

Samordnat recipientkontrollprogram för Tidans avrinningsområde 2004 - 2008

Bakgrund

Tidans vattenförbund och dess föregångare Tidans vattenvårdsförbund har sedan 1956, i 47 år, genomfört recipientundersökningar i Tidans avrinningsområde. Det senaste programmet fastställdes av Länsstyrelsen den 17 april 1997. Ett omarbetat program skall enligt beslut i styrelsen för vattenförbundet tas i drift med början 2004.

Representanter för Länsstyrelsen och vattenförbundet genomförde under hösten 2002 ett samråd med Mariestads, Töreboda, Tibro, Skövde, Tidaholms, Mullsjös och Hjos kommuner inom avrinningsområdet. Vid sammankomsterna med kommunerna diskuterades erfarenheterna av kontrollverksamheten, möjligheter att samordna kommunernas undersökningar med vattenförbundets, möjliga förändringar av det nya programmet, rapporteringsrutiner m.m.

EG's ramdirektiv vatten kan medföra förändringar av kontrollen i Tidan. En revidering av föreslagen recipientkontroll för Tidan kan därför behövas innan programperioden är slut dvs. år 2008.

Nedanstående program godkändes vid årsmötet med Tidans vattenförbund den 3 april 2003. Undersökningarna enligt det nya programmet skall utföras av NN som har erhållit uppdraget efter anbudsförfarande

Målsättning med recipientkontrollprogrammet

Allmänna målsättningar

Recipientkontrollen är en del av miljöövervakningen i länet och resultaten av kontrollen skall kunna:

- beskriva och följa tidsmässiga förändringar i Tidans miljö tillstånd på sträckan från källsjöarna till Väneren
- kvantifiera ämnestransporter och bidrag från föroreningskällor
- beskriva föroreningsbelastningens effekter på vattenmiljön
- utgöra den kontroll som kommuner och företag enligt miljöbalken är skyldiga att utföra med anledning av sina utsläpp av avloppsvatten
- relatera miljö tillståndet och utvecklingen med hänsyn till punkt- och diffusa utsläpp samt markanvändningen och vattenregleringar i avrinningsområdet. Tillståndet skall också kunna relateras till förhållandena i mer opåverkade områden samt till resultat från kommunala och lokala undersökningar
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Särskilda målsättningar

Resultaten från recipientkontrollen skall även beskriva miljötillståndet i Tidan i relation till de regionala miljömålen som är en anpassning av motsvarande nationella miljömål beslutade av riksdagen. De regionala miljömålen anpassas, konkretiseras och preciseras till förhållandena i Västra Götaland. Det sker i projektet Miljömålen i Västra Götaland av Länsstyrelsen och Skogsvårdsstyrelsen, som utmynnar i en rapport "Miljömålen för Västra Götaland". Rapporten "Miljömålen för Västra Götaland" beslutas om under våren 2003. Rapporten skall vara en vägledning och ett underlag för olika åtgärder som syftar till att nå miljömålen i Västra Götalands län.

Miljökvalitetsmålen definierar det tillstånd för den svenska miljön för en generation framåt, som miljömålsarbetet skall sikt emot. Delmålen anger inriktningen av det konkreta miljöarbetet under de närmaste åren (oftast år 2010). Miljökvalitetsmålen är en precisering av miljöbalkens mål om att främja en hållbar utveckling, som innebär att främja en hållbar utveckling så att vi och kommande generationer skall ha en hälsosam och god miljö.

EG's ramdirektiv vatten antogs den 22 december 2000. Vattendirektivet skall säkra en god status grund- och ytvatten. Ramdirektivet för vatten kommer att ha stor betydelse för att bland annat nå miljökvalitetsmålet "Ingen övergödning". Det är dock oklart i nuläget hur ramdirektivet kommer att påverka den samordnade recipientkontrollen.

Program

Det nya programmet gäller för perioden 2004 - 2008.

