

# SSI-rapport 95-20



*Statens strålskyddsinstitut*  
Swedish Radiation Protection Institute

Postadress  
171 16 STOCKHOLM

Gatuadress  
Karolinska sjukhuset  
Solna

Telefon  
08-729 71 00

Hans Ehdwall et al

## En bedömning av hälso- och miljösituationen i gruvsamhället Krasnokamensk, östra Sibirien, Ryssland

Pris: 70 kronor





## Titelblad / Title page

**Författare / Author:**

Hans Ehdwall, Agneta Rising, Anders Hjalmar  
Ingemar Lindholm, Bertil Persson, Håkan Wingren

**Avdelning / Division:**

Enheten för anläggningar och transport - Huvudenheten för Kärnenergi

**Dokumentets titel / Title of the document:**

En bedömning av hälso- och miljösituationen i gruvsamhället  
Krasnokamensk, östra Sibirien, Ryssland.

**Sammanfattning / Abstract:**

En svensk delegation, under ledning av Statens strålskyddsinstitut (SSI), har besökt ett urangruvedistrikt, Krasnokamensk i östra Sibirien, för att söka fakta i frågor om uranbrytningens inverkan på hälsa och miljö i området. Delegationens uppfattning är att uranframställningen som sådan i området inte har någon signifikant påverkan på vare sig hälsa eller miljö. Inom själva brytningsområdet finns dock ett mindre samhälle, Oktjabrskij, där radonhalten i inomhusluften är mycket höga i vissa bostäder. Då de ryska myndigheterna är medvetna om detta finns beslut om att före årskiftet 95/96, evakuera och riva ett 50-tal hus där radonhalten överstiger gränsvärdet.

A Swedish delegation, under the leadership of the Swedish Radiation Protection Institute (SSI), has visited a uranium mining area, Krasnokamensk in eastern Siberia to find facts concerning health and environment in the area. The impression of the delegation is that the uranium activities in the area as such has not had any significant impact on the health and environmental situation in the area. However, there is a small village within the mining area, Octyabrskij, where indoor radon levels are increased. As the Russian authorities are aware of this matter, dwellings having radon levels above the limit will be evacuated and later demolished.

**Nyckelord (valda av författaren) / Key words (chosen by the author):**

Uran, gruva, Hälsa- och Miljö, Krasnokamensk, Ryssland, cancer,  
Mine, uranium, Health and environment, Russia,



## Innehållsförteckning

- 1 Bakgrund
- 2 Allmän beskrivning av Krasnokamensk
- 3 Bedömning av hälso- och miljösituationen

## Bilagor

- 1 Allmänt
  - 1a Delegationens sammansättning
  - 1b Resplan och genomförande
  - 1c Besökta institutioner
  - 1d Myndighetsstruktur
  - 1e Ryslandskarta
  - 1f Priargunsky Mining-Chemical Production Union
  - 1g Egna mätningar
- 2 Hälsosituationen i Krasnokamensk-området
- 3 Miljöfrågor
- 4 Medicinska och demografiska data avseende befolkningens hälsa<sup>1)</sup>
- 5 Rapport om strålnings- och miljösituationen på PMCPU<sup>1,2)</sup>
- 6 Befolkningens hälsa i samband med miljösituationen i staden Balej, Tjita-området<sup>1)</sup>
- 7 Fotografier

<sup>1)</sup> Bilagan är en översättning av de ryska originalrapporter som erhöles i samband med vårt besök.

<sup>2)</sup> Bilagan omfattar inte hela rapporten. Tabeller, scheman etc har ej medtagits då dessa i stor utsträckning redovisas i bilaga 3 (

# En bedömning av hälso- och miljösituationen i gruvsamhället Krasnokamensk, östra Sibirien, Ryssland.

## 1 Bakgrund

I november 1994 fick Miljödepartementet uppgifter om att befolkningen i gruvsamhället Krasnokamensk i östra Sibirien hade svåra hälsoproblem på grund av den uranbrytning som sker i området. Under den därpå följande perioden fick miljöministern frågor av enskilda riksdagsmän i detta ärende. Att frågan fick så stor uppmärksamhet i Sverige kan bland annat förklaras av att svensk kärnkraftindustri köpt uran från Krasnokamensk.

Miljödepartementet vände sig i sin tur till Statens strålskyddsinstitut för att söka svar på frågorna, ett tillvägagångssätt som tidigare praktiserats men då behandlat hälso- och miljösituationen vid urangruvor i Kanada. Då SSI inte hade några som helst uppgifter om vare sig hälso- eller miljösituationen i Krasnokamensk beslutades att en delegation, under ledning av SSI, skulle besöka platsen och där inhämta fakta.

Resultaten från denna faktainsamling har analyserats av delegationen och redovisas i denna rapport.

Delegationen vill framföra sitt varma tack till de som bidragit till att denna resa kunnat genomföras. Vi vill särskilt nämna Stefan Gullgren vid Sveriges ambassad i Moskva som bland annat arrangerat möten med ryska myndigheter i Moskva. Vi vill även tacka Rysslands ambassad i Stockholm som genom täta kontakter med centrala myndigheter i Moskva klargjort syftet och vikten av vår resa samt Erich Backes vid Internexco i Frankfurt, som hjälpt till med de praktiska arrangemangen. Vidare vill vi tacka läkaren vid radiumhemmet, Per Hall, samt professor Gunnar Wallinder för deras insatser med att lämna medicinska och strålningsbiologiska kommentarer. Slutligen vill vi tacka vår skicklige tolk, Hans Magnusson, som genom sitt kunnande i ryska språket och sin erfarenhet av det ryska samhället varit av mycket stort värde för oss.

## 2 Allmän beskrivning av Krasnokamensk

### Inledning

Krasnokamensk ligger i östra Sibirien, 3 mil från gränsen mot Kina och mot Mongoliet. Området är ett typsikt stäpplandskap och, med undantag av staden Krasnokamensk, så gott som obebott. För drygt 30 år sedan fann geologer en uranmineralisering i området och omfattningen av denna var så stor att man senare beslutade påbörja uranbrytning där i stor skala. Området är för övrigt även rikt på andra mineraler som till exempel guld, molybden, halvädalstenar och där finns också stora mängder stenkol.

Den första bosättningen i området gjordes av geologer och den växte så småningom ut till byn Oktjabrskij. Oktjabrskij kom därmed att ligga nära de platser där man senare kom att bryta uran. Sedermera byggdes staden Krasnokamensk, som idag har ca 70 000 invånare, samt kolkraftvärmeverk, svavelsyrafabrik och anrikningsverk i anslutning till brytningsområdena. Själva bostadsbebyggelsen placerades av miljöskäl halvannan mil från gruvorna och kolkraftvärmeverket ca 4 km från staden.

Uranbrytningen, som bedrivs av Priargunski Mining-Chemical Production Union, PMCPU, sker idag i tre gruvor och ett dagbrott. Den malm man bryter har en uranhalt på 0,2 - 0,3% vilket är vanligt i många av världens urangruvor. Den maximala produktionskapaciteten är 3500 ton uran per år. Huvuddelen av malmen lakas dels på traditionellt sätt i ett uranverk medan låghaltig malm lakas antingen i upplag ovan jord eller direkt på plats under jord. Framställning av urankoncentrat sker vid uranverket genom behandling av laklösningen med hjälp av jonbytarmassor eller vätskeextraktion med efterföljande fällning med ammoniak och torkning till urankoncentrat. Man tillverkar själva den svavelsyra som behövs för lakningen.

Kolkraftvärmeverket med en effekt av 500 MW och försörjer Krasnokamensk med el och varmvatten samt även stora delar av övriga Tjitaregionen med el.

Hela området har sedan gruvbrytningen startades och staden byggdes försörjts med olika förnödenheter från "Industrikombinatet", nuvarande PMCPU. Staden och gruvan har varit och är fortfarande i mycket hög grad självförsörjande. Under senare år har vissa samhällsfunktioner överförts till stadsadministrationen. Sålunda ansvarade kombinatet för bostäderna i Krasnokamensk, men däremot inte för bosättningen i byn Oktjabrskij. Denna har tidigare varit geologernas/prospekterarnas egen, men idag ingår den som ett av staden Krasnokamensks ansvarsområden.

#### Delegation till Krasnokamensk

Under augusti 1995 for en svensk delegation, under ledning av Statens strålskyddsinstitut till Ryssland för att inhämta fakta om hälso- och miljösituationen i gruvsamhället Krasnokamensk i sydöstra Sibirien.

Resan inleddes genom att i Moskva besöka några ministerier och några centrala myndigheter som alla hade det gemensamt att man de ansvar och insyn i hälso- och miljösituationen i hela Ryssland och därmed även i Krasnokamensk. Dessutom fick vi tillfälle att på den ryska medicinska vetenskapsakademien, träffa en av författarna till den rapport varifrån uppgifter om hälsoläget i Krasnokamensk hämtats och sedan publicerats i Sverige.

Resans andra etapp utgjordes av besök av lokala myndigheter med ansvar för hälsa och miljö i Krasnokamensk. Vi hade även ingående diskussioner med företrädare för gruvbolaget i frågor om bland annat uranbrytningens inverkan på hälsa och miljö.

## Gruvsamhället

I början av 60-talet hade prospekterare och geologer funnit en omfattande uranmineralisering i området. Området som vid den tiden var obebott, låg mitt ute i stäpplandskapet och ca 600 km från närmaste större stad, Tjita. Klimatet är typiskt inlandsklimat med kalla vintrar och varma somrar. Medeltemperaturen under året ligger strax under fryspunkten.

Uranmineraliseringen visade sig vara av sådan omfattning att man redan tidigt insåg att detta kunde bli platsen för uranbrytning i stor skala. Prospekterarna/geologerna byggde de första husen på en plats, mitt inne i det område som idag utgör industriområdet. Byn, Oktjabrskij, växte med tiden och det finns ca 1100 bostäder där med ungefär 2900 invånare. Bostäderna är enplanshus och ofta med källare. Inte sällan användes delvis stenmaterial från omgivningen som byggnadsmaterial. Husen har i de flesta fall trädgårdar där invånarna själva kan odla sina grönsaker.

Staden Krasnokamensk började byggas 1968 och uranutvinning påbörjades 1972. Staden byggdes utanför industriområdet, ca 13 km från närmaste urangruva, och består av nio stadsdelar i vilka det i var och en förutom bostäder finns köpcentra. All bebyggelse i staden är av höghustyp och antalet invånare är idag ungefär 70 000. Utanför staden, längre bort från gruvområdet finns sommarstugor och kolonilotter, dachor, för stadens invånare.

Krasnokamensk är väl utrustad med sjukhus, skolor och barndaghem. Uppvärmning av bostäder och andra lokaler sker med fjärrvärme från kolkraftvärmeverket som även tillgodoser stadens elbehov. I området finns ett väl utbyggt lokaltrafiknät liksom en flygplats.

Förutom de grönsaker som invånarna själva odlar på sina dachor, finns i PMCPU:s regi även större växthus som värms upp genom att överskottsenergi från industrianläggningarna tillvaratas.

De som bor inom Krasnokamensk är till största delen ryssar. När uranbrytningen startade rekryterades en stor del av arbetskraften från annan liknande verksamhet inom det dåvarande Sovjetunionen. I samband med denna rekrytering hade myndigheterna satt upp vissa urvalskriterier. Dessa gjorde att huvuddelen av befolkningen kom att bestå av unga, friska personer - "fysiska praktexemplar" som en av våra sagesmän uttryckte det. På grund av rekryteringspolicyn var medelåldern i Krasnokamensk mycket låg och är fortfarande lägre än i Ryssland.

Företaget har under många år kunnat erbjuda god arbetsmiljö, hälsovård och möjlighet för invånarna att själva kunna bedriva viss odling på egna kolonilotter, samt eljest goda arbetsvillkor. Lönerna för gruvarbetare i Ryssland var och är fortfarande högre än för många andra yrkesgrupper.



I och med Sovjetunionens sammanbrott försämrades situationen i Krasnokamensk liksom i övriga Ryssland. PMCPU som tidigare så gott som uteslutande levererat råvaror till den sovjetiska staten, saknade plötsligt avsättning för sina produkter. Ekonomiska problem för PMCPU och därmed hela samhället, var en ny och ovan situation som medförde att invånarna fick börja leva under helt andra förutsättningar. För att PMCPU och Krasnokamensk skulle överleva sökte sig företaget, omkring år 1990, ut på exportmarknaden för att sälja koncentrat av natururan till västländer.

I byn Oktjabrskij, är den ekonomiska situationen särskilt besvärande. Dess invånare består huvudsakligen av geologer och geologministeriet har idag inte ekonomiska resurser att upprätthålla prospekteringsverksamhet. De som kan söker sig till andra områden i Ryssland men på grund av den utbredda arbetslösheten i hela landet är det bara ett fåtal som hittills kunnat skaffa annat arbete eller flytta.

