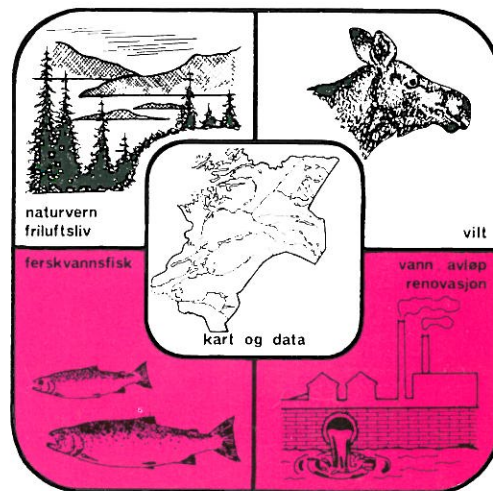


FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG
MILJØVERNADDELINGEN



RAPPORT nr. 2 - 1989

Fisk og forurensning i bekker i Inderøy kommune 1988



FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG

MILJØVERNAVDELINGEN

Miljøvernavdelingen er en del av Fylkesmannsembetet i Nord-Trøndelag. Avdelingen ble opprettet 1. september 1982 og består av følgende faggrupper:

- Ferskvannsfisk
- Forurensning (V.A.R.)
- Kart og data (Fylkeskartkontoret)
- Naturvern og friluftsliv
- Vassdragsforvaltning
- Vilt

Miljøvernavdelingen har 27 personer ansatt i fast eller midlertidige stillinger.

Resultatene av en del av avdelingens virksomhet trykkes bl.a. i denne rapportserien. I tillegg vil resultatene av enkelte konsulenttjenester som er utført for avdelingen bli presentert i serien. Opplaget er begrenset. Rapportens form og innhold er bestemt av hurtig presentasjon av resultater og datagrunnlaget for den enkelte undersøkelse. Det er tillatt og ønskelig at data og vurderinger i rapporten gjengis og benyttes av andre, så fremt kildene oppgis. En liste over tidligere utarbeidete rapporter er gjengitt bak i heftet.

Forespørsel kan rettes til:

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag
Miljøvernavdelingen

Statens hus
7700 Steinkjer
Tlf. 077/68 000

Av 21

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG, MILJØVERNAVDELINGEN

Ingen
drikke

Salmon U-
Fiskeb-
reprod.
Struktur

FISK OG FORURENSNING I BEKKER I INDERØY KOMMUNE 1988

Salmon U-
m.h.t.

Salmon U-
m.h.t.
1. 1988
2. 1989
3. 1990
4. 1991
5. 1992
6. 1993
7. 1994
8. 1995
9. 1996
10. 1997
11. 1998
12. 1999
13. 2000
14. 2001
15. 2002
16. 2003
17. 2004
18. 2005
19. 2006
20. 2007
21. 2008
22. 2009
23. 2010
24. 2011
25. 2012
26. 2013
27. 2014
28. 2015
29. 2016
30. 2017
31. 2018
32. 2019
33. 2020
34. 2021
35. 2022
36. 2023
37. 2024
38. 2025
39. 2026
40. 2027
41. 2028
42. 2029
43. 2030
44. 2031
45. 2032
46. 2033
47. 2034
48. 2035
49. 2036
50. 2037
51. 2038
52. 2039
53. 2040
54. 2041
55. 2042
56. 2043
57. 2044
58. 2045
59. 2046
60. 2047
61. 2048
62. 2049
63. 2050
64. 2051
65. 2052
66. 2053
67. 2054
68. 2055
69. 2056
70. 2057
71. 2058
72. 2059
73. 2060
74. 2061
75. 2062
76. 2063
77. 2064
78. 2065
79. 2066
80. 2067
81. 2068
82. 2069
83. 2070
84. 2071
85. 2072
86. 2073
87. 2074
88. 2075
89. 2076
90. 2077
91. 2078
92. 2079
93. 2080
94. 2081
95. 2082
96. 2083
97. 2084
98. 2085
99. 2086
100. 2087
101. 2088
102. 2089
103. 2090
104. 2091
105. 2092
106. 2093
107. 2094
108. 2095
109. 2096
110. 2097
111. 2098
112. 2099
113. 2100
114. 2101
115. 2102
116. 2103
117. 2104
118. 2105
119. 2106
120. 2107
121. 2108
122. 2109
123. 2110
124. 2111
125. 2112
126. 2113
127. 2114
128. 2115
129. 2116
130. 2117
131. 2118
132. 2119
133. 2120
134. 2121
135. 2122
136. 2123
137. 2124
138. 2125
139. 2126
140. 2127
141. 2128
142. 2129
143. 2130
144. 2131
145. 2132
146. 2133
147. 2134
148. 2135
149. 2136
150. 2137
151. 2138
152. 2139
153. 2140
154. 2141
155. 2142
156. 2143
157. 2144
158. 2145
159. 2146
160. 2147
161. 2148
162. 2149
163. 2150
164. 2151
165. 2152
166. 2153
167. 2154
168. 2155
169. 2156
170. 2157
171. 2158
172. 2159
173. 2160
174. 2161
175. 2162
176. 2163
177. 2164
178. 2165
179. 2166
180. 2167
181. 2168
182. 2169
183. 2170
184. 2171
185. 2172
186. 2173
187. 2174
188. 2175
189. 2176
190. 2177
191. 2178
192. 2179
193. 2180
194. 2181
195. 2182
196. 2183
197. 2184
198. 2185
199. 2186
200. 2187
201. 2188
202. 2189
203. 2190
204. 2191
205. 2192
206. 2193
207. 2194
208. 2195
209. 2196
210. 2197
211. 2198
212. 2199
213. 2200
214. 2201
215. 2202
216. 2203
217. 2204
218. 2205
219. 2206
220. 2207
221. 2208
222. 2209
223. 2210
224. 2211
225. 2212
226. 2213
227. 2214
228. 2215
229. 2216
230. 2217
231. 2218
232. 2219
233. 2220
234. 2221
235. 2222
236. 2223
237. 2224
238. 2225
239. 2226
240. 2227
241. 2228
242. 2229
243. 2230
244. 2231
245. 2232
246. 2233
247. 2234
248. 2235
249. 2236
250. 2237
251. 2238
252. 2239
253. 2240
254. 2241
255. 2242
256. 2243
257. 2244
258. 2245
259. 2246
260. 2247
261. 2248
262. 2249
263. 2250
264. 2251
265. 2252
266. 2253
267. 2254
268. 2255
269. 2256
270. 2257
271. 2258
272. 2259
273. 2260
274. 2261
275. 2262
276. 2263
277. 2264
278. 2265
279. 2266
280. 2267
281. 2268
282. 2269
283. 2270
284. 2271
285. 2272
286. 2273
287. 2274
288. 2275
289. 2276
290. 2277
291. 2278
292. 2279
293. 2280
294. 2281
295. 2282
296. 2283
297. 2284
298. 2285
299. 2286
300. 2287
301. 2288
302. 2289
303. 2290
304. 2291
305. 2292
306. 2293
307. 2294
308. 2295
309. 2296
310. 2297
311. 2298
312. 2299
313. 2300
314. 2301
315. 2302
316. 2303
317. 2304
318. 2305
319. 2306
320. 2307
321. 2308
322. 2309
323. 2310
324. 2311
325. 2312
326. 2313
327. 2314
328. 2315
329. 2316
330. 2317
331. 2318
332. 2319
333. 2320
334. 2321
335. 2322
336. 2323
337. 2324
338. 2325
339. 2326
340. 2327
341. 2328
342. 2329
343. 2330
344. 2331
345. 2332
346. 2333
347. 2334
348. 2335
349. 2336
350. 2337
351. 2338
352. 2339
353. 2340
354. 2341
355. 2342
356. 2343
357. 2344
358. 2345
359. 2346
360. 2347
361. 2348
362. 2349
363. 2350
364. 2351
365. 2352
366. 2353
367. 2354
368. 2355
369. 2356
370. 2357
371. 2358
372. 2359
373. 2360
374. 2361
375. 2362
376. 2363
377. 2364
378. 2365
379. 2366
380. 2367
381. 2368
382. 2369
383. 2370
384. 2371
385. 2372
386. 2373
387. 2374
388. 2375
389. 2376
390. 2377
391. 2378
392. 2379
393. 2380
394. 2381
395. 2382
396. 2383
397. 2384
398. 2385
399. 2386
400. 2387
401. 2388
402. 2389
403. 2390
404. 2391
405. 2392
406. 2393
407. 2394
408. 2395
409. 2396
410. 2397
411. 2398
412. 2399
413. 2400
414. 2401
415. 2402
416. 2403
417. 2404
418. 2405
419. 2406
420. 2407
421. 2408
422. 2409
423. 2410
424. 2411
425. 2412
426. 2413
427. 2414
428. 2415
429. 2416
430. 2417
431. 2418
432. 2419
433. 2420
434. 2421
435. 2422
436. 2423
437. 2424
438. 2425
439. 2426
440. 2427
441. 2428
442. 2429
443. 2430
444. 2431
445. 2432
446. 2433
447. 2434
448. 2435
449. 2436
450. 2437
451. 2438
452. 2439
453. 2440
454. 2441
455. 2442
456. 2443
457. 2444
458. 2445
459. 2446
460. 2447
461. 2448
462. 2449
463. 2450
464. 2451
465. 2452
466. 2453
467. 2454
468. 2455
469. 2456
470. 2457
471. 2458
472. 2459
473. 2460
474. 2461
475. 2462
476. 2463
477. 2464
478. 2465
479. 2466
480. 2467
481. 2468
482. 2469
483. 2470
484. 2471
485. 2472
486. 2473
487. 2474
488. 2475
489. 2476
490. 2477
491. 2478
492. 2479
493. 2480
494. 2481
495. 2482
496. 2483
497. 2484
498. 2485
499. 2486
500. 2487
501. 2488
502. 2489
503. 2490
504. 2491
505. 2492
506. 2493
507. 2494
508. 2495
509. 2496
510. 2497
511. 2498
512. 2499
513. 2500
514. 2501
515. 2502
516. 2503
517. 2504
518. 2505
519. 2506
520. 2507
521. 2508
522. 2509
523. 2510
524. 2511
525. 2512
526. 2513
527. 2514
528. 2515
529. 2516
530. 2517
531. 2518
532. 2519
533. 2520
534. 2521
535. 2522
536. 2523
537. 2524
538. 2525
539. 2526
540. 2527
541. 2528
542. 2529
543. 2530
544. 2531
545. 2532
546. 2533
547. 2534
548. 2535
549. 2536
550. 2537
551. 2538
552. 2539
553. 2540
554. 2541
555. 2542
556. 2543
557. 2544
558. 2545
559. 2546
560. 2547
561. 2548
562. 2549
563. 2550
564. 2551
565. 2552
566. 2553
567. 2554
568. 2555
569. 2556
570. 2557
571. 2558
572. 2559
573. 2560
574. 2561
575. 2562
576. 2563
577. 2564
578. 2565
579. 2566
580. 2567
581. 2568
582. 2569
583. 2570
584. 2571
585. 2572
586. 2573
587. 2574
588. 2575
589. 2576
590. 2577
591. 2578
592. 2579
593. 2580
594. 2581
595. 2582
596. 2583
597. 2584
598. 2585
599. 2586
600. 2587
601. 2588
602. 2589
603. 2590
604. 2591
605. 2592
606. 2593
607. 2594
608. 2595
609. 2596
610. 2597
611. 2598
612. 2599
613. 2600
614. 2601
615. 2602
616. 2603
617. 2604
618. 2605
619. 2606
620. 2607
621. 2608
622. 2609
623. 2610
624. 2611
625. 2612
626. 2613
627. 2614
628. 2615
629. 2616
630. 2617
631. 2618
632. 2619
633. 2620
634. 2621
635. 2622
636. 2623
637. 2624
638. 2625
639. 2626
640. 2627
641. 2628
642. 2629
643. 2630
644. 2631
645. 2632
646. 2633
647. 2634
648. 2635
649. 2636
650. 2637
651. 2638
652. 2639
653. 2640
654. 2641
655. 2642
656. 2643
657. 2644
658. 2645
659. 2646
660. 2647
661. 2648
662. 2649
663. 2650
664. 2651
665. 2652
666. 2653
667. 2654
668. 2655
669. 2656
670. 2657
671. 2658
672. 2659
673. 2660
674. 2661
675. 2662
676. 2663
677. 2664
678. 2665
679. 2666
680. 2667
681. 2668
682. 2669
683. 2670
684. 2671
685. 2672
686. 2673
687. 2674
688. 2675
689. 2676
690. 2677
691. 2678
692. 2679
693. 2680
694. 2681
695. 2682
696. 2683
697. 2684
698. 2685
699. 2686
700. 2687
701. 2688
702. 2689
703. 2690
704. 2691
705. 2692
706. 2693
707. 2694
708. 2695
709. 2696
710. 2697
711. 2698
712. 2699
713. 2700
714. 2701
715. 2702
716. 2703
717. 2704
718. 2705
719. 2706
720. 2707
721. 2708
722. 2709
723. 2710
724. 2711
725. 2712
726. 2713
727. 2714
728. 2715
729. 2716
730. 2717
731. 2718
732. 2719
733. 2720
734. 2721
735. 2722
736. 2723
737. 2724
738. 2725
739. 2726
740. 2727
741. 2728
742. 2729
743. 2730
744. 2731
745. 2732
746. 2733
747. 2734
748. 2735
749. 2736
750. 2737
751. 2738
752. 2739
753. 2740
754. 2741
755. 2742
756. 2743
757. 2744
758. 2745
759. 2746
760. 2747
761. 2748
762. 2749
763. 2750
764. 2751
765. 2752
766. 2753
767. 2754
768. 2755
769. 2756
770. 2757
771. 2758
772. 2759
773. 2760
774. 2761
775. 2762
776. 2763
777. 2764
778. 2765
779. 2766
780. 2767
781. 2768
782. 2769
783. 2770
784. 2771
785. 2772
786. 2773
787. 2774
788. 2775
789. 2776
790. 2777
791. 2778
792. 2779
793. 2780
794. 2781
795. 2782
796. 2783
797. 2784
798. 2785
799. 2786
800. 2787
801. 2788
802. 2789
803. 2790
804. 2791
805. 2792
806. 2793
807. 2794
808. 2795
809. 2796
810. 2797
811. 2798
812. 2799
813. 2800
814. 2801
815. 2802
816. 2803
817. 2804
818. 2805
819. 2806
820. 2807
821. 2808
822. 2809
823. 2810
824. 2811
825. 2812
826. 2813
827. 2814
828. 2815
829. 2816
830. 2817
831. 2818
832. 2819
833. 2820
834. 2821
835. 2822
836. 2823
837. 2824
838. 2825
839. 2826
840. 2827
841. 2828
842. 2829
843. 2830
844. 2831
845. 2832
846. 2833
847. 2834
848. 2835
849. 2836
850. 2837
851. 2838
852. 2839
853. 2840
854. 2841
855. 2842
856. 2843
857. 2844
858. 2845
859. 2846
860. 2847
861. 2848
862. 2849
863. 2850
864. 2851
865. 2852
866. 2853
867. 2854
868. 2855
869. 2856
870. 2857
871. 2858
872. 2859
873. 2860
874. 2861
875. 2862
876. 2863
877. 2864
878. 2865
879. 2866
880. 2867
881. 2868
882. 2869
883. 2870
884. 2871
885. 2872
886. 2873
887. 2874
888. 2875
889. 2876
890. 2877
891. 2878
892. 2879
893. 2880
894. 2881
895. 2882
896. 2883
897. 2884
898. 2885
899. 2886
900. 2887
901. 2888
902. 2889
903. 2890
904. 2891
905. 2892
906. 2893
907. 2894
908. 2895
909. 2896
910. 2897
911. 2898
912. 2899
913. 2900
914. 2901
915. 2902
916. 2903
917. 2904
918. 2905
919. 2906
920. 2907
921. 2908
922. 2909
923. 2910
924. 2911
925. 2912
926. 2913
927. 2914
928. 2915
929. 2916
930. 2917
931. 2918
932. 2919
933. 2920
934. 2921
935. 2922
936. 2923
937. 2924
938. 2925
939. 2926
940. 2927
941. 2928
942. 2929
943. 2930
944. 2931
945. 2932
946. 2933
947. 2934
948. 2935
949. 2936
950. 2937
951. 2938
952. 2939
953. 2940
954. 2941
955. 2942
956. 2943
957. 2944
958. 2945
959. 2946
960. 2947
961. 2948
962. 2949
963. 2950
964. 2951
965. 2952
966. 2953
967. 2954
968. 2955
969. 2956
970. 2957
971. 2958
972. 2959
973. 2960
974. 2961
975. 2962
976. 2963
977. 2964
978. 2965
979. 2966
980. 2967
981. 2968
982. 2969
983. 2970
984. 2971
985. 2972
986. 2973
987. 2974
988. 2975
989. 2976
990. 2977
991. 2978
992. 2979
993. 2980
994. 2981
995. 2982
996. 2983
997. 2984
998. 2985
999. 2986
1000. 2987
1001. 2988
1002. 2989
1003. 2990
1004. 2991
1005. 2992
1006. 2993
1007. 2994
1008. 2995
1009. 2996
1010. 2997
1011. 2998
1012. 2999
1013. 3000
1014. 3001
1015. 3002
1016. 3003
1017. 3004
1018. 3005
1019. 3006
1020. 3007
1021. 3008
1022. 3009
1023. 3010
1024. 3011
1025. 3012
1026. 3013
1027. 3014
1028. 3015
1029. 3016
1030. 3017
1031. 3018
1032. 3019
1033. 3020
1034. 3021
1035. 3022
1036. 3023
1037. 3024
1038. 3025
1039. 3026
1040. 3027
1041. 3028
1042. 3029
1043. 3030
1044. 3031
1045. 3032
1046. 3033
1047. 3034
1048. 3035
1049. 3036
1050. 3037
1051. 3038
1052. 3039
1053. 3040
1054. 3041
1055. 3042
1056. 3043
1057. 3044
1058. 3045
1059. 3046
1060. 3047
1061. 3048
1062. 3049
1063. 3050
1064. 3051
1065. 3052
1066. 3053
1067. 3054
1068. 3055
1069. 3056
1070. 3057
1071. 3058
1072. 3059
1073. 3060
1074. 3061
1075. 3062
1076. 3063
1077. 3064
1078. 3065
1079. 3066
1080. 3067
1081. 3068
1082. 3069
1083. 3070
1084. 3071
1085. 3072
1086. 3073
1087. 3074
1088. 3075
1089. 3076
1090. 3077
1091. 3078
1092. 3079
1093. 3080
1