Programmet omfattar följande moment:

1. Vattenkvalitetsundersökningar
2. Vattenföringar och beräkningar av metall- och växtnäringstransport
3. Vattenståndet i sjön Östen
4. Bottenfaunaundersökningar i rinnande vatten
5. Metaller i vattenmossa
6. Metaller i vatten
7. Bekämpningsmedelsrester
8. Kvicksilverhalter i fisk
9. Undersökning av fisk, fågelfauna och flodpärlmussla
10. Övriga undersökningar
11. Redovisning
12. Kvalitetssäkring

1. Provtagningspunkter för vattenkvalitetsundersökningar

Benämning	Lägesbeskrivning	antal pro- ver/år	parametrar, moment	koordinater
102	Tidan, Jogens utlopp, Årås damm	6	A	641992-137207
108	Stråken vid dess djupaste del 0,5m u.y.	3	D	641650-138495
108	Stråken vid dess djupaste del 0,5m ö.b.	3	D	641650-138495
109	Mullsjön, 0,5m u.y.	3	D	642220-138595
109	Mullsjön, 0,5m ö.b.	3	D	
111	Ån, mellan Mullsjön och Stråken, gångbron vid utloppet	6	A	642304-138384
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	6	A	642837-138197
120	Tidan, Kyrkekvarns damm	12	C	643179-138415
124	Tidan, Baltakdammen uppströms fiskodlingen.	6	B	644964-138944
126	Tidan, nedströms bron vid Baltak	6	B	644926-138965
129	Yan, bron vid Hamrum	6	A	646585-139933
131	Lillån, bryggan vid Backatorp	6	F & G	646700-140090
134	Tidan vid Fröjered, tegelbruket	12	C	645990-139591
139	Djuran, bron vid Brunstorp	6	A	647258-140142
148	Tidan, bron vid Ingelsby	6	B	647697-140250
152	Tidan, kraftverksintaget Åreberg	6	A	648103-140399
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm	6	B	649933-139746
168	Tidan, bron vid Vaholm	12	C	649750-139504
171	Klämmabäcken, bron väg Horn - Väring	6	B	649112-138968
172	Östen, 0,5m u.y.	3	D	649570-139120
174	Tidan, bron vid Odensåker	12	C	649493-138837
175	Ymsen, 0,5m u.y.	3	D	650640-139340
179	Ölebäcken, bro ca 500m för utloppet i Tidan	6	B	649639-138792
183	Lången vid djupaste delen, 0,5m	3	D	648950-137940
186	Tidan, Mariestad, bron vid Mariefors- leden	12	C	650941-138523
189	Kräftån, bro vid väg 148	6	B	649753-138350
190	Tidan, vid strömsträckan mellan badhusbron och residensbron	12	E	651104-138498
204	Ösan, Valstadsbäcken, vid Folkabo hållplats	6	B	644607-138246
210	Ösan, bron vid Törnestorp	12	C	647237-139153
220	Ösan, bron vid Asketorp	12	C	647657-138874
231	Ömboån, före Svesåns inflöde	6	A	647540-138878
233	Ömboån, före inflödet i Ösan	6	A	647642-138876
240	Ösan, bron vid Herrgården	12	C	649093-138777

I det gamla programmet utgår stationerna 106, 127 samt 158.

Vattenkvalitetsparametrar

Moment A, rinnande vatten, provtagning 6 ggr per år,

febr., april, juni, augusti, oktober, dec.

Temp., färg, turbiditet, pH, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt-fosfor och total-fosfor.

Moment B, rinnande vatten, provtagning 6 ggr per år,

febr., april, juni, augusti, oktober, dec.

Temp., totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt-fosfor och total-fosfor.

Moment C, rinnande vatten, provtagning 12 ggr per år

Temp., färg, turbiditet, suspenderade ämnen, pH, alkalinitet, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt-fosfor och total-fosfor.

Moment D, provtagning i sjöar 3 ggr per år, febr., juni och augusti

Temp., färg, turbiditet, pH, alkalinitet, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt-fosfor och total-fosfor. Dessutom analyseras klorofyll i juni och augusti. I Lången kontrolleras syrgashalten i bottenvattnet.

Moment E, rinnande vatten, provtagning 12 ggr per år. Station 190

Metaller i vatten: Kvicksilver, kadmium, bly, arsenik, krom, zink, koppar och kobolt.