### **3 Bedömning av hälso- och miljösituationen i Krasnokamensk**

Delegationen har fått ta del av material som redovisar hur man på såväl central som lokal nivå hanterar hälso- och miljöfrågor i Krasnokamensk. Utifrån dessa uppgifter och vad gruppen sett bedömer vi att situationen inte skiljer sig från vad som kan anses normalt vid industriell verksamhet av denna storlek. Det finns visserligen stora problem i området men dessa beror inte på uranutvinningen utan är mer av social/ekonomisk karaktär. Så kan till exempel nämnas att den ökande arbetslösheten medfört att alkoholkonsumtionen ökat. Vidare har man noterat att sjukdomar som tex tuberkulos ökat

Medellivslängden är i Krasnokamensk, liksom i hela Ryssland, sjunkande och ligger idag för män, strax under 60 år vilket är anmärkningsvärt lågt. Detta förklaras bland annat av den avsevärt försämrade sociala och ekonomiska situationen de senaste åren.

Enligt en rapport vi fått ta del av så steg under perioden 1989 till 1994 den totala mortaliteten från 3,7 till 7,1 per 1000 invånare i Krasnokamensk. En stor del av ökningen sägs vara betingad av det stigande antalet fall av "svåra skador" och "förgiftningar". (80% av förgiftningsfallen utgörs av "alkoholsurrogatförgiftningar" och den toxiska inverkan av stora doser alkohol).

Trots det ökande mortalitetstalet i Krasnokamensk ligger siffrorna emellertid under motsvarande siffror för Tjita-regionen och hela Ryssland.

När det gäller hälsoläget i stort finns det inget som talar för att detta skulle vara sämre än i Ryssland för övrigt. De uppgifter vi tagit del av antyder snarare att man i många avseenden har en bättre situation än övriga landet. Jämfört med svenska förhållanden är det avsevärt sämre. Bland annat har tuberkulosen ökat kraftigt de senaste åren så att man nu närmar sig den nivå som gäller andra delar av Ryssland. Barnadödligheten i Krasnokamensk är enligt uppgift lägre än i Ryssland som helhet och motsvarar den som rådde i Sverige under 60-talet.

Materialet visar också att i Krasnokamensk är antalet sjukdomsfall i cancer lägre än medelvärdet för hela Ryssland. Räknat per 100 000 invånare är cancerfallen två tredjedelar jämfört med övriga Ryssland. Detta kan bero på att cancer är en ålderssjukdom och då Krasnokamensk har en yngre befolkning blir antalet cancerfall färre. Som jämförelse kan nämnas att cancerfrekvensen i Sverige, med hög levnadsålder, är högre än i Ryssland och ca 3 gånger högre än i Krasnokamensk.

Ingen av de myndigheter som den svenska delegationen träffat, inte heller den ryska medicinska vetenskapsakademien, anser att cancerfrekvensen skulle vara högre i Krasnokamensk än i Ryssland. De uppgifter som nått det svenska Miljödepartementet, att cancerfrekvensen är 200 till 300% högre i Krasnokamensk än i Ryssland, beror enligt Dr Kolesnikov, ordförande för den Öst-Sibiriska filialen till den ryska medicinska vetenskapsakademien, på att hans preliminära rapport feltolkats och att siffrorna blandats samman.

I samband med vårt besök i gruvorna konstaterades att arbetsmiljön där är relativt god jämfört med vad som råder i andra ryska gruvor. Detta förklaras av att de som började arbeta i urangruvorna i Krasnokamensk hade rekryterats från annan liknande verksamhet i det dåvarande Sovjeunionen och besatt hög kompetens. På grund av dessa personer fick man på det sättet redan från början in gruvtekniska kunskaper i företaget. Arbetsmiljöfrågor var prioriterade och kunde implementeras redan från det att gruvan startades.

När det gäller den yttre miljön, så finns det ett omfattande regelverk för styrning och kontroll. Restprodukter från såväl uranutvinning som koleldning tas om hand på ett, som vi uppfattade det, adekvat sätt. Den miljöpåverkan som vi kunde konstatera är begränsad till själva industriområdet. Företaget har ett omfattande radiologiskt och ekologiskt program, och alla redovisade nivåer av radioaktiva ämnen och stråldoser ligger under de ryska normerna. Dessa är för övrigt i paritet med de rekommendationer som det internationella atomenergiorganet, IAEA, har antagit.

Det redovisade materialet visar också att i staden Krasnokamensk är såväl radonhalterna i bostäderna som gammastrålningen på låg nivå. Kolkraftvärmeverket, ca 4 km utanför staden, ger utsläpp av svavel- och kvävedioxider. Halterna av dessa ämnen i utomhusluften i Krasnokamensk är av samma storleksordning som de i stockholmsluften på 1980-talet.

Det finns ett område där situationen är mer ogynnsam. Det är den lilla byn Oktjabrskij, som ligger mitt inuti gruvområdet. Där har förhöjda koncentrationer av radon konstaterats i ett antal bostäder och ett 50-tal av dessa har radonhalter överstigande det ryska gränsvärdet. som för övrigt är detsamma som det svenska. Alla myndigheter vi talat med anser att byn ligger olämpligt där den ligger och detta är något vi helt instämmer i. Vi noterade att det finns långtgående planer på att utrymma och riva de mest utsatta bostäderna.

Sammanfattningsvis kan sägas att den svenska delegationen inte kunnat finna någon signifikant påverkan på befolkningens hälsa i Krasnokamensk som kan hänföras till uranproduktionen i området.

## Allmänt

### 1a Delegationens sammansättning

För att kunna täcka in ett tillräckligt brett fält var det nödvändigt för strålskyddsinstitutet (SSI) att söka personer med erforderlig kompetens även utanför institutet.

Den deligation som for till Krasnokamensk bestod av:

Hans Ehdwall, SSI, strålskyddsinspektör med erfarenhet av arbetar- och miljöskydd i samband med uranutvinning. Delegationsledare.

Agneta Rising, Vattenfall, Ringhals, strålskyddsexpert med kärnkraftens miljöegenskaper som specialistområde.

Ingemar Lindholm, Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, expert på uranbrytningens miljöfrågor.

Håkan Wingren, Barsebäck Kraft AB, BKAB, expert på uranbrytningens ekonomifrågor.

Bertil Persson, Lunds universitet, professor i medicinsk radiofysik

Anders Hjalmar, Svenska Metallindustriarbetarförbundet, expert på arbetsmiljöfrågor i samband med gruvdrift

Förutom dessa medföljde även Hans Magnusson, tolk.

Gruppens sammansättning visade sig vara idealisk för uppdraget, möjligtvis skulle en expert i medicinska frågor givit gruppen ytterligare styrka men behovet av sådan expertis har tillgodosetts genom konsultationer av sådan expertis både före och efter resans genomförande. De vi särskilt vill omnämna i detta sammanhang är: Dr Per Hall, samt professor Gunnar Wallinder, båda med djupa insikter om sambandet mellan strålning och dess hälsoeffekter.

## 1b Resplan och genomförande

Planeringen av resan inleddes med en sammankomst med vice minister Konovalov; MINATOM. Mötet ägde rum i Frankfurt 31 mars och då framfördes våra önskemål. Eftersom Krasnokamensk tidigare varit ett slutet samhälle som utländska medborgare ej tillåts besöka var det nödvändigt att få Minatoms tillåtelse att åka dit. Vi blev informerade om vilka procedurer som krävdes och hur vi i fortsättningen skulle sköta kontakterna.

Gruppen hade sin första sammankomst 7 april och då planerades resan till någon gång under veckorna 26 och 27. Som reservveckor avsattes veckorna 32 och 33. Vidare har vi skaffat oss ytterligare underlag om Krasnokamensk i synnerhet och Ryssland i allmänhet genom att särskilt inbjuda rysslandsexperten professor Stefan Hedlund, Uppsala universitet. Dessutom har Dima Litvinov, Greenpeace redgjort för sina iakttagelser vid sitt besök i Krasnokamensk.

Efter många kontakter med företrädare för Minatom och dess handelsorganisation "Technabexport" kunde resan slutligen genomföras under perioden 8 till 18 augusti.

Våra önskemål var att under en period om ca 10 dagar dels besöka ministerier och centrala myndigheter i Moskva dels att besöka Krasnokamensk och där på plats träffa lokala myndigheter, representanter för Koncernen Priargunski Mining-Chemical Union, samt göra ett studiebesök vid industrialanläggningen.

För att etablera kontakter med olika ministerier och centrala myndigheter kontaktades Sveriges ambassad i Moskva. Vi redogjorde för vår uppgift och ambassaden kunde sedan organisera sådana möten.

Väl framme i Krasnokamensk blev vi mycket väl mottagna. Såväl företaget som de lokala myndigheter vi besökte visade stor öppenhet och välvilja till vårt besök. De personer vi träffade var mycket kompetenta inom sina respektive områden och om man i samband med vårt besök inte kunde presentera de uppgifter vi efterfrågade, bad man om en eller ett par timmars respit varefter vi fick dessa. Man visade även stor flexibilitet genom att frångå det program man gjort upp för oss och genom att dela upp oss på grupper fick vi möjligheten att besöka områden och institutioner efter våra önskemål.

Vårt omedelbara intryck var, och är fortfarande, att vi fick se det vi ville och att man inte försökte dölja något för oss.

## 1c Besökta institutioner

Nedan återfinns en förteckning över de ministerier, lokala och centrala myndigheter samt företag vi besökt. Av förteckningen framgår också de viktigaste av de personer vi i samband med dessa besök träffat. Samtliga möten i Moskva, med undantag av det med Minatom, hade anordnats genom svenska ambassadens i Moskva försorg.

### Ministerier i Moskva

#### Ryska atomenergiministeriet, (Minatom).

-Mr Vitalii Chatalov m fl

#### Ryska miljö- och naturresursministeriet

-Ms Larisa I Yanchik, ansvarig för den ryska deligationen i det Rysk-Nordiska samarbetet i miljöskyddsfrågor.

#### Ryska hälsovårdsministeriet

Dr Igor F Tsukanov, (main specialist)

### Centrala myndigheter i Moskva

#### Ryska statliga kommittén för sanitär och epidemiologisk övervakning, (Gosanepidnadzor).

-Mr A I Savinykh.

#### Ryska myndigheten för stålskydd och kärnsäkerhet, (Gosatomnadzor)\*

-Mr Alexander Zhokin.

### Övrigt i Moskva

#### Ryska medicinska vetenskapsakademin,

-Dr Sergei Kolesnikov, ordförande för den Öst-Sibiriska filialen till den ryska medicinska vetenskapsakademin.

\* Myndigheten är relativt nybildad och har tagit över delar av Minatoms tillsynsverksamhet och rapporterar direkt till Rysslands president.

## Bilaga 1

### Lokala myndigheter i Krasnokamensk

#### Lokala hälsovårdskommitten:

- Nikolaj N. Pridoprigin, chefsläkare
- Lydia A. Zhirkina, ansvarig för tillsynsmyndigheten
- Galina Zhurkova, föreståndare för polikliniken
- Natalia Abravnika, bedömning av korttidsarbetsoförmåga
- Dr Pritchkorenkia, chef för profylax
- Dr Chimerbajedva, vid organisationsmyndigheten
- Vladimir G. Prochuk, chef för det industriella sanitära laboratoriet

#### Lokala ekologiska kommittén

- C E Moskvín, chef

#### Lokala Gozatomnadzor

- Alexander A Krivolatov, platschef

#### Stadsadministration

- Sergej P. Picherskij, vice borgmästaren i Krasnokamensk
- Nina M. Vishnenka, chefsadministratör i byn Oktjabrskij

### Företag i Moskva

#### Techsnabexport Co Ltd.

- Ludmilla Zalimskaya, Stf direktör för "Uranservice"