FORORD

Undersøkelsen av vassdragene i Inderøy kommune kom i gang etter initiativ fra kommuneingeniør Perry Rørstad.

På et møte 22/4- 88 mellom representanter fra kommunen, fylkesmannens miljøvernavdeling, Innherred Kjøtt- og næringsmiddelkontroll og Herredsagronomen i Inderøy, ble 21 bekker valgt ut for undersøkelse av vannkvalitet og fiskeproduksjon.

Inderøy kommune og landbrukskontoret har utarbeidet en oversikt over nedbørsfeltenes areal og arealbruk.

Vannprøvene er samlet inn av folk fra kommunen og analysert ved Innherred Kjøtt- og næringsmiddelkontroll.

Undersøkelsene av fiskeproduksjon er foretatt av Leif Inge Paulsen, som også har bearbeidet materialet og skrevet rapporten i med god hjelp av overingeniør Bjørn Korssjøen, fiskeforvalter Anton Rikstad, vassdragsforvalter Karsten Kjølstad, kommuneingeniør Perry Rørstad, herredsagronom Gunnar Vorum samt Innherred kjøtt- og næringsmiddelkontroll.

Forslag til tiltak for å bedre tilstanden i vassdragene er laget i felleskap med Inderøy kommune og landbrukskontoret på Inderøy ved herredsagronom Gunnar Vorum. Disse takkes for et godt samarbeid.

Prosjektet er finansiert av Statens forurensningstilsyn, Inderøy kommune og Fylkesmannens miljøvernavdeling.

Rapporten er tekstbehandlet av Hilde Benum og Leif Inge Paulsen.

SAMMENDRAG

Av 21 undersøkte bekker i Inderøy kommune er alle sterkt forurensset m.h.t. næringssalter, 17 sterkt forurensset av tarmbakterier og 6 sterkt forurensset m.h.t. innhold av organisk materiale.

Ingen av bekkene tilfredsstiller helsemyndighetenes krav til drikke- eller badevatn.

Tolv bekker var tidligere fiskeførende. Seks av disse er nå helt fisketomme. I fem bekker finnes det noen få fisk, uten at det skjer reproduksjon. Produksjon av fisk ble kun funnet et stykke oppe i Granaelva.

Sommeren og høsten 1988 ble 21 bekker i Inderøy kommune undersøkt m.h.t. vannkvalitet og fiskeproduksjon.

Bekkene er gitt en forurensningsgrad for virkningstypene næringssalter, tarmbakterier, organisk materiale og forsuring etter et nasjonalt klassifiseringssystem:

1= Ikke eller lite forurensset					
2= Moderat forurensset					
3= Markert forurensset					
4= Sterkt forurensset					
	Innhold av nærings- salter	Innhold av tarm- bakt.	Innhold av organisk materiale	For- suring	Fisk
BERGSELVA	4	4	3	1	tom
BYAELVA	4	4	2	1	tom
BØLELVA	4	4	4	1	tom
GRANAELVA	4	4	2	1	øvre del
HEMBRESBEKKEN	4	3	3	1	noe
HENGJAE LVA	4	3	1	1	tom
HØLBEKKEN	4	3	3	1	noe
HÅGÅELVA	4	4	4	1	tom
KOAE LVA	4	4	3	1	noe
LANGENGELVA	4	4	3	1	tom
LETNESELVA	4	4	1	1	tom
LORVIKBEKKEN	4	4	2	1	noe
LORÅSBEKKEN	4	4	3	1	noe
MELHUSELVA	4	4	4	1	tom
OSBEKKEN	4	4	2	1	tom
RISBEKKEN	4	4	1	1	tom
SALBERGSBEKKEN	4	4	4	1	tom
SKOGTRØBEKKEN	4	4	4	1	tom
VANGSBEKKEN	4	4	1	1	tom
VOLELVA	4	4	2	1	tom
ÅSABEKKEN	4	3	4	1	tom

Alle bekkene er sterkt forurensset m.h.t. næringssaltene fosfor og nitrogen og 17 sterkt forurensset av tarmbakterier. Seks av bekkene er sterkt forurensset m.h.t. innhold av organisk materiale.

Ingen av bekkene tilfredsstiller helsemyndighetenes krav til drikke- og badevatn.

De undersøkte bekkene er på grunn av små nedslagfelt og liten vannføring lite egnet for fiskeproduksjon. Tolv av bekkene har imidlertid tidligere vært sjøaureførende. Ved fiske med elektrisk fiskeapparat sommeren 1988 ble mest fisk (aure) funnet i Granaelva ovenfor Selbo hvor det var årsyngel. Ellers var det godt med aure i Lorvikbekken men ingen reproduksjon. I følgende bekker var det kun enkeltindivider; Hembresbekken (2 stk), Hølbekken (1 stk), Loråsbekken (1 stk) og Koaelva (7 stk). Laks ble ikke registrert i noen av bekkene.

Fiskeregistreringene omfatter hovedsaklig nedre deler av bekkene. Noen vassdrag har imidlertid godt med fisk i øvre deler. Dette gjelder Granaelva, Hengjabekken (Skjemstadvatn), Koaelva (Røflovatn) og Hølbekken (Venåstjønna).

Tilførslene av næringssalter til bekkene er sammenholdt med teoretiske beregninger. Dette viser at belastningen av næringssalter i forhold til arealbruken er størst i Hågåelva, Melhuselva, Bølelva, Bergselva, Risbekken, Salbergbekken og Osbekken. I Lorvikbekken, Hembreselva, Letneselva, Hengjaelva og Hølbekken er næringssaltinnholdet lavest i forhold til arealbruken.

Næringssaltbidraget fra menneskelige aktiviteter utgjør over 90 % av totaltilførselen i de fleste bekkene.

Størsteparten av fosfortilførselen (ca 80%) og særlig nitrogentilførselen (> 90%) kommer fra landbruksvirksomhet. Jevnt og høgt innhold av tarmbakterier tyder på at alle bekkene også mottar mer eller mindre boligkloakk. Salbergbekken er i tillegg påvirket av sig fra en søppelfylling.

Rapporten ender opp med et konkret forslag til målsetting og tiltak for å redusere forurensningstilførselen til hvert av nedslagsfeltene.

I tillegg til å redusere forurensningstilførselen, vil etablering av kulper være et godt tiltak for å bedre forholdene for fisk.

INNHOLD

FORORD

SAMMENDRAG

INNHOLD

1. INNLEDNING	1
2. OMRÅDEBESKRIVELSE	1
2.1 Geologi	1
2.2 Arealfordeling og menneskelig aktivitet i nedbørsfeltet	3
3. METODER OG MATERIALE	3
3.1 Fiskeundersøkelser	3
3.2 Vannprøver	4
3.3 Klassifisering av bekkene i forurensningsgrad	4
3.4 Vurdering av forurensningsbelastning i forhold til arealbruk	5
3.5 Vurdering av forurensningskilder	6
4. RESULTATER	7
4.1 Bergselva	9
4.2 Byaelva	9
4.3 Bølelva	10
4.4 Granaelva	10
4.5 Hemresbekken	11
4.6 Hengjaelva	11
4.7 Hølbekken	12
4.8 Hågåelva	12
4.9 Koaelva	13
4.10 Langengelva	13
4.11 Letneselva	14
4.12 Lorvikbekken	14
4.13 Loråsbekken	15
4.14 Melhuselva	15
4.15 Osbekken	16
4.16 Risbekken	16
4.17 Salbergbekken	17
4.18 Skogtrøbekken	17
4.19 Vangsbekken	18
4.20 Volelva	18
4.21 Åsabekken	18
5. DISKUSJON	20
5.1 Vannkvalitet	20
5.2 Fiskeproduksjon	21
6. TILTAK	23
6.1 Forebyggende tiltak	23
6.2 Oppryddingstiltak	25
7. LITTERATUR	27
8. VEDLEGG	28
Vannanalysedata	28
Vannprøvetakingsstasjoner	30

1. INNLEDNING

De senere år er store beløp investert i gjødselkjellere og siloer for å hindre punktutslipp fra landbruket. Kontrollvirksomheten ved miljøvernavdelingen viser imidlertid at mye gjødsel og silosaft fortsatt renner ut i vassdragene.