Moment F, rinnande vatten, provtagning 6 ggr per år,

febr., april, juni, augusti, oktober, dec. Station 131

TOC och klorat i vatten.

Moment G, rinnande vatten, provtagning 1 ggr per år, 2005 och 2008

Metaller i vattenmossa.

Moment H, rinnande vatten, provtagning 1 ggr varje år, okt – nov.

Bottenfauna.

Moment I, rinnande vatten, provtagning 1 ggr var tredje år, 2005 och 2008 okt-nov.

Bottenfauna.

Analysmetoder

Parameter	Beteckning	SIS-metod
Färg	mg Pt/l	SS028124 SS-ENISO7887
Turbiditet	Turb. FNU	
Suspenderade ämnen	mg/l	SS028112

pH		SS028122
Alkalinitet	mekv/l	SS028139 SSENISO9963-2
Konduktivitet	mS/m	SS028123 SSEN27888
Syrehalt	mg/l	SS028188 SSEN25813
Syremättnad	%	SS028188 SSEN25814
Totalt organiskt kol	TOC mg/l	SS028199 SS-EN 1484
Total-kväve	Tot-N, µg/l	SS028131
Nitrat-nitrit-kväve	NO ₃ +NO ₂ -N, µg/l	SS028133
Ammonium-kväve	NH ₄ -N, µg/l	SS028134
Total-fosfor	Tot-P, µg/l	SS028127 SS-EN 1189
Fosfat-fosfor	PO ₄ -P, µg/l	SS028126
Partikulärt fosfor	Part-P, µg/l	SS028127
Klorofyll a	µg/l	SS028146
Siktdjup	m	SS-EN 27027
Temperatur	°C	
Cd, Pb, As, Cr, Zn, Cu och Co	µg/l	SS 028194 ICP-MS
Hg	µg/l	SS 028194, AFS

Eller annan metod som är godkänd och motsvarar ovanstående SIS-metod.

2. Vattenföringar och beräkningar av metall- och växtnäringstransporter

Vattenföringarna i åsystemet mäts eller beräknas för närvarande på 12 st stationer i åsystemet. I det nya programmet kommer ämnestransporter att beräknas vid 11 st stationer samt metalltransporter vid en station.

Benämning	Lägesbeskrivning	Antal vattenprover/ år	Metod för flödesbestämning	typ av ämnestransport
120	Tidan, Kyrkekvarns damm	12	PULS	växtnäring

129	Yan, bron vid Hamrum	6	PULS	växtnäring
134	Tidan, vid Fröjered	12	PULS	växtnäring
152	Tidan, kraftverksintaget Åreberg	6	Multiplikation	växtnäring
168	Tidan, bron vid Vaholm	12	Multiplikation	växtnäring
174	Tidan, bron vid Odensåker	12	PULS	växtnäring
186	Tidan, Mariestad, bron vid Marieforsleden	12	PULS	växtnäring
189	Kräftån, bro vid väg 148	6	PULS	växtnäring
190 ny	Tidan, strömsträckan mellan badhusbron och residensbron	12	Beräkning	metaller
210	Ösan, bron vid pegelstationen Törmestorp	12 (tidigare 6 ggr/år)	Q-station	växtnäring
220	Ösan, bron vid Asketorp	12 (tidigare 6 ggr/år)	Q-station	växtnäring
240	Ösan, bron vid Herrgården	12	Q-station	växtnäring

Q-station: Station för flödesmätning. Sker i SMH:s regi.

PULS: Punkt för beräkning av flöde i datamodell. Sker i SMH:s regi.

Vattenföringsuppgifter för stationer för vilka transportberäkningar skall utföras inhämtas från SMHI. För puls-stationerna kan veckomedelvärden erhållas. För stationer som ligger nära SMHI-peglarna utförs beräkningar (av SMHI) med pegelobservationerna som grund.

Transportberäkningar av metaller görs på en station.