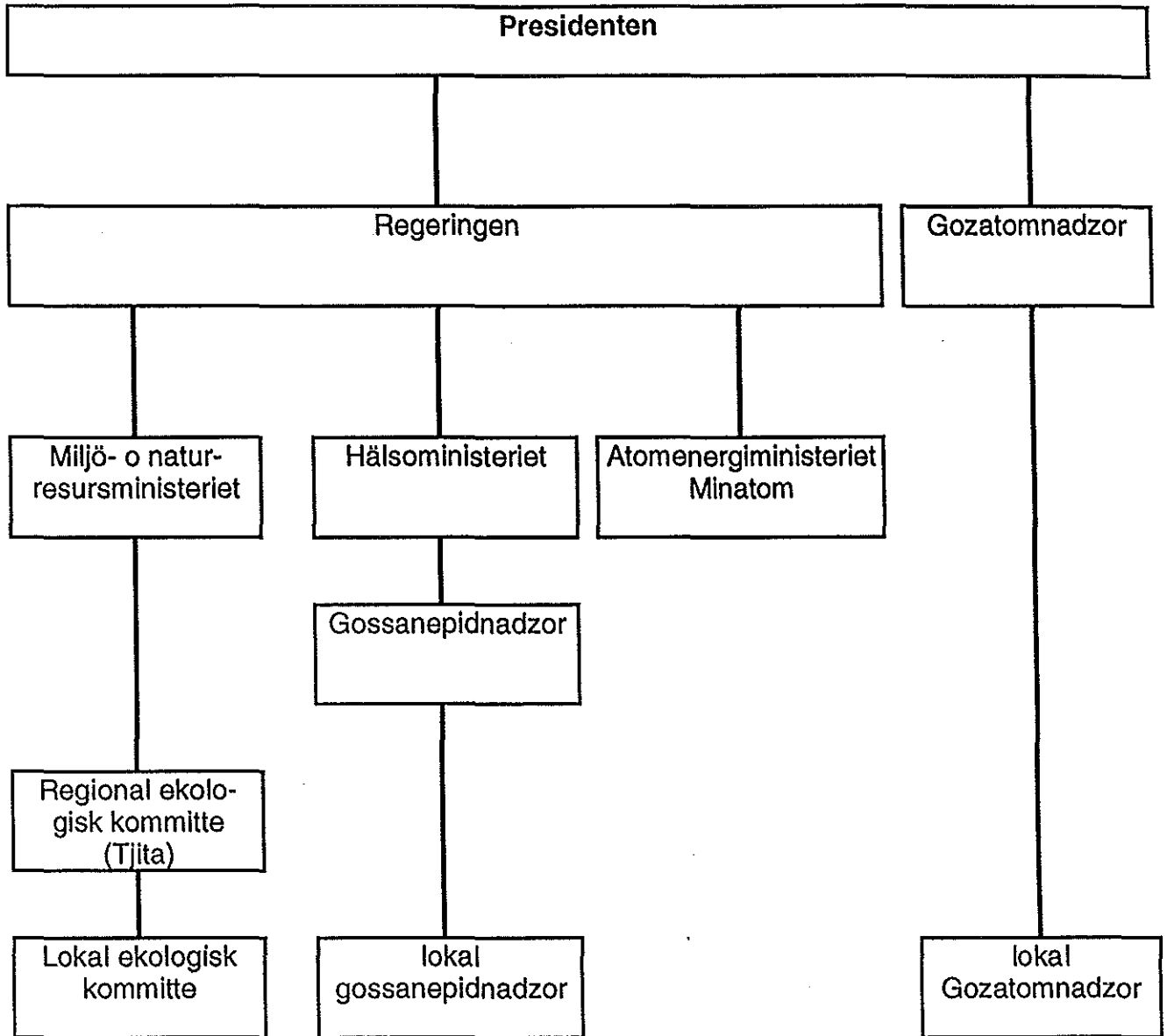
### Företag i Krasnokamensk

#### Priargunski Mining - Chemical Pruduction Union

- Stal S Prokrovsy, VD och medlem i Ryska vetenskapsakademin
- Vitali F Zaitsev, chefsingenjör.
- Dr Peter Savva, miljöskyddschef
- Juri V. Losskij, ordförande för gruvans fackförening

1d

## Myndighetsstruktur







1f **Priargunsky Mining-Chemical Pruduction Union (PMCPU)**

A.

PMCPU började i slutet av av 1960-talet att bygga upp gruvor, annan industriell verksamhet samt staden Krasnokamensk.

Förutom uran- och annan mineralproduktion kom PMCPU att svara för annan "samhällelig" verksamhet. Bifogade trukturplan från 1993, visar PMCPU:s hela verksamhetsområde i Krasnokamensk. Under de senaste åren håller dock en del av dessa verksamhetsområden att succesivt överföras till stadens Krasnokamensk ansvar.

Hela detta "industrikombinat" var till en början av 1990-talet stängt för och okänt för omvärlden. I och med satsningen på uranmarknaden utanför Ryssland har ett antal utländska företag visat intresse för PMCPU.

PMCU sorterar under MINATOM via ATOMREDMETZOLOTO (Ryska Kommittén för Statlig egendom) som äger PMCPU till 51%. Ett franskt företag, KOLTJUGA äger 15%.

B.

Försäljning av uran på världsmarknaden ger Ryssland och PMCPU inkomster som fördelas enligt följande:

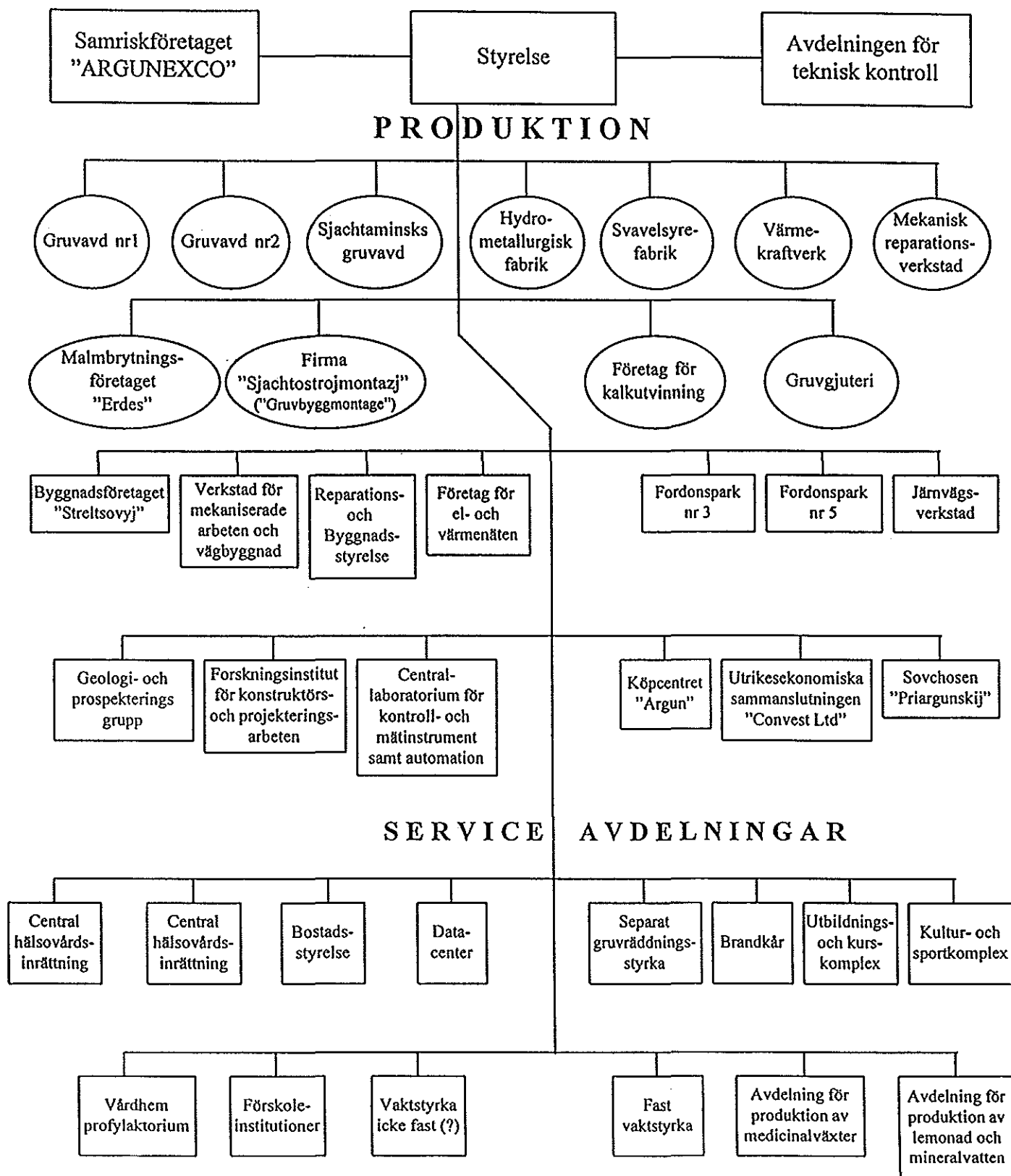
Statlig skatt		20%
Särskild miljöskatt*		17%
Avgifter för försäljning och transporter	6%	
Kvar att disponera		57%

Av PMCPU:s disponibla medel används ca 35% till löner och ca 25% till att täcka miljökostnader.

\* Dessa skattemedel fonderas och PMCPU kan efter ansökan få bidrag ur dessa fonder för särskilda miljöinsatser.

# Bilaga 1 Strukturplan

över Priargunski Mining - Chemical Union  
och dess serviceföretag och -organisationer



1g

## Egna mätningar

## Stråldoser i samband med resan

Under resan till Moskva och Krasnokamensk registrerades stråldoserna för deltagarna dels med persondosimetrar, TLD och dels med direktvisande dosimeter (RAD100).

Resan omfattade totalt 246 timmar varav flyg 19 timmar, besök i urangruvan knappt 2 timmar, vistelse i Moskva och Krasnokamensk totalt 225 timmar.

Den stråldos deltagarna erhöll på grund av dessa tre aktiviteter fördelas enligt följande:

Aktivitet	Timmar	Stråldos $\mu\text{Sv}$	Stråldos per tidsenhet $\mu\text{Sv/h}$
Flygning	19	37	2
Urangruvan	1,7	3	1,8
Vistelse i Krasnokamensk och Moskva	225	42	0,19
<b>Totalt</b>	<b>246</b>	<b>82</b>	



## Hälsoläget i Krasnokamensk, östra Sibirien, Ryssland

### Myndigheter

De viktigaste myndigheterna på hälsoområdet är:

Hälsovårdsministeriet,

Gossanepidnadzor (ungefär Socialstyrelsen).

Gosatomnadzor (motsvarar Statens strålskyddsinstitut och Kärnkraftinspektionen)

Miljöministeriet.

Myndigheterna finns representerade både på statlig nivå och lokal nivå i Krasnokamensk.

### Hälsoläget i Ryssland

Det allmänna hälsotillståndet i Ryssland blir allt sämre. Ekonomins utveckling i landet har efter perestrojkan inneburit en minskad BNP för varje år. Den ekonomiska krisen ökar den sociala stressen som i sin tur medför en ökning av antalet hjärtinfarkter, ökning av våld och självmord, samt ökning av alkoholkonsumtionen och därmed sammanhängande skador och sjukdomar. Cancerfrekvensen ökar liksom infektionssjukdomar, bl a difteri, tuberkulos och hepatit.

Kosten är ensidig. Kött, fisk, ägg, grönsaker, frukt och bär äter man mera sällan medan konsumtionen av potatis och mjölprodukter ökar på grund av av kristiderna.

Mediciner är i många fall en bristvara, sjukhusapparaten är nersliten och misskött (en läkare med 9 års utbildning efter skolan tjänar mindre än en städerska, kirurger tjänar dock betydligt mer). Det finns ett motstånd mot vaccinationer bland befolkningen, bl a beroende på rädsla för biverkningar och HIV-smitta.

Miljöproblemen är också omfattande. Utsläppen är dock minskande eftersom många industrier läggs ner. Men med minskat ekonomiskt utrymme blir åtgärder för att förbättra miljön lågprioriterade.

Medellivslängden för män har sjunkit dramatiskt, 1988 låg den på 65 år och 1994 var den 59 år. För kvinnor har medellivslängden sjunkit från 74 år till 72 år under samma tidsperiod.

Födelsehalten minskar och dödligheten ökar i Ryssland. Under 1992, 1993 och 1994 har Rysslands naturliga tillväxt varit negativ, dvs befolkningen minskar i antal. Orsaken uppges vara den försämrade sociala och ekonomiska situationen.

## Hälsoläget i Krasnokamensk-området

Den allmänna försämringen av hälsotillståndet i Ryssland gäller också Krasnokamensk, inklusive byn Oktjabrskij. Dock var utgångsläget för Krasnokamensk-området i många fall bättre än för Ryssland som helhet, men den ekonomiska krisen har också drabbat befolkningen här. I byn Oktjabrskij är arbetslösheten större än i staden Krasnokamensk.

Jämfört med Ryssland är befolkningen i Krasnokamensk yngre. Samhället är välordnat med god infrastruktur: bra vattenledningsvatten, värme- och elförsörjning, skolor, daghem, sjukhus, stora växthus och för flertalet möjlighet att odla på egna odlingslotter. Dessutom genomgår många personer regelbundna hälsokontroller genom sitt arbete.

Det statistiska underlaget är för litet för att skilja ut Oktjabrskij med sina knappt 3000 invånare från Krasnokamensk när det gäller sjukdoms-statistiken. De ansvariga på sjukhuset har inte kunnat konstatera att hälsosituationen skulle vara sämre i Oktjabrskij än i Krasnokamensk. Om det finns några skillnader så är de för små för att upptäckas. En skillnad kunde dock noteras åt andra hållet och det är att antalet sjuktillfällen per person är högre i Krasnokamensk än i Oktjabrskij. Barn i byn Oktjabrskij är sjukskrivna 1,5 gånger per år medan barn i Krasnokamensk är sjukskrivna 2 gånger per år. Såväl vanliga förkylningar som andra sjukdomar registreras därför att barn i Ryssland får inte vara hemma från skolan utan läkarintyg.