Avløpsvatn fra spredt bebyggelse renses hovedsaklig ved hjelp av slamavskiller og sandfiltergrøft før det når vassdragene. Slike anlegg har vist seg å ha dårlig renseeffekt. Utslippstillatelse fra spredt bebyggelse skal kun gis ut fra forurensningsmessige vurderinger. Dette ansvaret er tillagt kommunen.

Forurensninger som tilføres vassdragene havner til slutt i sjøen. Algekatastrofen sommeren 1988 viser at disse problemene må tas alvorlig. Norge har dessuten forpliktet seg til 50% reduksjon av næringssaltutslipp innen 1995.

Tildeling av utslippstillatelser, oversiktsplanlegging, overvåking av utviklingen m.h.t. vannkvalitet og styring av oppryddingstiltak innen landbruksforurensning, kommunal kloakk og utslipp fra spredte avløp krever en oversikt over tilstanden i vassdragene.

Målet med dette prosjektet er å kartlegge forurensningstilstand, forurensningskilder og produksjonsvilkår for fisk i bekker på Inderøy, samt peke på tiltak for å bedre forholdene.

Rapporten er ment å være et utgangspunkt for en detaljert tiltaksplan for å begrense forurensningstilførselen til hvert vassdrag.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 GEOLOGI

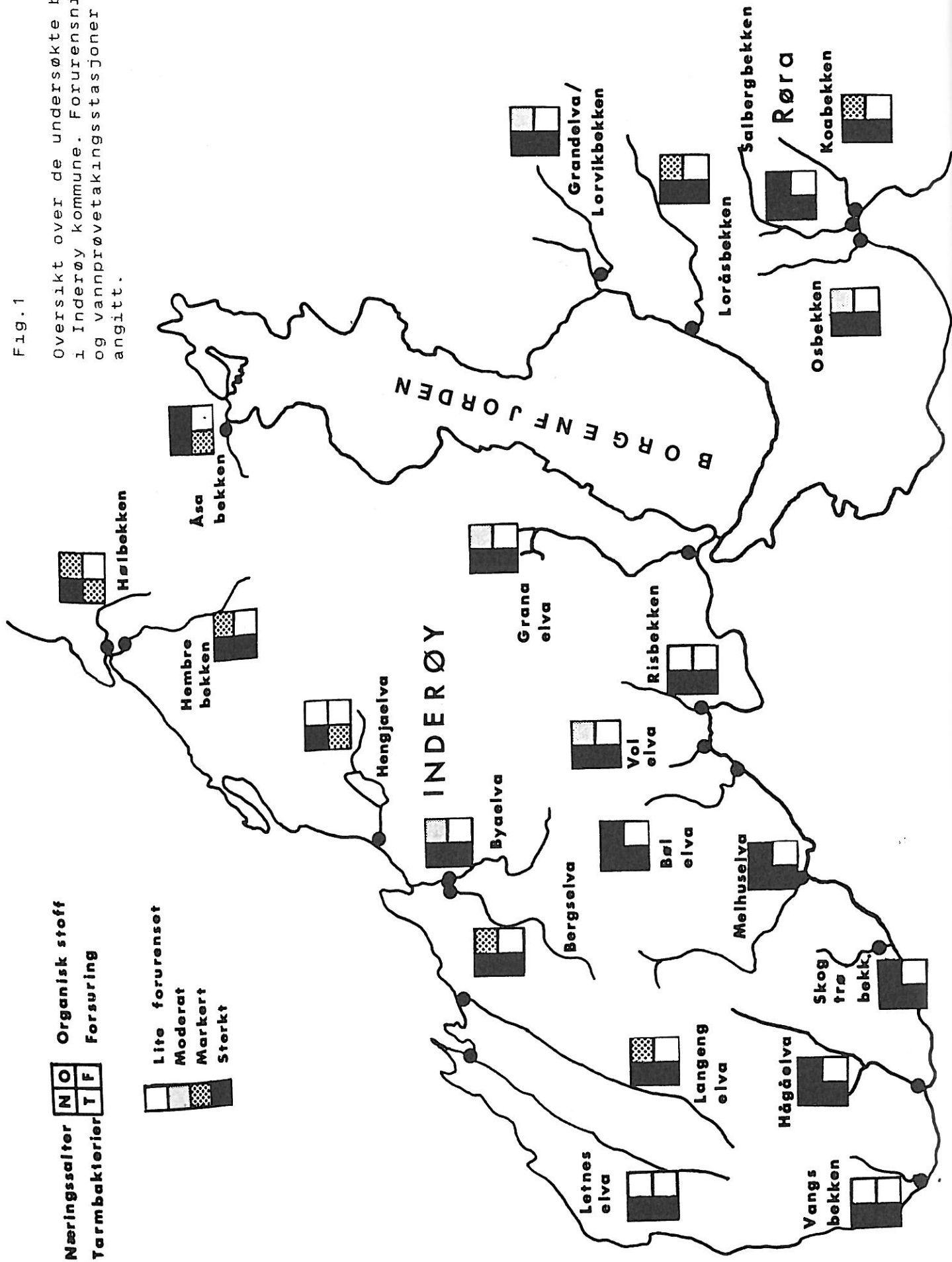
Berggrunnen i Inderøy kommune består hovedsaklig av glimmerskifer, fyllitt og gråvakke samt stedvise lag av grønnstein og kalkskifer. Dette er næringsrike bergarter som forvitrer lett og fører til et naturlig høyt innhold av næringssalter i vassdragene. Området ligger under marin grense og er påvirket av bl.a. kalsiumkarbonater fra marin leire. En stor andel av arealet er også oppdyrka og kalkes.

Avrenningsvatnet er i følge Holtan (1987) karakterisert ved:

- Høy saltholdighet, ledningsevne på 50-150 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Høyt innhold av kalsiumkarbonat og natriumklorid (utvasking av marin leire).
- Totalfosfor vanligvis under 15 μg fosfor pr liter, totalnitrogen mindre enn 500 μg pr liter.
- Humuspåvirkning med kjemisk oksygenforbruk (KMnO_4 -verdi) på 3-10 mg oksygen pr liter.
- Partikkelinnholdet ofte høyt i flomperioder.

Fig. 1

Oversikt over de undersøkte bekkene i Inderøy kommune. Forurensningsgrad og vannprøvetakingsstasjoner er også angitt.



2.1 AREALFORDELING OG MENNESKELIG AKTIVITET I NEDBØRSFELTET

Data angående arealfordeling og aktiviteter i nedbørsfeltet er innsamlet av Inderøy kommune og Inderøy landbrukskontor. Oversikt over arealfordeling, bosetting mm. er vist i tabell 1.

Tabell 1. Arealfordeling og bosetting i nedbørsfeltet til de enkelte bekker.

	<u>Areal</u> da		<u>Husdyr</u>							<u>Boliger</u>	
	utmark	dyrka	kyr	ung- dyr	slakt gris	purk.	sau	høns	kyll.	pers. sand- filter	tilkn. komm. avløp
Bergselva	1927	1249	40	108	122		29	800		66	21
Byaelva	5355	2587	61	116	244	68	3	10000	52000	174	159
Bølelva	1952	833	45	101	64	23	12	0		69	0
Granaelva	7439	4760	253	421	2397	237	0	0	0	240	39
Hemrebkn	2770	1484	68	150	81	16	0	0	0	90	0
Hengjaelva	5365	995	17	68	108	35	0	3300	0	51	0
Hølbekken	1115	393	3	4	8	0	0	0	0	42	0
Hågaelva	2853	2527	173	474	644	111	48	5	0	186	0
Koaelva	2766	1232	6	59	501	86	48	0	0	57	0
Langengelva	4980	1090	66	114	50	35	107	700	0	58	0
Letneselva	2868	455	18	37	64	18	47	0	0	18	0
Lorvikbkn	919	1738	19	38	652	132	0	0	0	66	0
Loråsbkn	2115	2319	14	42	537	150	0	0	0	111	45
Melhuselva	2579	2923	132	308	769	188	128	29	0	66	255
Osbecken	459	1173	27	98	675	82	6	45	0	48	21
Risbekken	1241	725	26	68	377	10	7	0	0	72	0
Salbergbkn	1395	1138	2	36	711	129	0	0	0	60	498
Skogtrøbkn	926	1120	25	74	39	72	0	0	0	12	72
Vangsbkn	799	585	23	57	216	76	0	0	0	54	0
Volelva	433	170	11	33	42	4	0	0	0	30	0
Åsabekken	1586	2147	146	221	123	0	0	0	0	90	0

Sum

1660 1110

3. METODER/MATERIALE

Undersøkelsen omfatter 21 bekker. Disse er valgt ut av Inderøy kommune.

3.1 FISKEUNDERSØKELSER

Bekkene, hovedsaklig nedre del, ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat sommeren 1988. Metoden gir opplysninger om det finnes fisk, artsfordeling, tetthet og om det skjer reproduksjon.

Tettheten av ungfisk (fisk på ett år og eldre) er inndelt på følgende måte:

- meget høy:	> 100	ungfisk pr 100 m2
- høy	50-100	"
- middels	20-50	"
- lav	< 20	"

3.2 VANNPRØVER

Vannprøver er samlet inn tre ganger. Innsamlingen ble lagt til før første siloslått og etter første- og andreslått: 30/5, 4/7 og 22/8-88.

Vannprøvene er analysert etter Norsk Standard ved Innherred Kjøtt- og næringsmiddelkontroll i Steinkjer.

3.3 KLASSIFISERING AV BEKKENE I FORURENSNINGSGRAD

Bekkenes forurensningsgrad er vurdert etter "Vannkvalitetskriterier for ferskvatn" (Holtan 1987).

Ved vurderingen er det tatt utgangspunkt i naturtypens antatte naturlige vannkvalitet og registrert hvor langt kvaliteten er endret. Forurensning betyr i denne sammenheng fremmedpåvirkning som endrer vannkvaliteten i ugunstig retning.

Det er skilt mellom fire typer av forurensning:

- belastning av næringssalter
- belastning av organisk stoff
- belastning av tarmbakterier
- forsuring

Hver forurensningstype er inndelt i forurensningsgrad:

1- Ikke eller lite forurenset

Den opprinnelige naturtypen er inntakt. Dyr- og plantesamfunnet er sammensatt av og har det antall arter som man kan forvente i denne vanntypen.

2 - Moderat forurenset

Forurensninger kan skape visse problemer for enkelte av de opprinnelige organismer avhengig av forurensningstype. Artssammensetningen kan ha endret karakter, i det de mest forurensningsømfientlige arter er forsvunnet til fordel for mer robuste. En moderat endring i begroings- og bunndyrmengde kan ha funnet sted. Livsvilkårene for laksefisk har endret seg lite. Ved utslipp av kommunalt avløpsvatn vil vatnet være betydelig mikrobiologisk belastet.

3 - Markert forurenset

Organismesamfunnenes artssammensetning og produksjonsvilkår er vesentlig endret sammenlignet med naturtilstanden. Flora- og faunasammensetningen er forskjøvet mot motstandsdyktige arter. Bl.a. kan heterotrof begroing (bakterier, sopp og protozoer) være til stede. Laksefisk kan oppholde seg innen området, men reproduksjonsforholdene er sterkt begrenset. Vatnet er fra et hygienisk synspunkt utilfredsstillende ved utslipp av kommunalt avløpsvatn.

4 - Sterkt forurenset

Økosystemet er helt ute av balanse. Dominans av blågrønnalger, bakterier og sopp samt oksygenfrie tilstander er stikkord i denne sammenheng. Laksefisk forekommer ikke.

Det er vanskelig å vite hvor stor den naturlige næringssaltkonsentrasjonen er. Dersom en benytter vanlig brukte faktorer for avrenning fra utmark samt målt avrenning (se neste side), blir konsentrasjonen av tot. P og N henholdsvis 6 og 190 µg/l. Konsentrasjonen i bekker varierer mye etter bl.a. vannføring. For å være sikre på at klassifiseringen i forurensningsgrad ikke skal bli "for streng", er det antatt at den naturlige konsentrasjonen av totalt P og N er under henholdsvis ca 15 og 400 - 500 µg/l (Holtan 1987). Følgende gjennomsnittsverdier ligger til grunn for inndelingen:

		Ikke/lite forurenset	Moderat forurenset	Markert forurenset	Sterkt forurenset
Tot. P,	µg P/l	< 19	19-23	23-29	> 29
Tot. N,	µg N/l	< 475	475-625	625-800	> 800
COD Mn,	mg O/L	< 9.0	9.0-11.0	11.0-14.0	> 14.0
Tarmbakt./100 ml		< 5	5-49	50-500	> 500
Surhet ,	pH	> 6.0	5.3-6.0	4.7-5.3	< 4.7

3.4 VURDERING AV FORURENSNINGSBELASTNING I FORHOLD TIL AREALBRUK

Total næringssalttilførsel til bekkene pr år er beregnet teoretisk med følgende forutsetninger:

- kommunale avløp er tette og renses 100 %, eller har avløp til sjø
- halvparten av næringssaltproduksjonen fra spredt bebyggelse med sandfilteranlegg når resipienten
- avrenning av næringssalter fra gjødslet dyrkamark og utmarksarealer samt tilførsel fra spredt bebyggelse er beregnet på grunnlag av koeffisienter for avrenning. Det er brukt tilsvarende koeffisienter som for arealene rundt Snåsavatnet i forbindelse med Snåsavannsundersøkelsen i 84-87 (Lien m.fl. 1988).

	fosfor	nitrogen	benevning
Dyrkamark *	100	2200	kg/km ² /år
Skog, fjell, myr	6,5	200	kg/km ² /år
Befolkning **	1,25	6	g/person/døgn

* Total avrenning fra gjødsla dyrkamark.