Registreringar av korttidsregleringar

Sommartid då tappningen från Stråken vid Kyrkekvarns damm kan vara liten är det viktigt att minimivattenföringar alltid får passera samtliga kraftverk och dämmen i ån. Reparationer av kraftverk och dämmen får inte innebära sådana korttidsregleringar att åfärorna blir torrlagda. Rinande vatten är en förutsättning för att Tidans värdefulla växt- och djurliv skall kunna överleva.

Reglering och registrering sköts av Tidans Regleringsförening.

3. Vattenståndet i sjön Östen

Vid utloppet ur sjön Östen, vid Hägna grund, finns en automatiskt registrerande pegel som dagligen registrerar vattenståndet i sjön Östen. Pegeln underhålls av Tidans vattenförbund.

Originalutskrift i diagramform arkiveras av vattenförbundet.

Dygnsmedelvärden av vattenståndet skall sammanställas och relateras till höjdsystemet i Rikets nät. Resultaten i diagramform skall bifogas års-sammanställningen.

4. Bottenfaunaundersökningar i rinnande vatten

Tidigare undersökningar

Bottenfaunaundersökningarna i Tidans avrinningsområde har stor kontinuitet vad gäller provtagnings- och analysmetodik.

Bottenfaunanundersökningar i större omfattning genomfördes av förbundet 1988 och 1989 i hela avrinningsområdet. 1988 kompletterades undersökningarna med en undersökning i sjön Stråken. Under perioden 1998 - 2002 har förbundet varje år utfört bottenfaunaundersökningar på tre stationer i avrinningsområdet, i Tidan vid Kölingared, vid Trilleholm, vid Mariestad samt i Ösan vid Törnestorp. Hösten 1999 och 2002 gjordes en bottenfaunaundersökning på åtta stationer.

Bottenfaunaprogram

Undersökningarna av bottenfauna **utföres** enligt Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning.

Bottenfaunaundersökningarna skall utföras under perioden okt. - nov. Vattentemperaturen skall understiga 10°C.

Vid den bottenfaunaundersökning som utförs hösten 2003 bestäms **definitivt** platserna för de nya stationerna i samråd med vattenförbundet.

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag skall utgöra underlag för bedömning av tillståndet i Tidans avrinningsområde.

Benämning	Lägesbeskrivning	Koordinater	Undersökningsår (höst)				
			2004	2005	2006	2007	2008
102 utgår	Tidan, mellan Jogen och Brängen	642255-137353					
105 B ny	Tidan vid Näs mellan Brängen och Nässjön	641680-137940	x	x	x	x	x
122, utgår	Tidan, ca 1 km nedströms Kyrkekvarns damm	643265-138445					
123 B ny	Tidan, Herrekvarn ca 7 km nedströms	643870-138575	x	x	x	x	x

	Kyrkekvarn						
134 B	Tidan, Fröjered, nedströms bron vid Annefors	651150-138479		x			x
152 B	Tidan, vid Åreberg	648105-140400		x			x
184 B	Tidan, Trilleholm	650605-138550	x	x	x	x	x
190 B	Tidan, strömsträckan mellan badhusbron och residensbron	651105-138500		x			x
210 B	Ösan, Törnesticorp	647235-139155	x	x	x	x	x
230, utgår ersätts av Knektängarna	Ösan, Fjälla -kvarn	648060-139025					
236 B ny	Ösan, Knektängarna ca 600 m nedströms bron vid fjället	648120-139025	x	x	x	x	x

Kommentarer till förändringarna:

Station 102, Kölingared i Tidan ersätts av en ny punkt vid Näs, stn 105 B (station 102 påverkad av närhet till dammbyggnad).

Station 120, Kyrkekvarn i Tidan ersätts av en ny punkt vid Herrekvarn, stn 123 B (station 120 påverkad av närhet till dammbyggnad).

Station 230, Fjällakvarn i Ösan ersätts av en ny punkt vid Knektängarna, stn 236 B (station 230 påverkad av närhet till dammbyggnad).

5. Metaller i vattenmossa

Tidigare undersökningar av metaller i vattenmossa

Metaller i vattenmossa har tidigare undersökts 1986 (6st stationer), 1987 (6st stationer), 1994 (4 st stationer), 1996 (8 st stationer), 2000 och 2002 (9 st stationer).