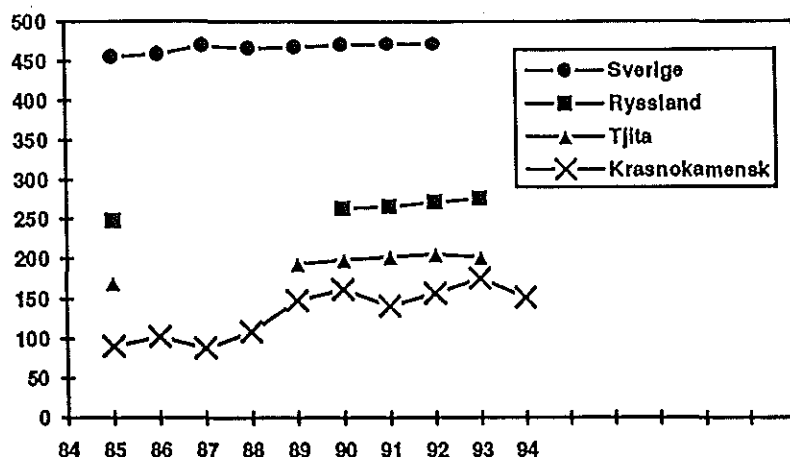
### Cancer

I Krasnokamensk ökar cancerfrekvensen. De senaste 10 åren har såväl antalet sjukdomsfall som antalet dödsfall i cancer ökat kraftigt, men är fortfarande lägre än i länet, Tjita oblast, och mycket lägre än i Ryssland. Antalet sjukdomsfall i cancer per 100.000 individer har under de senaste 10 åren, 1985 till 1994, för Krasnokamensk ökat från 90 till 150. För Tjita-området ökade under samma period sjukdomsfallen i cancer från 170 till 201. Motsvarande siffror för Ryssland var 248 respektive 276 (data för 1994 saknas för Tjita och Ryssland, 1993 års värden har i stället använts (se figur 1).

Ökningen för Krasnokamensk kan till stor del förklaras av att staden från början bestod av unga människor som flyttade dit när verksamheten startades i slutet av 60- och början på 70-talet och de är nu i den ålder där cancer, som framförallt är en ålderssjukdom, börjar visa sig. Som jämförelse kan nämnas att för Sverige år 1992 var antalet sjukdomsfall i cancer 472 per 100.000 individer därför att livslängden i Sverige är längre.

En viss del av den ökande cancerfrekvensen kan förklaras av förbättrade möjligheter att upptäcka cancersjukdomar. De instrumentella undersökningsmetoderna har utvidgats och läkarnas vaksamhet ökats.

## Bilaga 2



Figur 1

Figuren visar antal sjukdomsfall i cancer per 100 000 invånare i Krasnokamensk jämfört med motsvarande siffror för Tjitaregionen, Ryssland samt Sverige

Av sjukdomsfallen i cancer är cancer i lungor och bronker vanligast (21%), därefter kommer tumörer i magen (19%) och bröstcancer (10%). Siffrorna avser år 1993.

Sjukdomsfall för cancer i lungor/bronker per 100 000 invånare:

	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>
Krasnokamensk	26,5	33,5	36,7
Ryska Federationen	45,9		
Tjitaområdet	42,5	42,7	41,3

Antalet lungcancerfall ökar visserligen, men är fortfarande lägre än i Tjitaområdet.

### Läkarbesök

När det gäller den totala sjukligheten hos befolkningen i Krasnokamensk så kan det konstateras att den är högre än för Tjitaområdet och Ryssland.

För gruppen ungdomar	Antal läkarbesök per 1000 personer		
	1992	1993	1994
Krasnokamensk	1372	1436	1293
Ryska Federationen	965		
Tjitaområdet	923		

En förklaring till detta kan vara att registrering av antalet sjukdomsfall i staden Krasnokamensk är mer effektiv än registreringen på ryska landsbygden. Sjukdomsregistreringen i Krasnokamensk står under ständig kontroll av hälsovårdskontoret och byrån för medicinsk statistik. Dessutom är ju tillgången till adekvat läkarvård en av förutsättningarna för att överhuvudtaget uppsöka läkare.

## Bilaga 2

### Födelse- och dödstal

Även i Krasnokamensk minskar nativiteten och mortaliteten ökar. Den sociala och ekonomiska stressen med försämrade levnadsstandard anses vara orsaken till dessa förändringar. Krasnokamensk har fortfarande, i motsats till Tjitaområdet och Ryska federationen en positiv, naturlig befolkningstillväxt. Tabellen nedan visar födelse- och dödstal de senaste åren. Även barnadödligheten redovisas. (alla siffror gäller antalet fall per 1000 av befolkningen)

*Totala koefficienter för naturlig befolkningsrörlighet (per 1000 pers.)*

Årtal	Natilitet			Mortalitet			Naturlig tillväxt			Barnadödlighet		
	K	RF	Tj	K	RF	Tj	K	RF	Tj	K	RF	Tj
1985		16,6			11,3			5,3				
1989	14,1	14,6	18,1	3,3	10,7	8,3	10,8	3,9	9,8	12,7	17,8	20,1
1990	13,4	13,4	16,7	3,8	11,2	8,7	9,6	2,2	8,0	10,0	17,4	19,5
1991	12,4	12,1	15,1	4,3	11,4	8,7	8,1	0,7	6,4	6,5	17,8	19,9
1992	10,9	10,7	13,3	5,1	12,2	9,5	5,8	-1,5	3,8	10,0	18,0	20,5
1993	10,5	9,4	11,7	7,3	14,5	11,9	3,2	-5,1	-0,2	12,4		22,7
1994	8,9	9,4		7,1	15,6		1,8	-6,2		16,7		

K= Krasnokamensk

RF= Ryska federationen

Tj= Tjitaområdet

Den ökande dödligheten i Krasnokamensk de senaste 5 åren uppges bero på det stigande antalet svåra skador och förgiftningar (80% av förgiftningarna utgörs av alkoholsurrogatförgiftningar och den toxiska inverkan av stora doser alkohol).

### Tuberkulos

Aktiv tuberkulos ökade kraftigt under 1994 i Krasnokamensk.

Fall av aktiv tuberkulos per 10 000

	1992	1993	1994
Krasnokamensk	14,5	11,8	35,2
Tjita		35,6	
Ryssland	35,7		

Huvudorsaken till det ökande antalet sjukdomsfall i Krasnokamensk anses vara:

- 1 Den sociala faktorn (psykologisk otrygghet, avsaknad av fullvärdig kost)
- 2 Frigivna från straffarbetsläger
- 3 De undersökningsmetoder som kan upptäcka tuberkulos används i minskande omfattning

### Spädbarnsdödlighet

Spädbarnsdödligheten ökade 1994 i Krasnokamensk till 16,7 per 1000 födda. De 5 föregående åren har spädbarnsdödligheten varierat mellan 10,0 och 12,7. Motsvarande siffror för Ryssland och Tjitaområdet är högre nämligen 18,0 respektive 22,7.



## Hälsoläget för anställda vid gruvföretaget

Av den omfattande statistik som görs på sjukhuset kan man inte påvisa någon skillnad i cancerfrekvens för de som arbetar i strålningsutsatt arbete jämfört med den övriga befolkningen. Andra typer av skador förekommer dock som t ex olycksfall med temporär sjukskrivning som följd likaså infektioner och alkoholskador. Se avsnittet nedan om möjliga strålningseffekter.

Bland de anställda på Priargunski Mining-Chemical Production Union (PMCPU) upptäcktes 20 cancerfall år 1994 (1993 var det 17 fall och 1992 19 fall). Det motsvarar 11 - 19% av det totala antalet cancerfall i Krasnokamensk. Bland stadens vuxna befolkning är 38% anställda vid PMCPU och detta leder till slutsatsen att cancerfrekvensen är lägre hos de som arbetar på PMCPU än hos befolkningen i staden i övrigt.

## Strålningseffekter på människa och miljö

De biologiska effekterna av joniserande strålning (strålning från radioaktiva ämnen, röntgenapparater mm) är väl kartlagda och finns beskrivna i den vetenskapliga litteraturen.

Joniserande strålning från radioaktiva ämnen har alltid funnits. Människan har nu 100 års erfarenhet av att använda denna strålning och studera dess effekter.

Den medicinska effekt som man kan förvänta sig vid låga stråldoser är endast en ökad risk för cancer. Denna riskökning är emellertid så liten att den inte kan observeras. Det går inte att visa att denna risk finns, men det går inte heller att visa att den inte finns. Av försiktighetsskäl antar man inom strålskyddet att det finns en ökad risk även om den inte går att säkerställa. Vid låga stråldoser finns inga andra sjukdomar beskrivna i samband med joniserande strålning.

Vid medelhöga doser finns risken för cancer och man kan här sätta en siffra på risken utifrån vetenskapliga undersökningar. Men den ökade risken är liten i förhållande till allt annat som ger människan cancer. Det är ett omfattande forskningsarbete som ligger bakom de riskvärden som används. Inga andra medicinska effekter finns beskrivna för människan vid medelhöga stråldoser.

Ett foster som under graviditetsvecka 10 till 17 utsätts för en medelhög dos får en ökad risk för mental efterblivenhet. Denna effekt har bara kunnat fastställas för doser på över 100 millisievert erhållna under ovannämnda del av fosterutvecklingen. En så stor exponering av foster förekommer inte varken i Krasnokamensk, Oxtjabrskij eller på företaget

Missbildningar av foster finns beskrivet i den vetenskapliga litteraturen endast med några fall. De har då varit förknippade med mycket höga stråldoser. Modern har strålbehandlats för cancer och graviditeten har varit okänd.

Genetiska skador, p g a joniserande strålning, har inte med säkerhet kunnat fastställas hos människan. Inte ens bland de barn som fötts av överlevande efter bombarna i Hiroshima och Nagasaki. Av försiktighetsskäl så räknar man inom strålskyddet ändå med att det finns en risk för genetisk skada.

## Bilaga 2

Vid så höga stråldoser som krävs för att framkalla akut strålsjuka uppträder många olika medicinska effekter. Dessa är temporära och efter återhämtning (tar många månader) så finns en ökad risk för att få cancer senare i livet. Akut strålsjuka inträffar vid doser över 1000 millisievert.

Latentstiden (tiden från bestrålning till en eventuell cancer uppträder) är för leukemi kring 10 år och för övriga cancerar några tiotal år. För barn är dock latentstiden kortare.

Generellt anses människan vara den mest strålningskänsliga organismen. Miljön tål högre stråldoser än människan.

### **Myndigheternas synpunkter**

Alla myndigheter vi varit i kontakt med är eniga om att verksamheten i Krasnokamensk är av den storlek och art att efterlevnad av det omfattande regelverk som finns är av synnerlig betydelse. Ingen av de myndigheter vi varit i kontakt med anser att cancerfrekvensen i Krasnokamenskområdet är högre än i övriga Ryssland.

### **Ryska Medicinska Vetenskapsakademins synpunkter**

De forskare på akademien som skrivit den så kallade "larmrapporten", (deras sammanfattning återfinns i bilaga 6) varur uppgifter hämtats som sedan nått miljödepartementet, anser inte att cancerfrekvensen i Krasnokamensk är högre än i övriga Ryssland. Rapporten har enligt Dr Kolesnikov feltolkats.

### **Synpunkter på sammanfattningen av Ryska Medicinska Vetenskapsakademins rapport (Denna sammanfattning återges i sin helhet i bilaga 6)**

#### 1 Om rapportens innehåll

Enligt Per Hall, läkare vid Radiumhemmet, beskriver rapporten kortfattat den otillfredsställande sociala, ekonomiska och miljömässiga situationen i Tjita-området. "Invånarna har ett obalanserat födointag och exponeras för luftföroreningar (kvicksilver, bly, mangan, arsenik) samt joniserande strålning. Tjita-området är enda leverantören av ryskt uran vilket skall ha lett till höga stråldoser i området.

Större delen av rapporten anger förekomsten av sjukdomar som sätts i samband med den joniserande strålningen. De mest frekventa är sjukdomar i hjärta och kärl, matsmältningsorgan samt lungor. Det finns även beskrivningar av sjunkande nativitet och en hög frekvens av fosterskador, genetiska och perinatale.

Vissa av siffrorna är anmärkningsvärda, ex anses 100% av barnen vara sjuka och 67% av dem ha en ortopedisk åkomma. Drygt 50% av barnen och 70% av de inkallade männen har en psykisk störning. Man har även registrerat en hög frekvens av så ovanliga medfödda missbildningar som grå starr. Vid en bedömning av den fysiska utvecklingen visade sig att 68% av barnen uppvisade låga "parametrar" och att 100% var underviktiga. Det finns en 2-3 gången ökad cancerfrekvens i området och en 30%-ig ökad risk för cancer i de blodbildande organen."

## 2 Kommentarer till rapporten

Om rapporten säger Per Hall: "Det är mycket svårt att bilda sig en uppfattning om rapportens tillförlitlighet. Vissa uppenbara felaktigheter som att räkna plattfot till ortopedisk sjukdom förekommer. Man slår även fast att den medfödda grå starren är strålinducerad vilket är svårt att tro då det skulle krävas doser som knappast kan vara förenligt med fostrets eller moderns överlevnad. Det största problemet är dock att man inte får någon uppfattning om hur man beräknat riskerna eller hur man definierar olika sjukdomar och sjukdomstillstånd."

Vidare säger han: "Om man ändå utgår ifrån att siffrorna är korrekta är det högst osannolikt att samtliga dessa sjukdomar orsakas av joniserande strålning då det inte finns beskrivet annat än ökad risk för cancer och missbildningar vid exposition under fostertiden efter strålexposition. Den utförliga beskrivningen av övriga kroppsliga sjukdomar och psykisk insufficiens finns ej beskrivet som en effekt av joniserande strålning i den medicinska litteraturen. Är misären ett faktum har med största sannolikhet andra miljöfaktorer spelat en mycket stor roll."