** 50 % av produksjonen

Gjennomsnittskonsentrasjonen av fosfor og nitrogen i de tre omgangene med vannprøvetaking samt en avrenning på 34 liter/sekund/km² er brukt til å måle faktisk næringssalttilførsel. En avrenning på 34 l/s/km² tilsvarer gjennomsnittlig avrenning ved de tre datoene for vannprøvetaking (30/5: 87 l/s/km², 4/7: 2,9 l/s/km² og 22/8: 12 l/s/km²). Vannføringen er valgt på bakgrunn av målinger fra Øyungen i Namdalseid (Bjørø, NVE, 1988).

Målt næringssalttilførsel er sammenholdt med de teoretiske beregningene. Usikkerheten av de teoretiske og målte tilførslene kan være stor. Ved å bruke gjennomsnittlig avrenning ved de tre datoene for vannprøvetaking for å måle faktisk tilførsel pr år, forutsettes det b.l.a at stofftilførselen pr tidsenhet er konstant, uavhengig av vannføring og årstid, noe som ikke er tilfelle i virkeligheten. Metoden antas likevel å være tilstrekkelig for å finne ut hvilke vassdrag som er mest belastet i forhold til arealbruken (størst differanse mellom teoretisk beregnet og målt næringssalttilførsel).

3.5 VURDERING AV FORURENSNINGSKILDER

Konsentrasjon og fordeling av tarmbakterier samt lukt er benyttet for å vurdere om vassdraget mottar boligkloakk.

Total næringssalttilførsel minus produksjonen fra spredt bebyggelse uttrykker bidraget fra landbruksvirksomhet. Dette er regnet ut for alle vassdragene.

4. RESULTATER

Tabell 2. Middelverdier av fysisk-kjemiske og bakteriologiske parametre.

	Tot-P µgP/l	Tot-N µgN/l	Cod-Mn mgO/l	T.Koli 44 pr 100 ml	Kond. mS/m	pH
Bergselva	268	3873	12.8	2868	23.3	6,9-7,5
Byaelva	95	3067	10.6	4813	21.5	7,5-7,7
Bølelva	319	3787	16.8	2240	21.1	7,4-7,8
Granaelva	118	2517	10.7	1280	21.4	7,7-7,9
Hembresbekken	52	1513	13.1	408	19.2	7,6-8,2
Hengjaelva	37	1247	7.8	160	13.9	7,3-7,7
Hølbekken	52	1423	12.3	355	13.6	7,3-7,5
Hågåelva	631	5380	20.0	510	28.6	7,6-7,8
Koaelva	98	1553	13.1	15230	12.9	7,4-7,8
Langengelva	49	1550	12.7	609	16.8	7,7-7,9
Letneselva	31	1227	7.8	604	21.4	8,0-8,1
Lorvikbekken	92	2053	9.7	1730	24.8	7,5-8,5
Loråsbekken	158	2533	11.7	1690	24.7	7,9-8,5
Melhuselva	492	4980	19.0	1233	29.1	7,4-7,9
Osbekken	352	5130	9.2	6350	67.7	7,8-8,2
Risbekken	249	4057	8.1	11135	27.2	7,3-7,7
Salbergbekken	257	2207	42.0	8503	39.0	6,1-7,3
Skogtrøbekken	96	3913	14.2	1060	29.7	6,7-7,5
Vangsbekken	121	3147	6.8	773	25.2	8,0-8,1
Volelva	152	2010	10.8	625	18.2	7,3-7,6
Åsabekken	184	2683	17.2	263	23.9	7,5-7,7



Bruk av elektrisk fiskeapparat.

Tabell 3. Naturlig tilførsel (dersom hele nedbørsfeltet var utmark), teoretisk beregnet (medregnet tilførsler fra kloakk, landbruk og utmark) samt målte tilførsler av fosfor og nitrogen til de enkelte bekkene i kg pr år. Produksjonen av næringssalter fra personer tilknyttet spredte avølp er angitt i prosent av tilførselen fra menneskelige aktiviteter (totaltilf. - naturlig tilf.) Resten må komme fra landbruk.

Det er brukt de faktorene for avrenning som er oppgitt på side samt en avrenning på 34 l/s/km².

	Tilførsel totalt fosfor				Tilførsel totalt nitrogen			
	Natur- lig	Be- regnet	Fra Målt	Fra boliger	Natur- lig	Be- regnet	Fra Målt	Fra boliger
Bergselva	21	168	913	7 %	635	3278	13189	2 %
Byaelva	53	373	809	21 %	1588	7144	26117	3 %
Bølelva	19	128	953	7 %	557	2374	11309	3 %
Granaelva	82	634	1543	15 %	2440	12485	32923	3 %
Hembrebkn	28	208	237	39 %	851	4016	6901	7 %
Hengjaelva	42	158	252	22 %	1272	3374	8504	3 %
Hølbekken	10	66	84	52 %	302	1180	2301	9 %
Hågåelva	36	356	3640	5 %	1076	6537	31035	3 %
Koaelva	27	167	420	13 %	800	3388	6657	4 %
Langangelva	40	168	319	19 %	1214	3521	10088	3 %
Letneselva	22	72	111	19 %	664	1614	4372	2 %
Lorvikbkn	18	210	262	25 %	531	4152	5848	5 %
Loråsbkn	30	296	751	14 %	887	5768	12043	4 %
Melhuselva	37	339	2903	2 %	1100	7091	29379	1 %
Osbekken	11	142	616	7 %	326	2778	8977	2 %
Risbkn	13	113	525	13 %	393	2001	8552	4 %
Salbergbkn	17	150	698	8 %	507	2914	5994	5 %
Skogtrøbkn	14	124	211	6 %	409	2676	8584	1 %
Vangsbekken	9	88	180	29 %	277	1565	4670	5 %
Vølelva	4	34	98	29 %	121	526	1300	11 %
Åsabekken	25	266	737	12 %	747	5238	10739	4 %

4.1 BERGSELVA

Bergselva drenerer området ved Lyngstad og renner ut i Byaelva ved Kjerkneshvågen. Nedbørsfeltet er på 3176 da hvorav 39 % er oppdyrka. Elva er ca 0,5 m brei og stilleflytende med sandbotn.

Bergselva var tidligere sjøauførende 1 km opp til Berg. Elfiske fra samløpet med Byaelva og 50 m oppover viste at det nå ikke er fisk her.

Elva er sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier, markert forurenset av organisk materiale.

Landbruk/kloakk står til sammen for 98 % av den totale fosfortilførselen. Tilførselen av fosfor (913 kg/år) og nitrogen (13189 kg/år) er henholdsvis 5,4 og 4,3 ganger større enn teoretisk beregnet. Konsentrasjonen av fosfor økte hele 6 ganger etter første siloslått og innholdet av organisk materiale økte til hele 17 mg O/l i løpet av sommeren, noe som tyder på tilførsler fra landbruksvirksomhet. Jevnt og høgt innhold av tarmbakterier (2868 pr 100 ml) tyder også på tilførsler av boligkloakk. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløp (66 stk) utgjør henholdsvis 7 og 2 % av tilførselen av næringssalter fra menneskelige aktiviteter.

Det er nødvendig med omfattende tiltak innen landbruket. Vannkvaliteten er i dag for dårlig til at fisk kan leve i elva. Botn er også lite egnet i dag p.g.a. tilslamming.

4.2 BYAELVA

Byaelvas nedslagsfelt er på 7942 da, hvorav 33 % er oppdyrka. Elva er ca 1 m brei og stilleflytende nedenfor By, en strekning på 1 km som tidligere var sjøauførende. Botn består delvis av mudder, delvis av stein på 10 - 20 cm. Elfiske ved By og mellom Kjerkneshvågen og Bergselva viste at elva er fisketom.

Elva var kraftig brunfarget til tross for lite nedbør og bar preg av å være sterkt belastet. Det er også mye søppel i og langs elva. Naboene klager over mye fluer og lukt, særlig etter rengjøring i hønseriet ved Fossem. Byaelva er sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier, moderat forurenset av organisk materiale.

Landbruk/kloakk står til sammen for 93% av den totale fosfortilførselen. Fosfortilførselen (809 kg/år) er 2,2 og nitrogentilførselen (26117 kg/år) 3,7 ganger større enn teoretisk beregnet. Innholdet av organisk materiale steg i løpet av de tre omgangene med vannprøvetaking, noe som tyder på tilførsler fra landbruk. Jevnt og svært høgt innhold av tarmbakterier (4813 pr 100 ml) viser at det skjer betydelig tilførsel av boligkloakk evt. husdyrgjødsel (det er mye husdyrbruk i nedslagsfeltet, bl.a. 10000 høns og 52000 kyllinger). Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløp (174 stk) utgjør henholdsvis 21 og 3 % av næringssalttilførselen fra menneskelige aktiviteter. Det er kommunalt avløp i nedslagsfeltet, og det bør vurderes om flere husstander kan tilknyttes dette. For å oppnå tilfredstillende fosforkonsentrasjon, er det nødvendig med reduksjoner i tilførslene fra landbruket i tillegg til sanering av private avløp.

Vannkvaliteten er i dag alt for dårlig til at fisk kan overleve. Da

elva har vært fiskeførende tidligere, kan fisk settes ut når vannkvaliteten er forbedret, men botn er i dag lite egnet til fiskeproduksjon p.g.a. tilslamming.

4.3 BØLELVA

Bølelva drenerer 2785 da hvorav 30 % er dyrka mark. Elva renner ut i Trondheimsfjorden ved Hjulstadholmen og er 1 - 1,5 m brei med botn av leir og små stein (10-15 cm) Ovenfor fylkesveien (755) er elva rørlagt over ca. 50 m.

Det er trolig for lite vatn for laksefisk. Ved elfiske fra utløpet og 200 m oppover samt ved riksvegen ble det kun funnet en stingsild.

Ved befaring 17.06 var vatnet brunt med en del skum og mye påvekstalger. Ved riksveien (755) ligger det en bedrift (T. N. Vangs) hvor det er en utfylling av søppel, mest metallskrot. Vannprøvene viser at Bølelva er sterkt forurensset av næringssalter, organisk materiale og tarmbakterier. Landbruk/kloakk står til sammen for 98% av den totale fosfortilførslen. Tilførselen av fosfor (953 kg/år) og nitrogen (11309 kg/år) er henholdsvis 7,5 og 4,8 ganger større enn teoretisk beregnet. Fosforkonsentrasjonen økte tre ganger fra første til andre vannprøvetaking og innholdet av organisk materiale økte til hele 22 mg O/l i løpet av de tre vannprøveomgangene, noe som tyder på landbrukstilførsler. Jevnt og høgt tarmbakterieinnhold tyder på at elva også mottar boligkloakk. De 69 personene i nedslagsfeltet har private avløp. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra disse utgjør henholdsvis 7 og 3 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. Tilfredsstillende fosforkonsentrasjon (< 10-11 ug/l) krever omfattende tiltak innen landbruket i tillegg til sanering av private avløp.

4.4 GRANAELVA

Granaelva renner fra Granavatn ut i fjorden ved Straumen. Elva er 1 - 2 m brei i nedre deler. Botn veksler mellom partier med sand/silt og partier med stein.

Nedenfor Selbo er elva fisketom. To aurer (2 - 3 år) ble funnet rett nord for Selbo i sprengmasser som gir godt skjul. Elva virker renere her enn lenger nede. Lengre opp i elva, fra sør for Ingål, er det partier med godt gytesubstrat. Her ble det funnet årsyngel og lav tetthet av aureunger.

Nedre deler er svært brun til tross for lite nedbør. Her er det også mye søppel i elva (vaskemaskin, bildeler m.m.) Vannprøvene er tatt her og viser at den er sterkt forurensset av næringssalter og tarmbakterier, moderat forurensset av organisk materiale. Landbruk/kloakk står for 95% av den totale fosfortilførselen. Tilførselen av fosfor (1543 kg/år) og nitrogen (32923 kg/år) er henholdsvis 2,4 og 2,6 ganger større enn teoretisk beregnet. Jevnt høyt innhold av tarmbakterier tyder på kloakkutslipp fra den spredte bebyggelsen: 240 personene er tilknyttet private avløp. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra disse utgjør henholdsvis 15

og 3 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. All tettbebyggelse er tilknyttet kommunalt avløp. Jevn økning i innholdet av organisk materiale i løpet av de tre omgangene med vannprøvetaking tyder på landbrukstilførsler. Det er nødvendig med tiltak på landbrukssida i tillegg til sanering av private avløp. God vannføring og botn i nedre del gjør elva godt egnet for fiskeproduksjon dersom vannkvaliteten bedres.