Program för undersökning av metaller i vattenmossa

Metodik enligt BIN V R21

Benämning	Lägesbeskrivning	Koordinater
103	Tidan, utloppet ur Brängen	641850-137916
126	Tidan, nedströms bron vid Baltak	644975-138965
131 ny	Lillån, bryggan vid Backatorp	646700-140090
134	Tidan, vid Fröjered	645975-139485
152	Tidan, kraftverksintaget Åreberg	648100-140402
168	Tidan, bron vid Vaholm	649750-139504
190	Tidan, nedströms badhusbron i Mariestad	651105-138500
210	Ösan, bron vid Törnesticorp	647237-139153
240 ny	Ösan, bron vid Herrgården	649093-138777

Analyser och metoder

Arsenik, As	AS-T2NM	hydridgenerering
Bly, Pb	PB-AFM	atomabs. flamma
Kadmium, Cd	CD-AFM	atomabs. flamma
Koppar, Cu	CU-AIM	ICP
Krom, Cr	CR-AIM	ICP
Kvicksilver, Hg	HG-AVM	cold-vapor
Nickel, Ni	Ni- AIM	ICP
Zink, Zn	ZN-AFM	atomabs. flamma
Järn, Fe	FE-AIM	ICP
Torrsubstans		

Metallundersökningar av vattenmossa utförs i oktober 2005 och 2008.

En utvärdering av antal provtagningspunkter för metaller i vattenmossa i Tidans avrinningsområde bör göras i samband med undersökningen 2005.

I bedömningen av tillståndet samt bedömning av avvikelser från jämförvärde skall Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet – Sjöar och vattendrag tillämpas

6. Metaller i vatten

190 ny	Tidan, strömsträckan mellan badhusbron och residensbron	651105-138500
--------	---	---------------

Program för undersökning av metaller i vatten

SIS-metodik för Cd, Pb, As, Cr, Zn, Cu och Co SS 028194 ICP-MS. SIS-metodik för Hg SS 028194, AFS

7. Bekämpningsmedelsrester i vattendrag

I Tidan utfördes undersökningar av bekämpningsmedelsrester under sprutningsäsongerna 1988 - 1990. Resultaten från 1989 och 1990 visade att rester av bekämpningsmedel fanns i åvattnet, även om halterna var mycket låga.

Eftersom kostnaden för bekämpningsmedelsanalyser är höga och metodutveckling pågår föreslås att vattenförbundet avsätter medel till att göra en engångsinsats som föreslås utföras år 2006.

50 000 kr bör reserveras för detta ändamål. Ett detaljerat program bör skrivas i god tid före 2006 i samråd med länsstyrelsen.

8. Kvicksilverhalter i fisk

Länet saknar övervakningsprogram för kvicksilverhalter i fisk. Höga halter kvicksilver i fisk återfinns i regel i näringsfattiga, ofta försurade skogssjöar. Tidans avrinningsområde har få sjöar som är försurade eller försurningskänsliga och därmed är inte heller kvicksilverproblemet utbrett. Ulricehamns kommun har kontrollerat ett antal sjöar vid ett par tillfällen under den senaste tio-årsperioden. Dessa undersökningar visar att en källsjö, Vallsjön, har halter över Livsmedelverkets ”gränsvärde 1 mg/kg fiskkött.

Övriga undersökta sjöar i övre delen av Tidans avrinningsområde, Lindshultasjön, Jogen, Vällern, Brängen, Nässjön, Stråken och Sandhemssjön har halter i ”enkilos-gädda” mellan 0,5 och 1 mg/kg.

De senaste undersökningarna är gjorda 1992-1993 och 2002-2003.

Förslag till program för undersökning av kvicksilverhalter i fisk.

En gång under programperioden kommer vattenförbundet att bekosta kvicksilveranalyser i fisk från de övre källsjöarna. Samråd med länsstyrelsen för upprättande av detaljprogram.

Undersökningen kan utgå om kvicksilverhalterna vid provtagningen 2003 ligger klart under Livsmedelverkets ”gränsvärde 1 mg/kg fiskkött.