## Brevet till miljödepartementet

I det brev som 1994-12-22 inkom till miljödepartementet hänvisas till en rapport från den Ryska Medicinska Vetenskapsakademien. I brevet hävdas följande om hälsotillståndet i Krasnokamensk:

- 1 *-Mellan åren 1979 till 1991 har andelen dödsfall i cancer (jämfört med andra dödsorsaker) bland män i Krasnokamensk stigit med 320%.*
- 2 *-Medelåldern vid dödsfall orsakade av cancer sjunker*
- 3 *-Cancer och förstadier till cancer har ökat även bland kvinnor, och överskrider i vissa områden normalfrekvensen med 200 - 300%*
- 4 *-Andelen barn födda med missbildningar är 400% högre än normalt*
- 5 *-Problem i samband med fosterutvecklingen upptäcktes i 51% av alla graviditeter*
- 6 *-Dödsfrekvensen bland barn i Krasnokamensk är 10 - 20% högre än bland barn i andra städer i regionen (även dessa städer hade mycket svåra miljöproblem)*

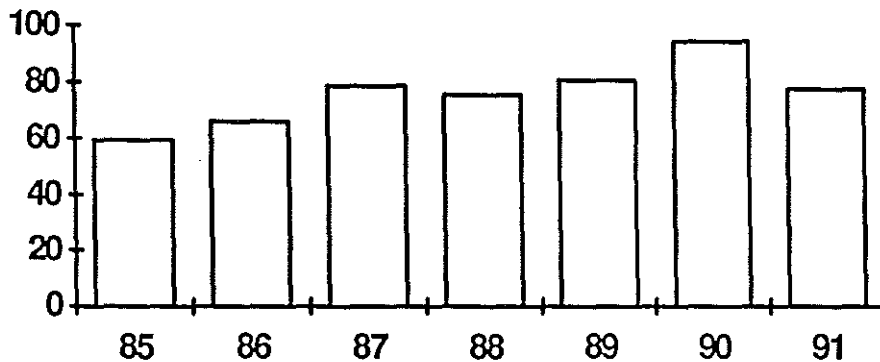
En av delegationens uppgifter har varit att göra en bedömning av huruvida dessa påståenden överensstämmer med den uppfattning som organisationer ansvariga för hälsa och miljö i Ryssland har.

## Bilaga 2

Följande avsnitt redovisar den bedömning delegationen gjort på grundval av de svar vi fick av federala och lokala ministerier och myndigheter samt sjukhuset i Krasnokamensk på direkta frågor om påståendena.

### 1 *"Cancerfrekvensen i Krasnokamensk är lägre än i Ryssland"*

Uppgifter för 1984 och bakåt i tiden saknas då dessa sänts in till det statliga arkivet. Statistiken från 1985 och framåt, i antalet dödsfall (totalt) i cancer per 100 000 individer, visar följande:



Ökningen från 1985 till 1991 är 30%. Detta är en naturligt eftersom cancerfrekvensen ökar med ökande ålder och antalet äldre har ökat i Krasnokamensk. Följande tabell som visar antalet sjukdomsfall i cancer per 100 000 individer kan tjäna som illustration till detta:

	<u>1985</u>	<u>1991</u>
Krasnokamensk	89,8	140,6
Tjitaområdet	170	206
Ryska federationen	248	272
Sverige	455	474

Slutsatsen blir att för att siffrorna ska vara meningsfulla måste uppgifter om åldersstrukturen på den undersökta gruppen redovisas. I annat fall kan siffrorna tolkas så att cancerfrekvensen i Ryssland är 176% högre än i Krasnokamensk och att befolkningen i Krasnokamensk därmed är friskare än i Ryssland i övrigt. Men då bortser man från att medelåldern hos befolkningen i Krasnokamensk är betydligt lägre än medelåldern i Ryssland.

### 2 *Medelåldern vid insjuknande såväl som för dödsfall i cancer har legat på samma nivå de senaste 10 åren*

Cancer är en sjukdom som är åldersbetingad och uppträder typisk oftast vid 50 till 60-års ålder. En del cancerar kan med dagens instrumentella metoder och läkarnas ökade vaksamhet upptäckas tidigare.

3. *Den totala cancerfrekvensen i Krasnokamensk är lägre både än i Ryssland och i Tjita-området.*

Här hänvisas till kommentarer under punkt 1 ovan..

- 4 *Den statistik som finns för de senaste åren redovisar endast enstaka fall av missbildningar hos nyfödda. Under perioden 1991 till och med första halvåret 1995 har antalet fall varierat mellan 0 och 2 fall per år.*

Det statistiska materialet är alltför litet för att tjäna som underlag för slutsatser. Om man haft 1 fall ett år och 2 fall det följande år visserligen ökningen under den perioden 100%, men att därav dra några slutsatser om trender i någon riktning synes vara alltför osäkert. Det finns ingen tendens till ökning och heller ingen koppling till att föräldrarna arbetat i produktionen.

- 5 *Formuleringen är oklar.*

Läkarna menar att antalet fosterutvecklingsproblem var noll 1994 (se punkt 4 ovan).

- 6 *Detta är fel. Spädbarnsdödligheten i Krasnokamensk är lägre än i såväl Tjita-området som i Ryska Federationen.*

Antalet fall av spädbarnsdödlighet per 1000 barn födda under år 1994 var i Krasnokamensk 16,7 (mellan 1989 och 1993 har den varierat mellan 10,0 och 12,7), i Tjita 18,0 och i Ryska federationen 22,5.



## MILJÖFRÅGOR

### Anläggningarnas placering

Staden Krasnokamensk ligger i östra Sibirien i länet där Chita är residensstad. Staden ligger ca 50 mil sydöst om Chita, öster om Mongoliet och bara ett par mil från gränsen till Kina.

Staden har ca 70 000 invånare, befolkningen har de senaste åren varit stabil (mellan 69 000 och 71 000 invånare).

Staden byggdes upp från ingenting på grässtappen när malmfyndigheten hittades. Den har inlandsklimat med varma somrar och kalla vintrar och låg nederbörd som i huvudsak kommer på hösten. Eftersom nederbörden är liten i början av sommaren är det svårt att bedriva jordbruk utan bevattning. Stappen används i viss utsträckning till boskapsskötsel. Den kan dock vara mycket bördig om den får tillräckligt med vatten.

Industrialanläggningarna är följande:

- tre underjordsgruvor för uran och molybdenmalm;
- ett dagbrott för uranmalm;
- ett uranverk;
- en svavelsyrafabrik;
- in-situlakning i mindre skala;
- ett avfallsområde för lakrester från uranverket;
- ett koldrivet kraftvärmeverk på 500 MW el;
- en kolgruva (dagbrott);
- en fabrik för renframställning av zeoliter;
- ett strålskydds- och miljölaboratorium;
- järnväg
- lokalt elnät

Kraftvärmeverket ligger ca 4 km öster om staden. De dominerande vindriktningarna (NV och NO) innebär att utsläppen från kraftvärmeverket vanligtvis ej driver mot staden. Vid kraftvärmeverket deponeras kolaska som täcks med lera och matjord. Sålunda finns ingen avfallshög invid kraftvärmeverket. Kolgruvan ligger 9 km från staden medan alla urananläggningarna ligger 12-20 km från staden.

Däremot ligger byn Oktjabrskij mellan olika gruvschakt, på ca 500 meters avstånd från dessa samt högar med gruvavfall.

På längre avstånd från Krasnokamensk (5 mil eller mer) har gruvföretaget gruvor för molybden och guld, en anläggning för utvinning av zeoliter samt kalkbruk. I Mongoliet finns en urangruva som producerar malm för kombinatet men det rör sig om små mängder - ca 3% av företagets gruvproduktion. I Mongoliet gäller samma normer som i Ryssland.

I fotobilagan finns en bild som visar hur anläggningarna ligger i förhållande till staden och till varandra.

## Bilaga 3

### Gruvföretagets miljöorganisation

I Priargunsky Minings organisation finns en särskild avdelning för miljöfrågor under ledning av chefen för strålskydd och miljö, Dr P Savva. Den har ca 100 anställda. Gruvföretaget inrättade miljöavdelningen tidigt, två år innan den ryska miljömyndigheten bildades. Det finns ett aktivt intresse för miljöfrågor och chefen, S. Pokrovsky, har doktorerat på ämnet "Uranbrytning och miljöfrågor" och är medlem i Rysslands vetenskapsakademi.

### Myndigheter

De viktigaste myndigheterna på miljöområdet är:

<u>Statlig nivå</u>	<u>Lokal nivå</u> <u>Krasnokamensk</u>	<u>Uppgifter</u>
Miljöministeriet	Kommunens ekologiska kommitté	Radon och gammastrålning, luft- och vattenutsläpp
Gossanepidnadzor	Lokala gossanepidnadzor	Radonutsläpp, miljömätningar, omgivningskontroll, sjukhus och yrkessjukdomar
Gosatomnadzor	Lokal gosatomnadzor	Strålskydd i arbetsmiljön och säkerhet

Därtill finns statligt och lokalt organ för arbetarskydd.

Det finns även en regional nivå i Chita med t ex ekologisk myndighet.

I Ryssland finns ett omfattande regelverk som i detalj anger vilka mätningar som måste utföras. Exempel på sådana mätningar ges nedan.

Statliga Gosatomnadzor, som är en relativt nybildad myndighet utan tidigare motsvarighet, har inlett sitt program för licensiering av Priargunsky Minings verksamhet. En temporär licens har utfärdats år 1994 och registrerats hos justitieministeriet. Nu börjar arbetet med en definitiv licens.

### Utsläpp till luften

De faktiska utsläppen till luften av stoff, svaveldioxid, kväveoxider och ammoniak från de industriella anläggningarna år 1994 samt gällande gränsvärden för utsläpp framgår av tabellen nedan.



### Bilaga 3

<u>Anläggning</u>	<u>Utsläpp 1994</u> <u>ton/år</u>	<u>Gränsvärde för utsläpp</u> <u>ton/år</u>
Värmekraftverket		
Stoff	8 540	29 000
Svaveldioxid	11 200	18 300
Kväveoxider	3 450	3 590
Svavelsyrafabriken		
Svaveldioxid	3 310	10 600
Uranverk + gruva		
Ammoniak	243	995
Kväveoxider	73	353

De totala utsläppen från hela Priargunskykombinatet under åren 1993 och 1994 jämfört med gällande gränsvärden för utsläpp framgår av tabellen nedan.

<u>Ämne</u>	<u>Utsläpp 1994</u> <u>ton per år</u>	<u>Utsläpp 1993</u> <u>ton per år</u>	<u>Gränsvärde</u> <u>ton per år</u>
Svaveldioxid	14 600	18 400	30 200
Kväveoxider (NO <sub>2</sub> )	3 540	3 140	4 220
Kolmonoxid	365	501	599
Kolväten	311	234	-

Gränsvärdena för utsläppen är utarbetade med godkännande från den ekologiska kommittén i Krasnokamensk och stadfästa på regional nivå i Chita.

Man kan konstatera att utsläppen från kraftvärmeverket dominerar. Gränsvärdet för utsläpp av svaveldioxid motsvarar - vid en förbränning av 3.5 Mton kol per år - värdet 100 mg S/MJ<sub>b</sub> vilket är lika med vad enligt svavelförordningen tillåts i befintliga svenska anläggningar med utsläpp under 400 ton per år. I nya svenska koleldade anläggningar är gränsvärdet 50 mg S/MJ<sub>b</sub>. Man kan konstatera att det ryska gränsvärdet således är högre än vad som gäller för nya svenska koleldade anläggningar.

Gränsvärdet för utsläpp av kväveoxider i Krasnokamensk är 35 mg NO<sub>2</sub>/MJ<sub>b</sub> vilket kan jämföras med att gränsvärdet för nya svenska koleldade anläggningar < 500 MW är 50 mg NO<sub>2</sub>/MJ<sub>b</sub> resp. > 500 MW är 30 mg NO<sub>2</sub>/MJ<sub>b</sub>. Det ryska gränsvärdet är sålunda nära lika det svenska.

Utsläppen till luften av radon och uran mäts från alla schakt, malmupplag och avfallsupplag etc. Normer för tillåtna utsläpp har fastställts av miljöministeriet. De totala utsläppen 1994 jämfört med tillåtna utsläpp framgår av tabellen nedan.

## Bilaga 3

### Totala utsläpp av radionuklider till atmosfären, terabecquerel per år

<u>Typ av radionuklid</u>	<u>Fastställd norm för tillåtet utsläpp</u>	<u>Verkligt utsläpp 1994</u>
Radon-222	4 200	300
Naturligt uran	0,081	0,047

Utsläppen av radon kommer till största delen från 17 schakt och provschakt medan utsläppen av naturligt uran huvudsakligen kommer från kraftvärmeverket, vilket är vanligt när det gäller koleldade kraftverk.

En detaljerad sammanställning av dessa utsläpp finns i underbilaga I slutet av denna bilaga.

### Miljön i staden Krasnokamensk

Staden Krasnokamensk byggdes upp i slutet av 1960-talet och i början av 1970-talet. Den består av bostadshus med 5, 9 eller 12 våningar.

Husen har fjärrvärme via varmvatten från kraftvärmeverket.

Staden är indelad i nio stadsdelar (mikrorajonger) som var och en har service i form av affärer, barndaghem och skolor.