4.5 HEMBREBEKKEN

Hembrebekken har et nedslagsfelt på 4254 da hvorav 35 % er dyrkamark og renner ut i Beitstadfjorden ved Littleengvågen. Botn består av stein på 5 - 15 cm med innslag av blokk og synes ideell som gyte- og oppvekstområde for fisk. Det er også en del kulper i bekken.

Tidligere gikk det sjøaure ca 2 km opp til Manem. Ved elfiske av de nedre 300 m ble det funnet 2 stk aureunger. Ovenfor veien ved Hembre ble det ikke funnet fisk.

Hembrebekken er en av de renere bekkene som ble undersøkt. Den er likevel sterkt forurensset av næringssalter og markert forurensset av organisk materiale og tarmbakterier. Landbruk/kloakk bidrar med 88% av fosfortilførselen. Tilførselen av fosfor (237 kg/år) og nitrogen (6901 kg/år) er henholdsvis 1,1 og 1,7 ganger større enn teoretisk beregnet. Produksjonen av næringssalter fra personer med private avløp (90 stk) utgjør henholdsvis 39 og 7 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. Det ble imidlertid ikke funnet tarmbakterier ved første vannprøvetaking i juni. Dette, samt jevn stigning i konsentrasjonen av organisk materiale og fosfor utover sommeren, tyder på at landbrukspåvirkning dominerer. Bekken synes godt egnet for fiskeproduksjon, selv med dagens vannkvalitet.

4.6 HENGJÆLVA

Hengjæelva renner fra Skjemstadvatn ut i Beitstadfjorden ved Skjemstadaunet. Skjemstadvatn var tidligere drikkvatn for Kjerkesvågen, Utøy og Sandvøllan (1500-2000 p.e.) Bekkens nedslagsfelt er på 6360 da, hvorav kun 16 % er dyrkamark. Botn består av grov stein og blokk. I begynnelsen av juni var elva 1 - 2 m brei, mens i slutten av måneden var den nær tørrlagt, noe som kan skyldes tapping fra Skjemstadvatn.

Nedre del ble elfisket uten at det ble observert fisk. Vannføringen er for liten om sommeren. I 1990 vil bare Kjerkesvågen (450 p.e.) ha vassforsyning fra Skjemstadvatnet. Dette vil føre til at det blir mer vatn i Hengjæelva. Like ovenfor veien er det dessuten en 1 m høy murkant som hindrer eventuell fiskeoppgang.

Hengjæelva virket rein ved befaring. Vannanalysene viser at den sammen med Letneselva er renest av de undersøkte elvene. Mesteparten av eventuelle forurensningstilførsler skjer til Skjemstadvatnet hvor næringssalter og organisk materiale kan omsettes og sedimenteres. Dette fører og til stabile verdier i Hengjæelva. Tilførselen av fosfor (252 kg/år) og nitrogen (8504 kg/år) er henholdsvis 1,6 og

2,5 ganger større enn teoretisk beregnet. Hengjaelva er sterkt forurenset av næringssalter, markert forurenset av tarmbakterier og lite forurenset av organisk materiale. Landbruk/kloakk bidrar tilsammen med 83 % av den totale fosfortilførselen. Stabil fosforkonsentrasjon og lavt innhold av organisk materiale selv ved liten vannføring i juli tyder ikke på store landbrukstilførsler til Hengjaelva. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private anlegg (51 stk) utgjør henholdsvis 22 og 3 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter.

4.7 HØLBEKKEN/LITJELVA

Hølbekken kommer fra Venåstjønna og renner ut i Beitstadfjorden ved Litleengvågen. Den har et nedslagsfelt på 1508 da hvorav 26 % er dyrkamark. Bekken er liten, ca 1 m bred og svært grunn med botn av stein på 5 - 7 cm i øvre del og grus i nedre del. Fra utløpet er bekken åpen ca 250 m, deretter rørlagt ca 500 m opp til veien.

Hølbekken er liten og ingen typisk fiskebekk, men det er tidligere observert sjøaure på opptil halvkiloen. Ved elfiske ble det funnet 1 aure i nedre del. Det er sannsynlig at den har sluppet seg ned fra Venåstjønna.

Hølbekken er blant de reneste bekkene som ble undersøkt. Tilførselen av fosfor (84 kg/år) og nitrogen (2301 kg/år) er henholdsvis 1,3 og 2 ganger større enn teoretisk beregnet. Bekken er likevel sterkt forurenset av næringssalter og markert forurenset av organisk materiale og tarmbakterier. Landbruk/kloakk bidrar tilsammen med 88% av den totale fosfortilførselen. Jevn tilførsel av tarmbakterier tyder på husholdningskloakk. Tilførselen av næringssalter og organisk materiale er også stabil. Det er også få husdyr i nedslagsfeltet. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet spredt bebyggelse (42 stk) utgjør henholdsvis 52 og 9 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter.

4.8 HAGAELVA

Hågaelva har et nedslagsfelt på 5380 da, hvorav nær halvparten er oppdyrka. Den er 1 - 2 m bred med botn av grov stein og blokk. Det er også partier med godt gytesubstrat (stein på 2 - 5 cm i diameter).

For 15 - 20 år siden var elva fiskeførende (sannsynligvis sjøaure) Elfiske fra utløpet og 150 m opp i elva viste at den er fisketom.

Elva var brun eller gråfarget med en del skum ved befarings, selv i tørt vær. I følge naboer har det skjedd en forverring de senere år. Elva er sterkt forurenset av næringssalter, organisk materiale og tarmbakterier. Landbruk/kloakk bidrar med 99% av den totale fosfortilførselen. Konsentrasjonen av næringssalter var høyere enn i alle de andre bekkene (631 ug/P/l, 5380 ug N/l). Fosforkonsentrasjonen steg 4 ganger etter første siloslått. Innholdet av organisk materiale var også svært høyt (20 mg/l). Målt fosfortilførsel (3640 kg/år) er 10 og nitrogenkonsentrasjonen (31035 kg/år) 4,7 ganger høyere enn forventet ut fra teoretiske beregninger. Tarmbakterieinnholdet er høyt, men relativt lavt i

forhold til innholdet av næringssalter. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer med privat avløp (186 stk) utgjør henholdsvis 5 og 3 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. Forurensningen skyldes nok primært landbruksvirksomhet. Det er nødvendig med omfattende reduksjoner av tilførselene fra landbruk. Når vannkvaliteten er bedret, bør en vurdere å sette ut fisk i elva. I dag er vannkvaliteten for dårlig til at fisk kan overleve.

4.9 KOAELVA

Koaelva renner fra Røflovatnet og ut i Trondheimsfjorden ved bensiinstasjonen på Røra. Nedslagsfeltet er på 2998 da hvorav 31 % er dyrkamark. Elva er 1 - 1,5 m brei med botn av blokk, grov stein (20-30 cm) og grus.

Fram til 1964-65 gikk det sjøaure opp til jernbanelinja ca. 600 m ovenfor utløpet. Bekken er nå nesten fisketom på denne strekningen, sannsynligvis p.g.a. en kulvert under E6, forurensning eller uttørkning p.g.a. uttak av drikkevann fra Røflovatnet. Nedenfor E6 ble det imidlertid funnet 7 aureunger av lik årsklasse (2 år). Dette tyder på at det kan ha gytt sjøaure i bekken høsten -86. Fisk kan også ha sluppet seg ned fra Raudflovatnet eller øvre deler av Koaelva, som er fiskeførende.

Koaelva er sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier og markert forurenset av organisk materiale. Landbruk/kloakk bidrar med 94% av den totale fosfortilførselen. Tilførselen av fosfor (420 kg/år) og nitrogen (6657 kg/år) er henholdsvis 2,5 og 2 ganger større enn teoretisk beregnet. Jevn økning i innholdet av organisk materiale i løpet av sommeren (opptil 20 mg O/l) tyder på tilførsler fra landbruksvirksomhet. Svært høgt tarmbakterieinnhold (15230 pr/100ml) skyldes særlig et kloakkutslipp like ovenfor utløpet. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløp (57 stk) tilsvarer henholdsvis 13 og 4 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. Det er nødvendig med tiltak innen både landbruk og spredte avløp. Fisken i nedre del er en god indikator på utviklingen i vannkvalitet framover. Etablering av kulper vil være et godt tiltak for fisk.

4.10 LANGENGELVA

Langengelva har et nedslagfelt på 6070 da, hvorav 18 % er oppdyrka. Den er 2 m brei med botn av grov stein og blokk. Elva blir liten om sommeren, med tørker ikke ut. Botn er godt egnet som gyte- og oppvekstområde for fisk, og elva var tidligere fiskeførende (sannsynligvis sjøaure). Elfiske fra utløpet og 200 m oppover viste at det ikke er fisk her nå.

Naboer til Langengelva har observert mye skum tidligere år. Elva er sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier og markert forurenset av organisk materiale. Landbruk/kloakk står for 87% av totaltilførselen av fosfor. Tilførselen av fosfor (319 kg/år) og nitrogen (10088 kg/år) er henholdsvis 1,9 og 2,9 ganger større enn teoretisk beregnet. Jevn økning i innholdet av organisk materiale utover sommeren (opptil 20 mg O/l) og lavt tarmbakterieinnhold ved første vannprøvetaking tyder på vesentlig bidrag fra landbruk.

Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløpsanlegg (58 stk) utgjør henholdsvis 19 og 3 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. Selv med dagens vannkvalitet er det verdt å forsøke med utsetting av fisk. Etablering av kulper ville vært en fordel.

4.11 LETNESELVA

Letneselvas nedslagsfelt er på 3323 da, hvorav 13,6 % er oppdyrka. Elva er ca. 1,5 m brei og stilleflytende, bortsett fra de siste 400 metrene. Botn består her av silt/leir og stein på 2 - 40 cm. Partiene med steinbotn i nedre del er godt egnet som gyte- og oppvekstområde for fisk. Til tross for lite vatn har det i følge naboer vært fisk i Letneselva tidligere. Elfiske fra utløpet og 200 m oppover viste at elva ikke er fiskeførende lengre.

I Letneselva ble det målt lavest konsentrasjon av næringssalter (31 ug P/l). Letneselva er likevel sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier, ikke/lite forurenset av organisk materiale. Landbruk/kloakk står tilsammen for 80% av tilførselen av fosfor. Tilførselen av fosfor (111 kg/år) og nitrogen (4372 kg/år) er henholdsvis 1,5 og 2,7 ganger større enn teoretisk beregnet. Tilførselen av næringssalter og tarmbakterier er relativt stabil, noe som tyder på boligkloakk. Jevn økning i innholdet av organisk materiale gjennom sommeren tyder ellers på tilførsler fra landbruk. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer med private avløp (18 stk) utgjør henholdsvis 19 og 2 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. Det bør gjennomføres tiltak innen private avløp og landbruk. Utsetting av fisk kan forsøkes, selv med dagens vannkvalitet.

4.12 LORVIKBEBKEN-GRANDELVA

Lorvikbekken har et nedslagsfelt på 2657 da hvorav 65 % er dyrkamark og munner ut i Borgenfjorden ved Lorvik. Bekken deler seg etter ca 500 m. Det sørligste løpet kalles Grandelva og det nordligste Lorvikbekken. Vannprøver er tatt i nedre del av Grandelva. Grandelva ved Grandan (200 m) og nedre del av Lorvikbekken er undersøkt m.h.p. fisk. Grandelva er 2-3 m brei med botn av sand og stein på 2-10 cm. Blåleire ligger i dagen enkelte steder. I nedre del, nedenfor samløpet med Lorvikbekken, er det sandbotn og mange kulper.

Grandelva var tidligere en god sjøaurebekk hvor det er registrert gytefisk på opptil 5 kg. Fisken gikk vanligvis nesten opp til E6 ved Ramberg, men forsvant etter at luting ble vanlig. I den senere tid er det observert mye mink og hegre. Elfiske viste at det er aure i bekken. Tettheten er imidlertid lav, og det ble ikke funnet årsyngel. Fiskene var feite og en var sannsynligvis smoltifisert, noe som tyder på sjøaure.

Vannkvaliteten så bra ut ved befaringen. I følge naboer har det skjedd en forbedring de senere år. Kun 1-2 gårder i nedslagfeltet legger silo i dag. Ut fra vannprøvene er bekken sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier, moderat forurenset av organisk materiale. Landbruk/kloakk bidrar med 93% av totaltilførselen av

fosfor. Tilførselen av fosfor (262 kg/år) og nitrogen (5849 kg/år) er henholdsvis 1,2 og 1,4 ganger større enn teoretisk beregnet. Innholdet av organisk materiale øker noe gjennom sommeren. Jevnt og høgt innhold av tarmbakterier tyder på tilførsel av husholdningskloakk. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet spredt avløp (66 stk) utgjør henholdsvis 25 og 5 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter.

Mye kan vinnes ved en sanering av private avløp. Utviklingen i fiskebestanden er en god indikator på tilstanden framover. Etablering av kulper vil være et godt tiltak for fisk.