Undersökningsår

År 2008

Sjöar

Vallsjön, Lindshultasjön, Jogen, Brängen, Nässjön, Stråken och Sandhemssjön

Prover

I varje sjö insamlas genom kommunernas försorg 5 st gäddor med en vikt omkring 1 kg. Fångsplats och fångstdatum noteras. Fiskarna inskickas till laboratorium där följande bestäms på varje fisk; vikt, ålder, kön och totalkvicksilverhalt i gäddans muskulatur.

Analys, provtagningar och bedömningar skall ske enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet för sjöar och vattendrag samt handbok för miljökvalitet.

9. Undersökning av fisk och flodpärlmussla

Den övre delen av Tidans avrinningsområde från Strängsredssjön till Tidån vid Tidaholm innehåller biotoper med höga naturvärden. Tidigare inventeringar har utvisat att området har bestånd av öring och flodpärlmussla.

Den senaste inventeringen (2001) av fisk och flodpärlmussla i området tyder på att föryngringen av öring är lägre än förväntad på flertalet av undersökta lokaler.

På ett urval av de biotoper som har förutsättningar att hysa ovanstående organismer bör inventeringar utföras av flodpärlmussla och öring.

Undersökningarna utförs minst två gånger under programperioden och 90 000 kr avsätts till insatserna som bör ske 2004 och 2007. Ett detaljpro-

gram bör upprättas av särskild expertis i samråd med vattenförbundet och länsstyrelsen.

Elfisken bör utföras enligt Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning.

10. Övriga undersökningar

För undersökningar som kan behöva utföras p.g.a. oförutsedda händelser, t.ex. fiskdöd avsätts 10 000 kr per år.

11. Redovisning

Preliminära resultat skall delges beställaren och Länsstyrelsen i Västra Götaland snarast möjligt. Samtliga resultat skall månadsvis levereras till Länsstyrelsen via e-post i aktuellt format.

Resultaten skall årligen redovisas i en rapport (75 ex). Innehållet och omfattningen av rapporteringen bör motsvara den som för närvarande utges, se t.ex. årsrapporten ”Tidan 2002”. Rapporten skall finnas tillgänglig i PDF-fil.

I en särskild rapport under första delen av år 2007 skall en utvärdering av nuvarande recipientkontroll göras samt lämna förslag på förändringar. Här bör Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning utgöra underlag.

Dessutom bör en separat populär sammanfattning i färg omfattande 4 st sidor utarbetas. Denna skall utformas som en separat skrift (i 500 ex) som samtidigt kan utgöra en sammanfattning till den fullständiga rapporten. Innehåll och omfattning bör motsvara den som för närvarande utges, se t.ex. populärutgåvan 2002.

Den fullständiga årsrapporten skall färdigställas och utsändas till styrelseledamöter, berörda kommuner och övriga funktionärer enl. förteckning från vattenförbundet före förbundets årsstämma dock senast den 1 april. Länsstyrelsen i Västra Götaland skall tillsändas 5 ex.

12. Kvalitetssäkring

Analyser

Konsultlaboratoriet skall i anbudshandlingarna visa ackrediteringsbevis på de analyser som skall utföras. Samtidigt skall mätområde, mätosäkerhet och detektionsgräns anges.

Provtagning

Provtagning skall utföras enligt beskrivning i BIN SR1. Personal skall vara utbildad i **enlighet** med SNFS 1990:11 MS 29.

Provtagarnas kompetens skall anges i anbudet. Provtagarna skall ha genomgått godkänd kurs för recipientprovtagning. **Fältprotokoll skall ifyllas och insändas till uppdragsgivaren.**

Datahantering

Anbudsgivaren måste ange hur kvalitetssäkring av data skall ske. Konsultlaboratoriet måste ha en dataansvarig. En rimlighetsbedömning av värdena skall göras.

Vid större avvikande värden skall snarast nytt prov tagas och vattenförbundet kontaktas.

Avvikande värden, där inga felaktigheter kan hittas efter kontroll, skall stå kvar med kommentar.