Även om en del byggnader är slitna ger grönskande träd ett positivt intryck. Stadens kulturhus är mycket vackert inrett och har ett auditorium med 800 åhörarpplatser där man vid vårt besök förberedde firandet av gruvarbetarnas dag.

På 70 000 invånare finns 30 000 sommarstugor med kolonilotter där varje familj kan odla grönsaker.

I staden finns en kontinuerligt fungerande kontrollpost som regelbundet (två gånger per dygn) mäter skadliga kemiska ämnen i luften: svaveldioxid, kväveoxider, ammoniak och damm. Medelvärden av damm, svaveldioxid och kväveoxider i staden samt gällande gränsvärden jämförs i tabellen nedan med värden från Stockholm.

Luftförorening	Medelvärde 1994 Krasnok.mg/m <sup>3</sup>	Gränsvärde Krasnok.mg/m <sup>3</sup>	Medelvärde 1993 Stockholm	Gränsvärde Sverige
Damm	0,325	0,5		
Svaveldioxid	0,04	0,5	0,056*	0,05
Kväveoxider	0,05	0,085	0,052**	0,05

\* Torkel Knutssonsgatan, mätning i taknivå;

\*\* Hornsgatan 108, mätning i marknivå;

Denna indikativa jämförelse visar att halten av svaveldioxid är högre i Krasnokamensk än i Stockholm medan halterna av kväveoxider är nära lika (fem olika mätpunkter på gatunivå i Stockholm visar mätvärden mellan 0,044 och 0,052 mg/m<sup>3</sup>).

I Stockholm har svaveldioxidhalten i luften minskat kraftigt sedan slutet av 1960-talet. Medelvärdet 1994 i Krasnokamensk motsvarar den svaveldioxidhalt som fanns i Stockholm år 1986.

## Bilaga 3

Kväveoxidhalterna orsakas till betydande del av utsläpp från biltrafiken, som är tätare i Stockholm än i Krasnokamensk.

De svenska gränsvärdena för svaveldioxid och kväveoxider avser vinterhalvåret.

Alla jämförande värden från Stockholm och Sverige kommer från Miljöförvaltningen i Stockholm, årsrapport 1993 "Luften i Stockholm".

Halten damm i Krasnokamensk beror på att klimatet är torrt.

Radonhalterna inomhus i Krasnokamensk är låga, beroende på att där finns flervåningshus byggda på betongplatta utan källare. Det finns inga källor till hög radonhalt, varken i marken, i byggnadsmaterial eller i utomhusluften. Värdena i tabellen nedan visar att nästan alla är lägre än gränsvärdet för nya svenska hus, 70 Bq/m<sup>3</sup>.

Dricksvattnet i Krasnokamensk hämtas från artesiska brunnar ca 30 km från staden. Det är av god kvalitet, analys visar att en rad oorganiska och organiska ämnen har halter under gränsvärdet.

Radonhalten i dricksvattnet är 1,7-44 Bq/liter (medelvärde 37 Bq/liter, ett lågt värde). Halten naturligt uran i dricksvatten är 0,022-0,09 mg/liter (medelvärde 0,046 mg/liter). Högsta tillåten koncentration är 1.8 mg/liter.

Av alla kemiska ämnen i dricksvattnet är endast halten av fluor högre än den statliga normen för dricksvattenkvalitet, GOST 2874-82.

Hög fluorhalt i vatten förekommer allmänt i Chitaregionen.

Gammastrålningen i Krasnokamensk varierar mellan 0,07 och 0,25 mikrosievert/timme ( $\mu\text{Sv/h}$ ). Under 1993-94 genomfördes över 30 000 mätningar i staden och dess närhet. Medelvärde för mätningarna visar 0,154  $\mu\text{Sv/h}$ , vilket är normalt värde som ger en årsdos av ca 1 millisievert per år (mSv/a), ungefär lika som i Sverige.

I centrum av staden finns en digital mätare som kontinuerligt visar gammastrålningen i realtid. Den är synligt från långt håll och vid vårt besök visade den 0,13  $\mu\text{Sv/h}$ . Detta är ett exempel på gruvföretagets information, andra exempel är artiklar i lokalpressen och att strålningsmätare säljs eller lånas ut till intresserade.

Gammastrålning liksom radonhalt inomhus i bostäder och offentliga lokaler i olika stadsdelar framgår av tabellen nedan som är gjord med högsta och lägsta värde:

Stadsdel	Gammastrålning $\mu\text{Sv/h}$	Radonhalt $\text{Bq/m}^3$
Centrum	0,10 - 0,28	10 - 28
Mikroråjong 1	0,09 - 0,23	4 - 59
Mikroråjong 2	0,10 - 0,21	4 - 38
Mikroråjong 3	0,11 - 0,27	36 - 92
Mikroråjong 4	0,07 - 0,25	15 - 97
Mikroråjong 5	0,10 - 0,28	23 - 53
Mikroråjong 6	0,10 - 0,30	27 - 29
Mikroråjong 7	0,09 - 0,24	26 - 58
Mikroråjong 8	0,08 - 0,27	24 - 51
Mikroråjong B	0,08 - 0,24	8 - 30

## Bilaga 3

Det finns mätningar av gammafältet från hela området kring staden Krasnokamensk och gruvanägningarna. De visar att nivån ligger under 0.25 mikrosievert per timme, bortsett från vid själva gruvorna och industrianläggningarna där nivån kan vara högre.

### Miljön i byn Oktjabrskij

I Ryssland är det helt skilda organisationer för geologi och malmbrytning. Geologerna finns inom organisationen Geolograzvedka som sorterar under geologministeriet medan företag som bryter uran, t ex Priargunsky Mining, sorterar under ministeriet för atomenergi, MINATOM.

När geologerna upptäckte fyndigheten började de år 1964 bygga en temporär by, Oktjabrskij, intill den. Geologerna tog även upp tre mindre schakt för sina undersökningar vilket ledde till högar av sten.

Byn finns fortfarande kvar och bebos huvudsakligen av geologer, endast ca 10% av dem som bor där arbetar åt Priargunsky Mining. Byn har nu ca 2 900 invånare, befolkningen minskar långsamt. Med tiden har det i byn byggts skola och daghem. Byn består huvudsakligen av enplanshus för en eller två familjer. Husen har vanligtvis egen köksträdgård. Ca 80% av husen är försedda med fjärrvärme från kraftvärmeverket, de övriga värms med kol eller ved.

Halterna av svaveldioxid och kväveoxider i utomhusluft i Oktjabrskij är nära lika motsvarande halter i staden Krasnokamensk.

Priargunsky Mining har aldrig varit ansvariga för byn eftersom den tillhört geologerna. Idag har byn status som "ort" men tillhör staden Krasnokamensk. Byn har ett eget kommunalkontor med egen borgmästare, Nina Michailovna Vishnenka.

Med tiden har Priargunsky Mining byggt ut gruvan med flera schakt som ligger ca 500 meter från byn och brytning pågår nu på 300-600 meters djup under en del av byn. De gamla schakten som geologerna tog upp finns kvar liksom några högar med gruvavfall, dvs stenar med en uranhalt av ca 0,005%, även de på ca 500 meters avstånd från byn.

Gammastrålningen i byn är i medelvärde 0,168  $\mu\text{Sv/h}$ . Myndigheten Gossanepidemnadzor uppger att det finns platser i byn med förhöjd gammastrålning på grund av att avfall från uranverket använts till vägar eller hus. En del har sanerats, men en del finns kvar. Värdet på gammastrålningen stämmer med det som vi kunde mäta med egna instrumentet.

I byn finns ca 1 100 lägenheter, nästan alla i enplanshus med källare. Mätningar av radonhalten inomhus visade att ett antal av dessa hus hade radonhalter över det internationella gränsvärdet, 400  $\text{Bq/m}^3$ . Radonhalten i husens källare är ofta ca dubbelt så hög som i själva bostaden.

Vid diskussion om detta framhöll Priargunsky Mining att dessa radonhalter var naturliga och inte berodde på gruvdriften, medan Krasnokamensk ekologiska kommitté framhöll att vare sig det berodde på gruvdriften eller på naturen så var det viktigaste att det åtgärdades.

Staden Krasnokamensk har gjort upp en plan som innebär att 52 lägenheter evakueras och rivs i två etapper där den första med 18 lägenheter inleds redan under 1995. Familjerna som evakueras kommer att få nya lägenheter, antingen i Krasnokamensk eller i Oktjabrskij när andra flyttar ut från byn. Finansieringen av evakuering och rivning kommer att ske med kommunens medel. Det finns ett statligt program "Radon" med medel bl a för sådan

## Bilaga 3

evakuering och för mätinstrument, men ännu har inga pengar tilldelats Oktjabrskij från detta program.

Som jämförelse kan nämnas att SSI uppskattar att det i Sverige finns 130 000 - 200 000 bostäder med högre radonhalt än  $400 \text{ Bq/m}^3$ .

I hälften av dessa uppskattas orsaken vara att byggnadsmaterialet är uranhaltig blåbetong, i andra hälften uppskattas orsaken vara radoninflöde från marken.

Hittills har ca 20 000 sådana bostäder åtgärdats i Sverige. Åtgärderna består främst av att öka luftcirkulationen i hus tillverkade av blåbetong samt att suga ut luften från grunden under huset för markradonhus. I Sverige river man således ej hus med radonhalter över  $400 \text{ Bq/m}^3$ , detta ses som en alltför drastisk åtgärd.

Normerna i Ryssland är att bostäder och lokaler skall ha radonhalter under  $200 \text{ Bq/m}^3$ . Mätningen sker av radondöttrar varefter mätvärdet räknas om till radon. Om radonhalten är över  $200 \text{ Bq/m}^3$  skall åtgärder vidtas. Om radonhalten är över  $400 \text{ Bq/m}^3$  skall frågan om evakuering tas upp. Förslag finns om att sänka dessa gränser till 100 resp.  $200 \text{ Bq/m}^3$ .

Vid diskussioner med olika myndigheter liksom gruvföretaget framhålls att det är olyckligt att denna från början temporära by permanentats eftersom permanent bebyggels enligt den ryska byggnormen ej ska ligga inom industriområden.

Ett stort problem för invånarna i byn Oktjabrskij är att geologorganisationen "Geolograzvedka" fått minskade anslag till prospektering vilket innebär att geologer i byn permitteras. Det är idag mycket svårt att hitta ett nytt arbete.

Intrycket från byn är att den ser ut som andra byar i Sibirien, att de flesta hushåll har trädgård och att det vid vårt besök i augusti var grönt och frodligt. Vi besökte ett daghem som var mycket välutrustat med rum för olika funktioner lek, ritning, vila, kultur etc liksom lekplats utomhus.

### Arbetsmiljö vid gruvbrytning

Uppbyggnaden av gruvverksamheten inleddes i slutet av 1960-talet.

De geologer som kom till området i början av 1960-talet hade inlett gruvbrytning i liten skala innan gruvbolaget startades.

Gruvtekniska kunskaper överfördes till området genom att personal rekryterades från andra sovjetiska gruvor. Rekryteringen omfattade huvudsakligen personal som var unga och friska samt deras familjer.

I dagsläget bearbetas tre underjordsgruvor och ett dagbrott. Dagbrottet är dock i ett slutskede. Inom området finns förutom de gamla "geologgruvorna" som inte bearbetas nu också spår efter tidigare bearbetade brott och gruvor.

Personalen bor i staden Krasnokamensk som är belägen ca 1.5 mil från gruvområdet. Inom gruvområdet finns byn Octjabrskij, byggd av geologerna i början av 1960-talet. En mindre del av byns invånare, ca 10%, är anställda av gruvbolaget.

En central anläggning för frisklufttillförsel samt för tillverkning av komprimerad luft finns också inom gruvområdet.

### Bilaga 3

Dagbrottet som har ett djup av ca 300 meter var av vanlig typ. För att vid behov förstärka luftomsättningen i dagbrottet fanns det två kraftiga fläktar installerade på ca 100 meters djup. Fläktarna används främst på vintern då risk finns för dålig luftomsättning och därmed höga radonhalter i dagbrottet.

Maskinparken i dagbrottet består av borrhaggat, grävskopor och truckar. Berget transporteras på truck upp ur dagbrottet. Den rika malmen fraktas till uranverket medan den låghaltiga malmen fraktas till ett upplag där den lakades med svavelsyra (1-2%) utomhus i djup bädd. Efter denna lakning transporteras syran med uran i lösning till uranverket. Dagbrottet var under slutbrytning. Vägarna bevattnas tre gånger per dygn för att undvika damm.

Det uppgavs att stråldosemätning till arbetarna i dagbrottet i medeltal var 5-7 mSv/a. Under de tre senaste åren har ingen där uppnått gränsvärdet som är 50 mSv/a.

Underjordsbesöket skedde i gruva 1. Besöket var förlagt till 350 och 360 meters nivåer. Området var av äldre datum. På 350, som hade varit en utfraktnivå passerade vi zoner som förstärkts på ett yrkesmässigt sätt. Betongsprutning var vanligt förekommande.

På 360 meter demonstrerades lastning, skrotning och bormning. Alla maskiner var av rysk tillverkning. Brytningsmetoden var nedåtgående igensättningsbrytning. Utbrutna orter gjöts igen med cementblandning. I samband med gjutningen lades in slingor som senare gav information om eventuella rörelser eller uppsprickningar av gjutningarna. Någon svårare olycka hade inte skett med denna brytningsmetod. Ras har skett, men varningssystemet har fungerat och därmed har ingen personal kommit till skada. Metoden har använts i ca 20 år.