4.13 LORÅSBEKKEN

Loråsbekken er 2 m brei og har et nedslagsfelt på 4434 da, hvorav 52 % er oppdyrka. Botn veksler mellom partier med leir/silt og partier med stein på 10 - 30 cm i diameter.

Tidligere gikk det sjøaure de nedre 50 m hvor det er en foss med fall på 2 m. Denne strekningen er godt egnert som gyte- og oppvekstområde for fisk. Ovenfor var det tidligere bekkare. Ved elfisking nedenfor fossen ble det funnet en aure. Ovenfor fossen ble det ikke funnet fisk.

Loråsbekken er sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier og markert forurenset av organisk materiale. Landbruk/kloakk bidrar til sammen med 96% av fosfortilførselen. I følge naboer har vannkvaliteten blitt mye bedre de senere år.

Tilførselen av fosfor (751 kg/år) og nitrogen (12043 kg/år) er henholdsvis 2,5 og 2,1 ganger større enn teoretisk beregnet. Jevnt høgt tarmbakterieinnhold tyder på kloakktilførsel, men kraftig økning av næringssalter i juli (fire gangers økning i fosforkons.) tyder på at landbrukspåvirkning dominerer. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløp (111 stk) utgjør henholdsvis 14 og 4 % av det som tilføres av næringssalter utenom avrenning fra utmark. Det er nødvendig med tiltak innen landbruk og spredte avløp. Vannkvaliteten må bedres før eventuell utsetting av fisk.

4.14 MELHUSELVA

Melhuselva har et nedbørsfelt på 5502 da, hvorav 53 % er dyrkamark og renner ut i Trondheimsfjorden i nærheten av Kvamsholmen. Elva er ca. 1,5 m brei, hovedsaklig stilleflytende med botn av mudder og grus.

En glatt og bratt fjellside ved utløpet hindrer oppgang av fisk. Det er også en mindre foss mellom veien til Rostad og utløpet. Elfiske mellom utløpet og veien viste at Melhuselva er fisketom.

Vatnet i hovedløpet var brunt med mye skum og bakterievekst. Det luktet silosaft, særlig nedenfor veien til Rostad. Dette skyldes sannsynligvis sprukket silo ved en av gårdene i nærheten. En mindre sidebekk fra øst var også tydelig forurenset av silosaft.

Melhuselva er sterkt forurenset av næringssalter, tarmbakterier og organisk materiale med en konsentrasjon av fosfor og nitrogen på henholdsvis 492 og 4980 ug/liter. Landbruk/kloakk bidrar til sammen

med 99% av den totale tilførselen av fosfor. Totaltilførselen av nitrogen og fosfor (2903 kg P/år, 29379 kg N/år) er henholdsvis 8,6 og 4,1 ganger større enn teoretisk beregnet. Jevn og høy konsentrasjon av tarmbakterier tyder på tilførsel av boligkloakk, men en 8-gangers økning i fosforkonsentrasjon fra juni til juli viser at landbruksforurensning (pressaft) dominerer. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløp (66 stk) utgjør bare henholdsvis 2 og 1 % av det som tilføres utenom naturlig avrenning. Det er nødvendig med omfattende tiltak innen spredte avløp og landbruk.

4.15 OSBEKKEN

Osbekken på Røra drenerer 1632 da hvorav 72 % er dyrkamark. Bekken er 1 m brei, stilleflytende, svært grunn og med botn av sand og grus. De nedre 60 -70 m er igjenlagt.

Bekken har for lite vatn og for dårlig egnet botn til at fisk kan leve der.

Osbekken er også sterkt forurensset av næringssalter og tarmbakterier. Landbruk/kloakk bidrar tilsammen med 98% av den totale tilførselen av fosfor. Innholdet av organisk materiale er relativt lavt. Tilførselen av fosfor (616 kg/år) er 4,3 ganger større enn teoretisk beregnet. Nitrogentilførselen (8977 kg/år) er 3,2 ganger større. Fem gangers økning i fosforkonsentrasjonen fra juni til juli tyder på at landbrukstilførsler dominerer. Det høye tarmbakterieinnholdet på 6350 tarmb./100 ml tyder imidlertid på at Osbekken også er betydelig kloakkpåvirket. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløp (48) utgjør henholdsvis 7 og 2 % av det som tilføres utenom avrenning fra utmark. Det er nødvendig med tiltak innen både landbruk og spredte avløp.

4.16 RISBEKKEN

Risbekken drenerer 1966 da, hvorav 37 % er dyrkamark og renner ut i Trondheimsfjorden ved Sundnes. Bekken er 1 m brei, stilleflytende med botn av grus og stein av varierende størrelse. De nedre 100 m er igjenlagt. Det er tidligere (20 år siden) registrert flyndre i bekken. Undersøkelsen i 1988 viste at den er fisketom. Det er trolig for lite vatn for fisk, og utsetting anbefales ikke.

Det er en mindre lokal fyllplass inntil bekken (bl.a tomme oljefat). Ved vannprøvetakingsstasjonen er det registrert kloakkluft. Risbekken er sterkt forurensset av næringssalter og tarmbakterier, moderat forurensset av organisk materiale.

Landbruk/kloakk bidrar tilsammen med 98% av den totale fosfortilførselen. Totaltilførselen av fosfor (525 kg/år) og nitrogen (8552 kg/år) er henholdsvis 4,6 og 4,3 ganger høyere enn teoretisk beregnet.

Kraftig økning i innholdet av organisk materiale i løpet av sommeren kan tyde på tilførsler fra landbruk, mens jevnt og svært høgt innhold av tarmbakterier tyder på tilførsler fra boligkloakk. Fosfor- og nitrogenproduksjonen fra personer tilknyttet private avløp (72 stk) utgjør henholdsvis 13 og 4 % av det som tilføres

utenom avrenning fra utmark. Det er nødvendig med tiltak innen både landbruk og private avløp.

4.17 SALBERGBEKKEN

Salbergbekken på Røra drenerer 2533 da, hvorav 45 % er dyrkamark. Det er ellers 186 leiligheter samt en gammel søppelfylling i nedslagsfeltet. Bekken er ca. 1 m bred og stilleflytende. De nedre 200 m samt en sidebekk fra vest er igjenlagt.

Salbergbekken er fisketom og har brunt illeluktende vatn. Ved utløpet ble det observert mye bakterievekst. Naboer klager over luktproblemer (kloakk). Bekken er sterkt forurenset av næringssalter, organisk materiale og tarmbakterier.

Landbruk/kloakk/søppelavrenning bidrar til sammen med 98% av den totale fosfortilførselen. Tilførselen av fosfor (698 kg/år) er 4,6 ganger og nitrogen (5994 kg/år) 2,1 ganger større enn teoretisk beregnet. Det er en bl.a. 711 slaktegris i nedslagsfeltet, men lite kyr. Tilførselen av tarmbakterier var svært ujevn. Den var relativt lav i juni (110 pr 100 ml) og steg til hele 25000 i august, noe som tyder på at det da var en episode med betydelig kloakk eller gjødseltilførsel. Fosforkonsentrasjonen steg 13 ganger fra juni til juli. Av de 186 leilighetene er 166 tilknyttet kommunalt avløp. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personene tilknyttet private avløp (60 stk) utgjør henholdsvis 8 og 5 % av det som tilføres utenom naturlig avrenning. Høgt jerninnhold (12 mg/l), jevnt høgt innhold av organisk materiale (42 mg O/l, også før første siloslått) samt lav pH (ned i 6.1) tyder på sig fra søppelfyllingen. Det bør tas vannprøver ovenfor og nedenfor fyllingen for å avklare dette. I tillegg er det betydelig tilførsel av kloakk til bekken.

4.18 SKOGTRØBEKKEN

Skogtrøbekken drenerer 2046 da, hvorav 55 % er oppdyrka, og renner ut i Trondheimsfjorden ved Rostad. Bekken er mindre enn 1 m bred, stilleflytende med botn av leir, grus og stein. En strekning på 300 m fra veien og ned er igjenlagt.

Fisk ble ikke registrert. Det er sannsynligvis for lite vatn for fisk, dessuten er nedre del av bekken svært bratt og utilgjengelig for sjøaure.

Bekken er sterkt forurenset av næringssalter, organisk materiale og tarmbakterier. Landbruk/kloakk bidrar med 93% til den totale fosfortilførselen. Fosfortilførselen (211 kg/år) er 1,7 og nitrogentilførselen (8584 kg/år) 4,8 ganger større enn teoretisk beregnet. Jevnt og høgt tarmbakterieinnhold tyder på kloakkutslipp. Jevn økning av innholdet av organisk materiale (opptil 19 mg O/l) tyder ellers på tilførsler fra landbruksvirksomhet. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløp (12 stk) utgjør henholdsvis 6 og 1 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. Tiltak bør iverksettes innen både landbruk og spredte avløp.

4.19 VANGSBEKKEN

Vangsbekken har et nedslagsfelt på 1384 da, hvorav 42 % er oppdyrka. Bekken er ca. 1 m brei med botn av stein med ulik størrelse.

Vangsbekken tørker ofte ut om sommeren og har aldri vært fiskeførende. Det ble heller ikke observert fisk.

Ved befaring var det noe skum i bekken, og steinene var svært sleipe. Vannprøvene viser at bekken er sterkt forurensset av næringssalter og tarmbakterier. Landbruk/kloakk bidrar med 93% av den totale fosfortilførselen. Innholdet av organisk materiale er lavt. Næringssalttilførselen (180 kg P/år, 4670 kg N/år) er henholdsvis 2 og 3 ganger større enn teoretisk beregnet. Jevnt høgt innhold av tarmbakterier tyder på kloakkutslipp. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer med private avløp (54 stk) utgjør henholdsvis 29 og 5 % av total tilførsel fra menneskelige aktiviteter. Jevn økning i innholdet av organisk materiale fra juni til august tyder ellers på tilførsler fra landbruk. Det er nødvendig med tiltak innen både landbruk og spredte avløp.

4.20 VOLELVA

Volelva har et nedslagsfelt på bare 603 da, hvorav 28 % er dyrkamark. Elva renner ut i Trondheimsfjorden ved Hjulstad og er 1 m brei. De nedre 50 m er igjenlagt. Bekken er videre åpen over 20 - 30 m og så igjenlagt nesten opp til riksveien (755). Botn i den åpne strekningen består av fjell og stein.

Det er for lite vatn for fisk i bekken. En bratt, glatt bergvegg 50 m ovenfor utløpet tyder også på at den aldri har hatt særlig betydning for sjøaure.

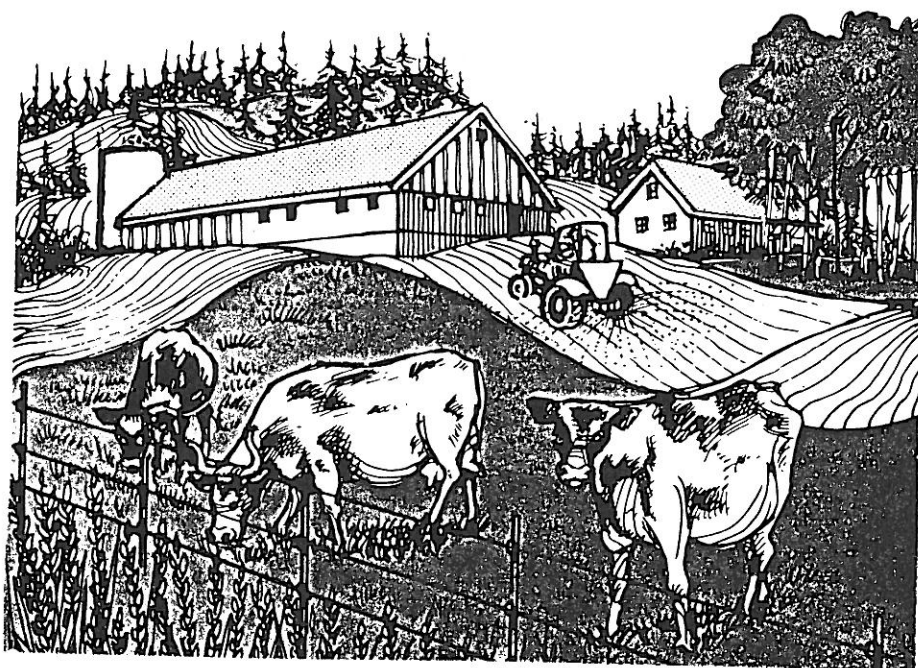
Det ble observert bakterievekst og steinene var svært sleipe. Bekken er sterkt forurensset av næringssalter og tarmbakterier. Landbruk/kloakk bidrar med 96% av fosfortilførselen. Tilførselen av næringssalter (98 kg P/år, 1300 kg N/år) er henholdsvis 2,9 og 2,5 ganger større enn teoretisk beregnet. Relativt jevnt og høgt innhold av næringssalter og tarmbakterier tyder på tilførsler fra boliger, mens økning i innholdet av organisk materiale utover sommeren tyder på tilførsler fra landbruksvirksomhet. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer tilknyttet private avløp (30 stk) utgjør henholdsvis 29 og 11 prosent av det som tilføres utenom naturlig avrenning. Mye kan vinnes ved en sanering av private avløp.

