat i avsnitt 4.2. Påverkan av dagvattnet på Tvärens vattenkvalitet har beräknats på samma sätt som för process- och avloppsvatten ovan. Som framgår av Tabell 12 bedöms utsläppen innebära en försumbar påverkan på vattenkvaliteten i Tvären.

Tabell 12. Haltpåslag i Tvären till följd av dagvattenutsläpp. De första kolumnerna visar vilken haltökning i Tvären som utsläppet av dagvatten kan medföra. De två sista kolumnerna visar den relativa haltökningen i Tvären, jämfört med bakgrundshalter i Tvären.

Parameter	Haltpåslag Befintlig, µg/l	Haltpåslag Planerad µg/l	Haltpåslag befintlig %	Haltpåslag planerad %
Fosfor	0,0098	0,011	0,04%	0,05%
Kväve	0,205	0,23	0,07%	0,07%
Bly	0,00051	0,0006	1,03%	1,21%
Koppar	0,0017	0,0020	0,17%	0,20%
Zink	0,0044	0,0051	0,30%	0,34%
Kadmium	0,0000	0,0000	0,31%	0,36%
Krom	0,00040	0,00051	0,08%	0,10%
Nickel	0,00031	0,00037	0,02%	0,02%
Kvicksilver	0,000003	0,000003	0,14%	0,17%
Suspenderad substans	1,96	2,1	0,10%	0,10%
Oljeindex	0,035	0,045	–	–

6. Slutsatser

Studsvik Nuclear AB (SNAB) planerar en utökad verksamhet vilken medför ökade utsläpp till recipient. SNAB ansvarar för den anläggning varmed processvatten och sanitärt avloppsvatten släpps till recipient, och som även nyttjas av två andra verksamheter i området, Cyclife och Svafo. SNAB ansvara även för utsläpp av dagvatten från hela verksamhetsområdet.

De framtida utsläppen av planerade utökade verksamheter kan inte fullt ut kvantifieras i detta skede. SNAB föreslår därför att utsläppen karakteriseras och kvantifieras under en provotid. Förslag till provisoriska föreskrifter för metaller och näringsämnen föreslås i denna utredning. Den påverkan som utsläpp motsvarande den provisoriska föreskriften har för vattenkvaliteten i recipienterna Tvären och Ringsöfjärden har bedömts. Påverkan bedöms som försumbar.

En motsvarande bedömning har också gjorts för ökade utsläpp av sanitärt avloppsvatten samt för dagvatten. Även dessa utsläpp bedöms vara av försumbar betydelse för recipienternas vattenkvalitet.

Även om de olika utsläppens påverkan summeras, bedöms den samlade påverkan av respektive ämne vara försumbar för vattenkvaliteten i Tvären och Ringsöfjärden. Det innebär också att de samlade utsläppen inte bedöms medföra någon otillåten sänkning av kemisk eller biologisk status, och inte heller äventyra möjligheten att uppnå god status för näringsämnen.

7. Referenser

AFRY (2026) Dagvattenutredning – Studsvik.

Göteborgs stad (2020) Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient R2020:13.

HVMFS (2019:25) Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.

Ramböll (2025-06-23) Hantering av förorenat vatten, Cyclife Sweden AB

SMHI (2026) Vattenwebb för vattenförekomsten Tvären, nedladdat mars 2026 (<https://vattenwebb.smhi.se/om-vattenwebb>).