Lastning skedde med eldrivna lastare där el tillförs via kabel som är lindad på trumma. Skrotning skedde för hand. Bormning skedde med pneumatisk drift med tryckluft. Gruvbolaget vill undvika dieseldrift eftersom det skulle ge luftföroreningar i gruvan.

Arbetslagen är indelade på tre man. Dessa har tillgång till många angreppspunkter. Innan man fortsatte arbetet under en gjutning fick den stå i minst tre månader.

Stråldosemätning till gruvarbetarna omfattar gammastrålning, radon + döttrar samt långlivad alfastrålning (dvs urandamm etc). Huvuddelen av dosen är radon + döttrar som omfattar ca 80% av dosen.

Stråldosmätningarna utförs av Priargunsky Mining. Myndigheten Gosatomnadzor gör stickprov och kontrollerar gruvföretagets kompetens att utföra dessa mätningar.

Varje arbetare får veta sin egen aktuella stråldos. Uppdatering av stråldoser sker varje kvartal varvid möjlighet finns att omplacera dem som närmar sig gränsvärdet.

Medeldosen i underjordsgruvan angavs till 5 mSv/a, den maximala dosen till 20 à 30 mSv/a. I en underbilaga i slutet av denna bilaga visas tabell på andelen gruvarbetare som nått över 30% av gränsvärdet för radon resp. gammastrålning.

Gränsvärdet i Ryssland är 50 mSv/a, detsamma som nu gällande Basic Safety Standards inom EU.

Den ryska regeringen planerar enligt Gosatomnadzor att införa gränsvärden för stråldoser enligt den Internationella strålskyddskommissionens rekommendationer, ICRP-60. Detta innebär för gruvarbetare en maximal dos av 100 mSv under en 5-årsperiod, således betydligt strängare än i dag. Priargunsky Mining räknar med att klara de nya kraven.

## Bilaga 3

Undersökningar av radon görs genom mätningar i olika zoner av gruvan varefter man multiplicerar med den tid en arbetare varit i sådan zon. Detta är en vanlig metod i urangruvor, men i en del moderna som Cluff Lake i Kanada används individuella dosimetrar (utvecklade av franska atomenergikommissariatet).

### Arbetsmiljö vid uranverket

Uranverket ligger några kilometer från gruvorna. Malmen fraktas dit på truckar. Driften vid uranverket inleddes år 1976.

Malmen krossas och mals i kulkvarnar till fin sand som slammas upp med vatten till en slurry. Koncentrerad slurry lakas i svavelsyra vid en temperatur av 70° - 80° varvid uran (och andra metaller) går i lösning. Denna lösning får sedan rinna genom en jonbytare varvid uranet tas upp. Därefter regenereras jonbytare med syralösning som ånyo tar upp uranet, nu i renad lösning. Denna lösning renas ånyo med vätske/vätskeextraktion där uran först övergår i en organisk lösning, sedan i vattenlösning. Lösningen behandlas med ammoniak och karbonat varvid ett gult pulver, ammonium-uranylkarbonat med den kemiska formeln  $(\text{NH}_4)_2\{\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3\}$  faller ut.

Detta pulver torkas vid 280°C och sedan i ugn vid högre temperatur varvid det omvandlas till uranoxid med sammansättningen 90%  $\text{UO}_2$  + 10%  $\text{U}_3\text{O}_8$ .

Slutprodukten har mycket hög renhet om den sänds för vidareförädling i väst, egentligen onödigt hög i jämförelse med urankoncentrat som producerats i väst. Renheten inverkar dock ej på priset. Pulvret fylls på tunnor enligt internationell standard och fraktas i containers på tåg till St Petersburg för export till väst.

I uranverket tillverkas även ammoniummolybdat som biprodukt och även vidareförädlade molybdensulfider som används som smörjmedel.

Från torkprocessen återvinns ammoniak som bl a används för tillverkning av konstgödsel.

Den sura lösningen varifrån uranet tagits om hand neutraliseras med kalk till pH 7. Denna samt resterna från lakningen pumpas i slurryform till deponering, se avsnittet nedan om detta.

Vid besöket såg uranverket ut som liknande industrier i väst som byggts under 1970-talet.

I uranverket har man en långt driven återanvändning av avloppsvatten från gruvan och lakrestområdet som processvatten i uranverket. Rent vatten behövs bara i sista tvättsteget, endast 2 m<sup>3</sup>/ timme.

Tack vare det låga behovet av nytt vatten behövs inget vattenavlopp till naturen från lakrestområdet, den naturliga avdunstningen räcker.

I de inledande stegen, krossning och malning, förekommer radon medan de övriga processdelarna har viss gammastrålning och i slutstegen med torkning risk för uranhaltigt damm (alfastrålning). Man tar regelbundna prover på luften i ugnsavdelningen och analyserar på alfastrålning. Munskydd används i lakningsdelen och i slutstegen, det är effektivt mot uranpartiklar.

Medeldosen för ca 100 anställda vid uranverket är 1 mSv/a. De högsta stråldoserna ligger kring 5 mSv/a, och de 66 personer som kan utsättas för detta har individuella dosimetrar.

## Bilaga 3

På Gosanepidemiadzor finns utrustning för att bestämma uran i människor via urinprov. Varje anställd genomgår läkarundersökning en gång per år varvid bl a urinprov analyseras på uranhalt.

Efter perestrojkan har myndighetskontrollerna blivit fyra à fem gånger så många som tidigare - sådana sker nu minst två gånger i månaden. Detta är besvärligt för Priargunsky Mining - men säkert nyttigt enligt företaget!

Ca 300 av de 1 100 anställda är kvinnor. Nyligen har en rysk lag antagits som innebär att från och med år 1996 kommer kvinnor i fertil ålder (upp till 38 år) inte att tillåtas arbeta "i farligt arbete".

Detta innebär att företaget måste permittera ca 150 kvinnor vilket i sin tur ger dem svåra problem eftersom det är svårt att hitta nya jobb, liksom att företaget får svårt anställa nya med samma kompetens.

### Gosatomnadzors synpunkter

Gosatomnadzor, den lokala myndigheten för strålskydd, uppgav att det ej förekommit några incidenter som har med uranutvinningen att göra. Däremot har de haft problem med ett par äldre strålkällor inom industriområdet. Dessa strålkällor är konstgjorda och används i industrier t ex för att mätningar i processen. De har dock inget direkt att göra med uranutvinningen.

### Fast avfall från uranverket

Det neutraliserade fasta avfallet som består av fina partiklar, ofta under 0.1 mm storlek, transporteras i slurryform i pipeline vid en temperatur av ca 60° till en sänka ett par km från uranverket. I botten har man först lagt ett lager lera som är 0,5 meter tjockt, därefter en plast där svetsarnas täthet kontrollerats med ny metod, sedan ytterligare ett lager lera som är 0,5 meter tjockt över plasten.

Utgångstemperaturen innebär att på vintern, vid - 30°C, kan pipelinen stå i 24 timmar stilla utan genompumpning innan den fryser.

Översta dammen är stor, 3,8 km<sup>2</sup>, varav största delen är täckt med en vattenspegel medan 0,8 km<sup>2</sup> upptas av det finfördelade bruna området, dock inga problem med dammbildning.

Avdunstningen sommartid uppgick 1994 till 600 000 m<sup>3</sup> vilket innebär att inget vattenavlopp behövs, tvärtom måste vatten tillsättas. Situationen liknar den vid uranverken i Australien: Ranger och Olympic Dam, som båda har uranverk där inget avloppsvatten släpps ut till miljön.

Det finns borrhål runt om där man kontrollerar att det ej uppstår läckage från lakresterna.

På vintern fryser vattnet i lakrestupplaget, men på sommaren tinar det upp fullständigt - man har inga problem med permanent isbildning liknande de som finns vid motsvarande upplag vid en gruva i Kanada.

Det finns lera i närheten av upplaget. När driften i uranverket tar slut planerar man att avvattna och täcka med lera och matjord, man har redan ett flertal högar av matjord som samlats upp när upplaget anlades. Därefter blir det ånyo ett stäppområde.



### Återställning av naturen

Det finns två områden där naturen redan återställts från industriell användning. Det första är ett upplag med kolaska. Kolaskan transporteras ut i slurryform till en damm, ca 50 x 200 meter stor. Största delen av den damm som nu var i drift för att ta hand om kolaska hade vattenspegel men en mindre del fast yta.

När kolaskan nått en tjocklek av 10-12 meter täcktes den först av ett 80 cm tjockt lager av lera och överst 20 cm matjord och besåddes med gräs som på den orörda stäppen intill. Vid besöket fick man intrycket att det inte var någon skillnad mellan stäppen och det återställda området. Risken med kolaska är ju de tungmetaller som finns i kolaskan, och dessa isoleras nu från markytan med lerlagret.

I Sverige uppkommer kolaska vid ett antal koleldade kraftvärmeverk. Dessa söker använda en del som fyllnadsmedel i vägar etc, "cefyll".

En del av den svenska kolaskan deponeras på kommunala tippar där man idag kontrollerar utlakningen. När sådan tipp är full täcks ytan för att reducera risken med utlakning.

På samma sätt har man i Krasnokamensk återställt ett område där det tidigare varit upplag för uranmalm vid gruvan 3 R. Där har det alltså legat stora malmhögar med uranhalter mellan 0,05 och 0,2%.

Malmen (och en del avfall) togs först bort, sedan skrapades ytlagret av och täcktes med 80 cm lera och 15 cm matjord. Detta var ett stort område på 10 ha som nyligen återställts. Nu växte gräset i lagom släntat landskap liknande stäppen intill.

Gammavärdena före återställning visade upp till 2,2  $\mu\text{Sv/h}$  medan de efter återställning höll sig kring 0,2  $\mu\text{Sv/h}$ .

De låga regnmängderna i Krasnokamenskområdet innebär att risken för utlakning är liten när täckning sker med lera.

### Provtagning av livsmedel

Gossanepidemnadzor tar prover av mjölk, potatis och rödbetor som analyseras på uranhalt. Dessa prover har normalt halter av 0,035-0,05 mg uran per liter, vilket kan jämföras med att gränsvärdet är

1.1 mg uran per liter. Prover tas från olika sovchoser till 10 km från gruvområdet i vindriktningen.

Man planerar att utvidga programmet med ytterligare mätinstrument så att prover kan tas från flera köksväxter, t ex kål. Man planerar även att utvidga till prover från privata kolonilotter. Krasnokamensk med 70 000 invånare har 30 000 sommarstugor med kolonilotter som odlas med potatis, grönsaker etc.

### Besök på Strålsäkerhetslaboratoriet i Krasnokamensk

Vi besökte ett strålsäkerhetslaboratorium som är speciell enhet för radioekologisk forskning och kontroll av strålningen i arbetsmiljön. De hade efter Tjernobykatakstrofen utrustats med modern mätutrustning för mätning av alfa, beta och gammastrålning. De förfogade även över utrustning för radonmätningar och gammaspektrometri av omgivningsprover.

## Bilaga 3

Gruvarbetarnas radonexponering mättes genom att ett kolfilter med sug kopplades till batteripacken för pannlampan. Jämnviktsaktiviteten i filtret mättes på laboratoriet i ett speciellt instrument som de utvecklat. De hade även övervakning av exponeringen för gammastrålning med konventionell TLD dosimetri.

Mätresultaten lagrades i en databas med vilken man kunde producera detaljerade rapporter över utsläpp av radon och uran i miljön och stråldoser för personalen. Sådana rapporter lämnades regelbundet till ansvariga i driftsledningen.

Det allmänna intrycket var att personalen på laboratoriet var mycket kompetent och välutbildad. Utrustningen var helt adekvat för att lösa uppgiften att övervaka exponeringen av personal och miljö.

### Gruvföretagets ekonomiska satsning på miljöåtgärder och arbetarskydd

Priargunsky Mining har informerat oss om hur stora företagets satsningar är på miljöområdet samt arbetarskydd i förhållande till de totala kostnaderna. Detta framgår av tabellen nedan:

#### Ekologi, arbetarskydd och miljöskydd

Andel i % av företagets totala kostnader				
År	1985	1988	1991	1994
Företagets totala kostnader	100	100	100	100
Ekologi, arbetarskydd	6,7	6,4	7,3	9,0
Återställning av naturen	-	0,6	0,12	8,2
Andra kostnader för miljöskydd	3,4	4,0	9,3	9,5

I dessa siffror ingår en rad av olika kostnader. Den höga siffran för återställningskostnader 1994 torde sammanhålla med att man då återställde det 10 ha stora området vid gruvan 3 R där det tidigare funnits malmupplag. Andra kostnader för miljöskydd omfattar bl a strålnings- och dosmätningar.

I kostnaderna ingår även fondering av medel för framtida återställning. Det är ju svårt att fondera pengar i rubel på grund av inflationsrisken i Ryssland - men Priargunsky Mining har för detta ändamål tillstånd att fondera på konto i US dollar.

Gruvföretaget satsar sålunda nu ca 25% av sina totala kostnader på miljö- och arbetarskyddsåtgärder.