4.21 ASABEKKEN

Åsabekken drenerer området mellom Granåsen og Berg og munner ut i Borgenfjorden nord for Laberget. Nedslagsfeltet er på 3753 da, hvorav 58 % er oppdyrka. Bekken er 1,5 m brei og veksler mellom stilleflytende partier med mudderbotn og partier med noe strøm og steinbotn (5 - 50 cm). Ovenfor veien ved Heimstad består botn av sand og grus.

Det er noen kulper i bekken. Deler av den er egnet som gyte- og oppvekstområde for fisk. Fisken forsvant imidlertid fra begynnelsen av 70 -tallet. Et oterpar har også hatt tilhold her tidligere.

Åsabekken var nokså brunfarget ved befaring. Den er sterkt forurensset av næringssalter og organisk materiale, markert forurensset av tarmbakterier. Landbruk/kloakk bidrar med 97% av den totale fosfortilførselen. Tilførselen av fosfor (737 kg/år) og nitrogen (10739 kg/år) er henholdsvis 2,8 og 2,1 ganger større enn teoretisk beregnet. Fosforkonsentrasjonen økte 5 ganger fra juni til juli. Innholdet av organisk materiale økte også mye i denne perioden, noe som tyder på pressafttilførsel. Jevnt høgt tarmbakterieinnhold tyder også på at elva mottar kloakk. Produksjonen av fosfor og nitrogen fra personer med private avløp (90 stk) utgjør henholdsvis 12 og 4 % av tilførselen fra menneskelige aktiviteter. Det er nødvendig med tiltak innen både landbruk og spredte avløp.



Totaltilførselen av næringssalter minus det som produseres av de personer som har private avløpsanlegg tyder på at bidraget er klart størst fra landbruksvirksomhet i de fleste av bekkene. I en del av vassdragene øker bl.a. fosforkonsentrasjonen opptil 5-6 ganger etter siloslåttene. Innholdet av organisk materiale øker også i løpet av sommeren i de fleste bekkene, uavhengig av vannføring, noe som tyder på pressafttilførsler. Innholdet av organisk materiale var også svært høgt. Ved utslipp av lett omsettelig stoff som f.eks. silopressaft, øker nedbrytningen, som foregår ved hjelp av bakterier og sopp. Dette krever mye oksygen som tas fra vatnet og som kan føre til fiskedød. De to elvene som har dårligst vannkvalitet (Hågåelva og Melhuselva) er ellers de som har mest husdyrbruk i nedslagsfeltet. Fosfor tilført fra dyrket mark er imidlertid mindre tilgjengelig for alger fordi mesteparten er bundet til partikler. Løst fosfat fra husholdningskloakk har større gjødslingseffekt. For å oppnå en fosforkonsentrasjon på 10-11 ug P/l må den årlige fosfortilførselen fra menneskelige aktiviteter reduseres med vel 90 % i de fleste bekkene.

Den jevne og høye konsentrasjonen av tarmbakterier tyder på at alle bekkene tilføres mer eller mindre boligkloakk. Dette er ikke urimelig da det i nedslagsfeltene finnes mange sandfilteranlegg. Septikktank og sandfiltergrøft har vist seg å ha dårlig renseeffekt, særlig etter noen års drift.

Ingen av de undersøkte bekkene er påvirket av forsuring. I tillegg til næringsrik berggrunn ligger bekkene under marin grense og er påvirket av kalsiumkarbonater fra leire. Kalking av jordbruksområdene bidrar også til høge pH-verdier.

Ingen av bekkene tilfredsstiller helsemyndighetenes krav til drikke- eller badevatn. Selv om bekkene ikke blir benyttet til bading, er det mye benyttede badeplasser ved Koaelva (Koa camping) og ved utløpet av Langengelva. De fleste inderøyinger forsynes fra felles vassverk fra Røflovatnet, Granavatnet og Skjemstadvatnet. De to siste vil om noen år kun bli brukt til reservekilder. Småelvene brukes til vatning av bufe på beite.

Nedre del av flere av vassdragene er sentrale deler av landskaps- og friområder for tettbebyggelse. Her nevnes Granaelva, Salbergsbekken, Byaelva og Hengjaelva.

Da vassdragene i Inderøy kommune er små, har de liten selvrensningsevne og tåler lite av forurensning. Det er ikke mulig å oppnå "akseptable" tilstander i vassdragene uten omfattende tiltak innen landbruket, som står for størsteparten av næringssalttilførselen.

5.2 FISKEPRODUKSJON

Bekkene i Inderøy kommune er fra naturens side dårlig egnet for fiskeproduksjon med lite vatn, høge temperaturer om sommeren og fare for botnfrysing om vinteren. Opplysninger fra lokalkjente viser imidlertid at 12 av bekkene tidligere var sjøauførende. Fisken forsvant i begynnelsen av 60- tallet da halmluting og silolegging ble vanlig.

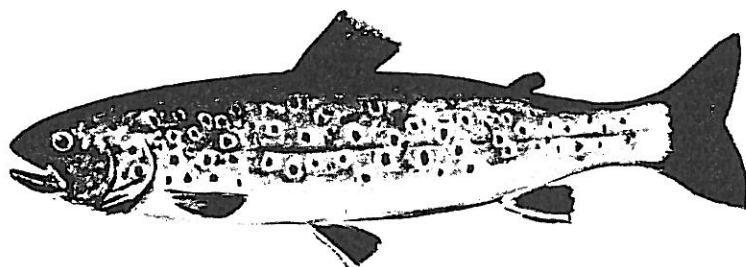
Borgenfjorden var tidligere en god sjøaurefjord. Nå er sjøaure sjelden i fangstene. Borgenfjorden drenerer også Mæreselva, en av de mest forurensede bekkene i Steinkjer.

Tilførsel av næringssalter og organisk materiale fører til større produksjon av dyreplankton og bunndyr og kan være gunstig for fisk inntil det oppstår oksygenmangel. Oksygenmangel skyldes nedbrytning av organisk materiale. Dette kan være tilført direkte eller være en følge av økt næringssalttilførsel. Stilleflytende bekker er mer utsatt for oksygenmangel enn hurtigflytende.

Kanskje har de undersøkte bekkene vært helt fisketomme fra 1960-tallet. De spredte forekomstene av fisk i Hølbekken, Hembrebekken, Koaelva, Lorvikbekken og Loråsbekken kan være positive tegn på at vannkvaliteten er i ferd med og bedres.

I Levanger ble det i 1988 registrert produksjon av fisk i bekker med en konsentrasjon av fosfor og nitrogen på opptil henholdsvis 100 og 3000 $\mu\text{g/l}$. Dette tyder på at det kan være mulig å oppnå fiskeproduksjon i Hembresbekken, Koaelva, Langengelva, Letneselva og Lorvikbekken selv med dagens vannkvalitet.

Fiskeregistreringene omfatter hovedsaklig nedre deler av bekkene. Noen vassdrag har imidlertid godt med fisk i øvre deler. Dette gjelder Granaelva, Hengjabekken (Skjemstadvatn), Koaelva (Røflovatn) og Hølbekken (Venåstjønn).



6. TILTAK

Vassdrag har stor betydning for friluftsliv og nærmiljø. Selv lav forurensningsgrad gjør vatnet lite egnet til bading. I Inderøy kommune ligger to badeplasser like i nærheten av fire av de undersøkte bekkene: Koa camping ved Koabekken, Osbekken og Salbergbekken samt badeplassen ved utløpet av Langengelva. Forurensning kan også drepe fisk eller gjøre fisket mindre attraktivt da begroing lett fester seg på redskap og kloakkutslipp kan gjøre fisken mindre attraktiv å spise. Vassdrag er også godt egnet til undervisningsformål og er viktige for viltinteressene m.h.t. skjul, næring og vanntilgang. Bekkene blir i dag brukt til vatning av bufe på beite.

Det er derfor viktig å:

- bevare eller bedre vannkvaliteten
- sanere utslipp der forurensninger har tatt overhånd

6.1 FOREBYGGENDE TILTAK

Det er en viktig målsetting å redusere forurensningstilførslene til forurensede bekker. Ny aktivitet må derfor planlegges nøye.

Ny bebyggelse og næringsvirksomhet bør som en hovedregel lokaliseres slik at forurensede avløp lett kan knyttes til eksisterende anlegg. Dersom det likevel er nødvendig å etablere ny virksomhet andre steder (spredt bebyggelse), bør dette skje etter følgende retningslinjer:

I spredt bebyggelse kan kommunen kun gi utslippstillatelse ut fra forurensningsmessige vurderinger. Det kan generelt ikke legges vekt på sosiale eller andre forhold.

Selv om forurensningsmessige vurderinger tilsier at utslipp ikke skal gis, kan det likevel legges vekt på "særlige grunner" som:

- stedbunden næring
- gjenoppbygging etter brann e.l.
- rehabilitering av eldre bebyggelse eller avløpsanlegg

Nyttes "særlige grunner" hvor annen bebyggelse ikke ville fått utslippstillatelse, skal det settes krav om høy rensegrad, d.v.s. infiltrasjon eller typegodkjent minirenseanlegg, eventuelt med fosforfjerning. Disse forhold vil ofte være aktuelle å legge vekt på ved behandling av generasjonsskifteboliger i landbruket.

I tettbygde strøk skal utslippstillatelse generelt ikke gis med separate avløpsanlegg. Her er det kommunens ansvar å foreta felles avkloakking eller rensing før utslipp. Kommunen kan kun gi

tillatelse til utslipp når de samme særlige grunnene som er nevnt ovenfor foreligger. Rensekravene skal her være strenge på grunn av høyt krav til områdehygien. Aktuelle løsninger bør begrenses til infiltrasjon og typegodkjente minirenseanlegg. Kommunen kan kun gi utslippstillatelser med vilkår etter "Retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg".

Kommunen skal gjøre konkrete vedtak ved søknader om utslippstillatelse for separate avløpsanlegg. Dersom søknaden ligger utenom den myndighet kommunen har, skal søknaden avslås (jfr. fylkesmannens rundskriv av 2.1-87). Omfatter søknaden en virksomhet med utslipp større enn forskriftenes virkeområde, skal fylkesmannen behandle den etter forurensningsloven.

Forurensningstilstanden i de undersøkte vassdragene er alvorlig. Det bør settes inn omfattende tiltak mot utslipp fra landbruk og spredt bosetting.

De nye forskriftene for tilskudd og lån til tekniske miljøtiltak i landbruket krever en samordning av alle punktutslippene på en gård.

Ved behandling av nye utslippssøknader i spredt bebygde områder kan følgende retningslinjer være en rettesnor:

Lite til moderat forurensede vassdrag:

Prinsippet om best mulig teknologi bør følges for å gi rom for flest mulig boliger innenfor den ledige resipientkapasitet. Løsningene bør vurderes i følgende prioritet ut fra grunnforhold:

- 1 - infiltrasjon
- 2 - minirenseanlegg

Selv om det er ledig resipientkapasitet, vil det likevel være riktig å vurdere om utslipp vil medføre uheldige konsekvenser for annen bruk av vatnet. Forhold som må vurderes er drikkevann for husdyr, bruk av bekken til fiske, rekreasjon og fare for forurensning av eventuelle brønner i nærheten.

Markert forurensede bekker:

Resipientkapasiteten er ofte oppbrukt og det bør ikke tilføres nye utslipp. Små økninger i tilførsler kan gi store økninger i skadevirkninger. Oksygenmangel med fiskedød og lukt kan inntreffe.

For bebyggelse som må ha en bestemt beliggenhet, stedbunden næring, kan det gis utslippstillatelse med krav om høy rensegrad. Der grunnen tillater det, bør infiltrasjon nyttes. Ellers må minirenseanlegg med fosforfjerning benyttes.

Landbruksnæringen må øke innsatsen for å hindre lekkasjer i gjødsellagre og pressaftanlegg. Rutinene for gjødselspredning må legges om slik at skadene i vassdragene blir minst mulig.

Sterkt forurensede vassdrag:

Nye utslipp skal ikke tilføres. Det bør gjennomføres omfattende sanerings- og oppryddingstiltak av boligavløp og innen landbruksforurensning.

6.2 OPPRYDDINGSTILTAK

Opprydding i forurensede utslipp i Norge har pågått siden 1970. Det er viktig at det nå tas et krafttak for å bli ferdig med kostbare oppryddingstiltak p.g.a. tidligere synder og manglende planlegging. Innen år 2000 må alle oppryddingstiltak være sluttført.

I følge kommuneingeniøren er arbeidet med kommunale avløp i kommunen kommet langt, men det er foreløpig ikke rensing av kloakken.

Pr 1/9-88 kom det nye forskrifter for tilskudd og lån til tekniske miljøtiltak i landbruket. Disse krever en samordning av alle utslipp på en gård, også kloakken. Dette innebærer at det må utarbeides en samlet plan mot forurensning på hvert enkelt bruk.

Avløp fra spredt bebyggelse er et problem da grunnen i kommunen er lite egnet for infiltrasjon, som regnes som mest ideelt. De fleste har i dag septiktank/sandfiltergrøft som fungerer dårlig eller de har kun septiktank.

Dersom det går igjennom politisk, vil Inderøy kommune gå inn for minirensesanlegg ved all spredt bebyggelse som drenerer til vassdrag og septiktank for boliger som drenerer til sjø.

Kommunen/landbruksetaten skisserer følgende mål for vassdragene:

- redusere forurensningen mest mulig, unngå luktulempere
- fisken tilbake i de vassdragene som er best egnet
- bedre det estetiske bildet; bl.a. fjerne søppel ved vassdragene.

Da overgang til minirensesanlegg vil være relativt dyrt og da landbrukskontoret med dagens ressurser kun klarer 20 - 30 planer for tekniske miljøtiltak pr år, vil kommunen/landbruksetaten i første omgang styre tiltakene til bestemte nedslagsfelt; særlig vassdrag som renner gjennom tettbygd strøk (betydning som nærområde) og vassdrag som drenerer til den sterkt forurensede Borgenfjorden. Dette vil gjøre det lettere å oppnå de ønskede mål samt gi en motiverende effekt dersom målene oppnås.

Det foreslås følgende prioriteringsrekkefølge for oppryddingstiltak:

Klasse 1:

Granaelva, Hågåelva, Salbergbekken, Byaelva-Bergselva, Åsabekken, Loråsbekken og Vangsbekken. Tiltakene utføres i løpet av 4 år.

Klasse 2:

Risbekken, Volelva, Osbekken, Koaelva, Melhuselva, og Lorvikbekken. Tiltakene utføres i løpet av 7 år.

Klasse 3:

Skogtrøbekken, Letneselva, Langengelva, Hengjaelva, Hembrebekken, Hølbekken. Tiltakene utføres innen år 2000.

Følgende generelle tiltak er verdt å prioritere i kommunen:

Tiltak mot arealvrenning/erosjon på dyrkamark i hele kommunen.
Aktuelle tiltak er:

- spre husdyrgjødsel i vekstsesongen, nedmolding av husdyrgjødsel spredt etter vekstsesongen, unngå spredning etter en bestemt dato om høsten
- økt dreneringstetthet, avskjæring av overflatevatn
- forbedring av bakkeplaneringsanlegg
- beholde/plante kantvegetasjon
- jordprøvetaking - gjødselplanlegging

Utbedring/utvidelse av gjødsellagre og oppsamlingsanlegg for silopressaft

Utbedring av kommunal kloakk

Minirensesanlegg for eksisterende spredt bebyggelse

Bruk av fosfatfrie vaskemidler

Utsetting av sjøaure i Hemresbekken, Langengelva og Letneselva

Fjerne betongmur i Hegjaelva

Etablering av fiskekulper vil gi bedre overlevelsesmuligheter for fisk ved lav vannføring. Dette kan også gi gode fiskeplasser.

7. LITTERATUR

- Bjørn, A. NVE-Vassdr.direkt. Hydrolog. avd. 1988. Pers. medd.
- Holtan, H. 1987. Vannkvalitetskriterier for ferskvatn. Foreløpig NIVA-rapport
- Lien, L., Arnekleiv, J.V., Brettum, P. og Koksvik, J.I. 1988. Tiltaksorientert overvåkning av Snåsavatn 1984-87. NIVA-rapport 2132.
- Sæter, O. M. 1985. Geokjemi i Nord-Trøndelag, bekkevann i områdene vest for riksvei E-6. NGU-rapport nr 85.171

8. VEDLEGG**VANNANALYSEDATA**

Dato: - første omgang: 30/05-88
 - andre omgang: 04.07-88
 - tredje omgang: 22/08-88

PRØVESTED	pH	TOT.P ug/l	TOT. N ug/l	CODMN Mg O/L	SPES.LEDN. EVNE mS/m	TERM.ST. K. BAKT. pr 100 ml
Bergselva	7.5	81	3170	7.4	19.5	880
	7.9	529	3690	14.0	28.7	7000
	6.9	194	4760	17.0	21.8	725
Byaelva	7.7	50	2280	6.8	19.8	overvekst
	7.5	156	3460	11.0	26.2	8900
	7.5	79	3460	14.0	18.5	725
Bølelva	7.8	144	2430	9.4	17.5	520
	7.7	485	3430	19.0	24.6	3000
	7.4	329	5500	22.0	21.2	3200
Granaelva	7.9	67	2100	6.1	20.5	440
	7.9	176	2740	12.0	23.5	3000
	7.7	110	2710	14.0	20.1	400
Hembrebkn	8.2	24	1270	8.2	18.0	0
	7.9	50	1700	11.0	21.5	880
	7.6	81	1570	20.0	18.2	345
Hengjaelva	7.7	21	1010	8.0	12.0	45
	7.3	50	1990	5.4	17.1	300
	7.6	39	740	10.0	12.5	135
Hølbekken	7.4	50	1660	11.0	13.6	119
	7.5	50	1270	12.0	12.6	800
	7.3	56	1340	14.0	14.5	145
Hågåelva	7.8	315	3970	10.0	25.8	330
	7.7	1260	7430	27.0	39.4	840
	7.6	319	4740	23.0	20.7	360
Koaelva	7.8	56	1330	8.2	12.4	overvekst
	7.7	153	1590	11.0	17.4	30000
	7.4	84	1740	20.0	8.8	460
Langengbkn	7.9	29	1330	8.2	15.7	32
	7.9	68	1380	10.0	19.8	1500
	7.7	49	1940	20.0	15.0	295

PRØVESTED	pH	TOT. P ug/l	TOT. N ug/l	CODMn mg O/l	SPES.LEDN. EVNE mS/m	TERM.ST. K. BAKT. pr 100 ml
Letneselva	8.1	18	890	5.4	20.1	150
	8.0	50	1620	7.0	24.1	1500
	8.0	24	1170	11.0	19.9	163
Lorvikbkn	8.5	50	1480	7.6	26.7	650
	7.9	124	2450	8.5	28.3	4000
	7.5	103	2230	13.0	19.4	540
Loråsbekken	8.5	69	1720	9.0	26.7	480
	8.2	285	2540	13.0	27.5	4000
	7.9	119	3340	13.0	19.8	590
Melhuselva	7.9	132	2990	7.9	23.0	900
	7.6	1040	6210	25.0	38.5	1200
	7.4	304	5740	22.0	25.8	1600
Osbecken	8.2	163	3760	4.6	62.0	overvekst
	7.9	756	5370	16.0	98.4	12000
	7.8	136	6260	6.9	42.6	700
Risbekken	7.6	144	4060	3.8	24.3	overvekst
	7.7	362	3490	8.5	31.2	20000
	7.3	240	4620	12.0	26.2	2270
Salbergbkn	6.4	27	1540	50.0	34.2	110
	6.1	350	1820	46.0	48.4	400
	7.3	394	3260	30.0	34.4	25000
Skogtrøbkn	7.3	62	3610	8.5	27.1	600
	7.5	126	3810	15.0	33.6	1880
	6.7	101	4320	19.0	28.5	700
Vangsbekken	8.1	76	3550	3.8	24.9	300
	8.0	171	2800	7.0	23.9	660
	8.0	115	3090	9.5	26.7	1360
Volbekken	7.6	135	1950	6.5	13.9	overvekst
	7.5	218	180	11.0	28.7	1100
	7.3	104	2200	15.0	12.0	150
Åsabekken	7.7	67	2400	7.6	13.6	150
	7.6	318	3140	25.0	27.1	360
	7.5	166	2510	19.0	23.0	280

	X	Y	
Bergselva	658.290	23.145	
Byaelva	658.300	23.200	
Bølelva	653.565	24.905	X= X-koordinat Y= Y-koordinat
Granaelva	654.265	28.360	
Hembrebekken	663.825	27.010	
Hengjaelva	659.280	23.925	
Hølbekken	663.930	27.065	
Hågåelva	650.830	19.900	
Koaelva	651.650	33.670	
Langengbekken	657.830	21.370	
Letneselva	657.535	20.350	
Lorvikbekken	655.765	32.765	
Loråsbekken	654.190	31.875	
Melhuselva	652.590	23.245	
Osbekken	651.640	33.265	
Risbekken	654.080	25.900	
Salbergbekken	651.715	33.500	
Skogtrøbekken	651.415	22.180	
Vangsbekken	650.645	18.503	
Volelva	654.055	25.300	
Åsabekken	661.825	30.430	

Hittil utkommet i samme serie:

- Nr. 1 - 1983: Tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog i kommunene Grong og Snåsa.
- Nr. 1 - 1984: Kontroll med landbruksavrenning. Resultat 1983.
- Nr. 2 - 1984: Viltområdekartlegging. Erfaring fra Nord-Trøndelag.
- Nr. 3 - 1984: Skjøtselsplan for Bergsåsen naturreservat og plantelivsfredningsområde i Snåsa (under utarb.).
- Nr. 4 - 1984: Skjøtselsplan for edellauvskogreservater i Nord-Trøndelag, med spesiell vekt på Byahalla i Steinkjer.
- Nr. 1 - 1985: Forsøksfiske med kilenot i Leksdalsvatnet.
- Nr. 2 - 1985: Fisket i Leksdalsvatnet 1984. En spørreundersøkelse blant grunneiere og fiskekortkjøpere.
- Nr. 3 - 1985: Skogrydding som tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog. En beskrivelse av iverksettelsen av tiltaket i Grong og Snåsa i 1984.
- Nr. 4 - 1985: Jegerobservasjoner i elgforvaltningen. Erfaringer med bruk av «Sett elg» i Nord-Trøndelag.
- Nr. 5 - 1985: Rapport fra studietur til Spania. Dagene 21.—28. april 1985.
- Nr. 6 - 1985: Fisket i Snåsavatnet 1984. En spørreundersøkelse blant grunneiere og fiskekortkjøpere.
- Nr. 7 - 1985: Jegerprøven som valgfag i ungdomsskolen. Erfaringer fra et prøveprosjekt i Nord-Trøndelag skoleåret 1984—1985.
- Nr. 8 - 1985: Tungmetaller i fisk i Indre Namdalen.
- Nr. 1 - 1986: Erfaringer fra drift av minirensaneanlegg «Klargester Biodisc B2».
- Nr. 2 - 1986: Fisk og forurensing i sidebekkene til Verdalselva.
- Nr. 3 - 1986: Fisket i Snåsavatnet 1985.
- Nr. 4 - 1986: Teinefiske etter røye. En spørreundersøkelse blant brukere av nettingteiner.
- Nr. 5 - 1986: Canadagås i Nord-Trøndelag.
- Nr. 6 - 1986: Forra-området i kommunene Levanger, Stjørdal, Verdal og Meråker. Forslag til vern.
- Nr. 7 - 1986: Lakselver og lakseforvaltning i Spania. Rapport fra studietur til regionen Asturias, 22.—28. mai 1986.
- Nr. 8 - 1986: Fiskeundersøkelser i Bognavassdraget.
- Nr. 9 - 1986: Bever i Nord-Trøndelag.
- Nr. 1 - 1987: Fiskeundersøkelser i Oppløyvassdraget.
- Nr. 2 - 1987: Radioaktivitet i ferskvannsfisk i Nord-Trøndelag i 1986.
- Nr. 3 - 1987: Aurens gytebekker i Snåsavatnet.
- Nr. 4 - 1987: Vannkvalitetsvurdering av innsjøer i Nord-Trøndelag 1986.
- Nr. 5 - 1987: En forurensingsundersøkelse av Levangerelva 1985. Sluttrapport.
- Nr. 6 - 1987: Fisk og forurensing i sideelver til Namsen. Overhalla 1986.
- Nr. 7 - 1987: Rovvilt i Nord-Trøndelag. Bjørn 1986.
- Nr. 8 - 1987: Fiskeforvaltning i Sverige. Rapport fra en studietur til Jämtland og Norrland.
- Nr. 9 - 1987: Fiskeundersøkelser i Høplavassdraget 1986. Rapport fra prøvefisket i Movatn, Hoklingen og Hammervatnet.
- Nr.10 - 1987: Avfallsforbrenning i Europa. Rapport fra studietur.
- Nr.11 - 1987: Vassdragsdata Nord-Trøndelag.
- Nr.12 - 1987: Batteriinnsamling i Midt-Norge.
- Nr. 1 - 1988: Fisk og forurensing i elver og bekker i Levanger.
- Nr. 2 - 1988: Fisk og forurensing i sideelver til Namsen, Høylandet 1987.
- Nr. 3 - 1988: Fisk og forurensing i Høplavassdraget, Levanger.
- Nr. 4 - 1988: Rovvilt i Nord-Trøndelag. Bjørn, jerv og ulv 1987.
- Nr. 5 - 1988: Fisket i Snåsavatnet i perioden 1983—1987.
- Nr. 6 - 1988: Oppdrett av fisk og skalldyr. Vegledning i behandling av konsesjonssøknader.
- Nr. 7 - 1988: Fisk og forurensing i elver i Stjørdal kommune.
- Nr. 8 - 1988: Vassdragsrapport Lindseta.
- Nr. 9 - 1988: Lokal innsamling av spesialavfall. En presentasjon av en innsamlingsmodell.
- Nr.10 - 1988: Forvaltningen av verneområdene på Tautra, Frosta kommune.
- Nr.11 - 1988: Viltinteressene i kommuneplanen.
- Nr. 1 - 1989: Administrativ samarbeidsmodell for arbeidet med landbruksforurensning mellom ytre landbruks- og miljøvernetat.