Fonden "Avsättningsfond för återställning" gäller för alla mineral således även uran enligt statliga regler. I detta sammanhang kan tilläggas att urantillgångarna beräknas räcka för fortsatt drift i 30 år.

## Bilaga 3

## Underbilaga 1

Utsläpp av radionuklider till atmosfären, terabecquerel per årTyp av radionuklid,**Typ av radionuklid**

<b>Radon - 222</b>		<b>Fastställda normer för tillåtet utsläpp</b>	<b>Verkligt utsläpp 1994</b>
1	Schakt 3 v	246	12
2	Schakt 3r	246	35
3	Schakt 9k	246	17
4	Schakt8k	246	17
5	Schakt2	246	31
6	Schakt 5v	246	31
7	Schakt 4r	246	14
8	Schakt 11k	246	9
9	Provscha JU	246	15
10	Provschakt N	246	15
11	Provschakt V	246	8
12	Provschakt O	246	5
13	Provschakt M	246	4
14	Provschakt L	246	19
15	Schakt 7r	246	6
16	Schakt 13 r	246	17
17	Schakt 11v	246	25
18	Uranverkets avfallsupplag	22	18
<b>Totalt Radon 222</b>		<b>4200</b>	<b>300</b>
<b>Naturligt uran</b>			
1	Värmekraftverk	0,077	0,046
2	Dagbrott "Tulukuj"	0,00036	0,0000037
3	Avfallshögar RU-1	0,00068	0,00037
4	Avfallshögar R-4	0,00060	0,00041
5	Dagbrott "Urtujskij"	0,00026	0,0000037
6	Avfallshögar till dagbrott "Urtujskij"	0,00053	0,0000037
7	Malmavfallshögar R-4	0,00032	0,000074
8	Kolavfallshög "Urtujskij"	0,00013	0,000041
9	Centrala malmupplaget	0,00028	0,000026
10	Ravin B	0,00025	0,0000037
<b>Totalt naturligt uran</b>		<b>0,081</b>	<b>0,047</b>

### Bilaga 3

#### Underbilaga 2

Antal gruvarbetare med dos till lungorna (radon + döttrar) inom gränser motsvarande delar av acceptabel årsdos, fördelade på under 0,3, 0,3-0,5, 0,5-1,0 samt över 1,0

År 1995 1:a halvåret  
Månad 1-6

Gruva	Totalt	<0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 1,0	> 1,0
Gruva 1	1599	1029	148	22	0
Gruva 2	513	297	187	29	0
Verkstad 015	55	55	0	0	0
RU-1	1681	1285	345	51	0
Gruva 4	600	575	18	7	0

Antal gruvarbetare med dos av yttre strålning (gamma) inom gränser motsvarande delar av acceptabel årsdos, fördelade på under 0,3, 0,3-0,5, 0,5-1,0 samt över 1,0

År 1995 1:a halvåret  
Månad 1-6

Gruva	Totalt	<0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 1,0	> 1,0
Gruva 1	1599	1199	0	0	0
Gruva 2	513	513	0	0	0
Verkstad 015	55	55	0	0	0
RU-1	1681	1681	0	0	0
Gruva 4	600	600	0	0	0

### 1. Medicinska och demografiska data avseende befolkningens hälsa

Invånarantalet i Krasnokamensk har under de senaste 5 åren hållit sig på nivån 69-71.000 personer. Vid slutet av 1994 utgjorde invånarantalet enligt uppgifter från stadsadministrationens statistiska avdelning 71.000 personer.

#### Ålders- och könssammansättning på befolkningen i Krasnokamensk (enligt 1989 års folkräkning)

Ålder	Båda könen	Män	Kvinnor
0 - 14	22 244	11 334	10 919
15 - 17	3230	1696	1534
18	841	546	295
19	1309	1005	304
15 - 19	5380	3247	2133
20 - 24	4446	2420	2026
25 - 29	7526	3762	3764
30 - 34	8242	3974	4268
35 - 39	7208	3429	3779
40 - 44	3923	1900	2023
45 - 49	3294	1588	1706
50 - 54	3301	1521	1780
55 - 59	2030	923	1107
60 - 64	1529	604	925
65 - 69	689	181	508
70 - 74	535	147	388
75 - 79	417	97	320
80 - 84	169	39	130
85 - 89	51	10	41
90 - 94	14	4	10
95 och äldre	2	-	-

Antalet anställda på PPGChO (Priargunskij Gruv- och Kemiproduktions-sammanslutning) var vid slutet av 1994 17.228, varav 6.116 kvinnor. Anställda med särskilt skadliga arbetsförhållanden var 5.074, varav 245 kvinnor.

#### Totala koefficienter för naturlig befolkningsrörlighet (per 1000 pers.)

Årtal	Nativitet			Mortalitet			Naturlig tillväxt			Barnadödlighet		
	K	RF	Tj	K	RF	Tj	K	RF	Tj	K	RF	Tj
1989	14,1	14,6	18,1	3,3	10,7	8,3	10,8	3,9	9,8	12,7	17,8	20,1
1990	13,4	13,4	16,7	3,8	11,2	8,7	9,6	2,2	8,0	10,0	17,4	19,5
1991	12,4	12,1	15,1	4,3	11,4	8,7	8,1	0,7	6,4	6,5	17,8	19,9
1992	10,9	10,7	13,3	5,1	12,2	9,5	5,8	-1,5	3,8	10,0	18,0	20,5
1993	10,5		11,7	7,3		11,9	3,2		-0,2	12,4		22,7
1994	8,9			7,1			1,8			16,7		

K= Krasnokamensk

RF= Ryska federationen

Tj= Tjitaområdet

## Bilaga 4

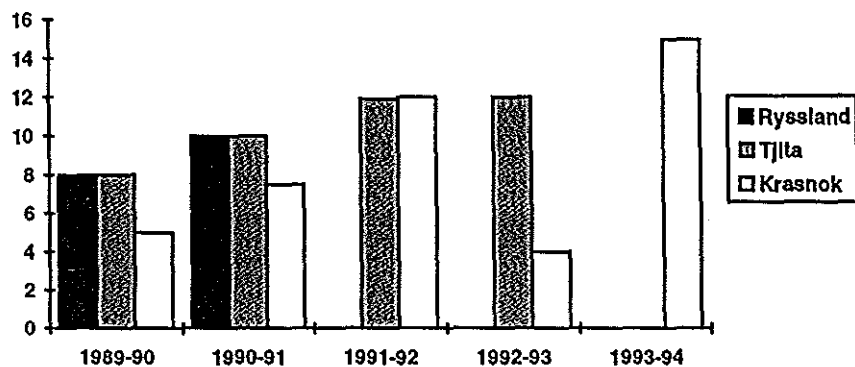
I Krasnokamensk (Kr-sk), liksom i Ryska Federationen (RF), noteras en sjunkande nativitet till följd av stadens försämrade sociala och ekonomiska situation och befolkningens sänkta levnadsstandard. Nativitetstalen ligger på RF:s nivå, och nedgången har på 6 år (1989-94) uppgått till 37%.

Den totala mortaliteten har under 1989-94 ökat 2,2 gånger, men mortalitetstalen ligger betydligt under siffrorna för RF och Tjita-området.

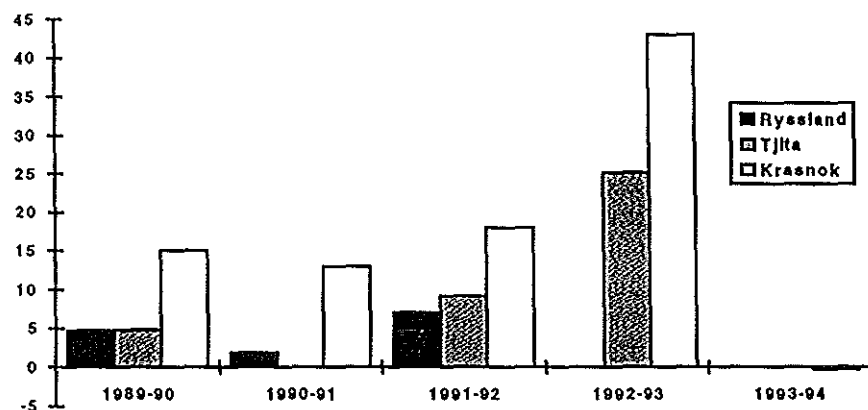
I staden bibehålls den positiva naturliga befolkningstillväxten.

Siffrorna avseende spädbarnsdödlighet ligger under siffrorna för RF och Tjita-området. Under 5 år (1989-93) låg siffrorna mellan 10,0-12,7 per 1000 födda, och först 1994 noteras en uppgång till 16,7 på grund av ökad perinatal dödlighet under det sista kvartalet.

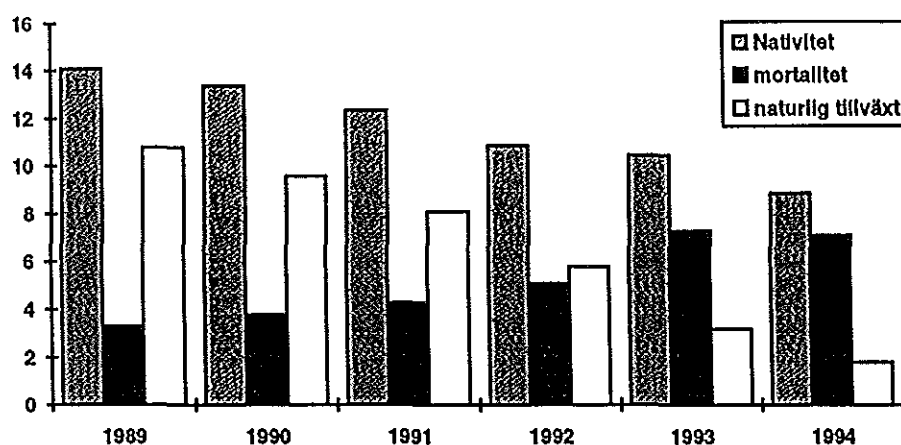
### Nedgången i nativiteten under 1989-94 i % för varje år i jämförelse med det föregående



### Ökningen av mortaliteten under 1989-94 i % för varje år i jämförelse med det föregående



## Den naturliga befolkningsrörligheten i Krasnokamensk



## 2. Sjuklighet hos befolkningen

## 2.1. Total sjuklighet hos befolkningen (per 1000 personer) 1992-94

Sjuklighet enligt antal läkarbesök		1992	1993	1994
<b>Barn</b>				
	Krasnokamensk	1945,2	1936,1	1989,9
	Ryska federationen	1292,2		
	Tjitaområdet	1159,2	1315,7	
<b>Ungdomar</b>				
	Krasnokamensk	1372,0	1436,0	1293,0
	Ryska federationen	964,7		
	Tjitaområdet	923,1	921,5	
<b>Vuxna</b>				
	Krasnokamensk	1175,5	1179,0	1020,1
	Ryska federationen	974,7		
	Tjitaområdet	1011,7	1028,5	
<b>Sjuklighet; förstagångskonstateranden</b>				
		1992	1993	1994
<b>Barn</b>				
	Krasnokamensk	1700,0	1623,5	1640,1
	Ryska federationen	1043,6		
	Tjitaområdet	933,0	1075,0	
<b>Ungdomar</b>				
	Krasnokamensk	714,0	647,0	810,4
	Ryska federationen	612,2		
	Tjitaområdet	545,3	598,7	
<b>Vuxna</b>				
	Krasnokamensk	685,0	631,4	565,6
	Ryska federationen	483,2		
	Tjitaområdet	486,9	496,7	

Såväl den totala sjukligheten som den förstagångskonstaterade är högre i Krasnokamensk än i Tjita-området och Ryska Federationen.

## Bilaga 4

Man måste beakta det faktum, att registreringen av antal sjukdomsfall i staden och i orter på landsbygden inte kan betraktas som likvärdig. Sjukdomsregistreringen i Krasnokamensk står under ständig kontroll av avdelningsföreståndare vid hälsovårdskontoret och byrån för medicinsk statistik. Procenten otillräcklig sjukdomsregistrering är vid hälsovårdskontoret 6%, men i Krasnokamensk-distriktet 52,3%. Den andra faktorn, som förklarar de högre sjuklighetstalen i staden, är tillgången till medicinsk hjälp.

Strukturen hos de kroniska sjukdomarna bland den vuxna befolkningen i Krasnokamensk skiljer sig något från sjukdomarna hos befolkningen i Ryskland och Tjita-området.

Den främsta platsen inom sjukdomsstrukturen i staden intas av sjukdomar i matsmältningsorganen, 17-19% (I), sjukdomar i blodcirkulationsorganen, 12-15% (II), sjukdomar i det urogenitala systemet, 8-9% (III), och sjukdomar i andningsorganen, 6-8% (IV).

RF	Tjita-området
I. Blodcirkulationssystemet - 20%	I. Sjukdomar i matsmältningsorganen - 22%
II. Sjukdomar i matsmältningsorganen - 15-17%	II. Sjukdomar i andningsorganen - 20%
III. Sjukdomar i det osteomuskulära systemet - 14-15%	III. Sjukdomar i blodcirkulationsorganen - 10%
IV. Sjukdomar i nervsystemet och känselorganen - 10%	



Bilaga 4

Uppgifter om den totala sjukligheten hos vuxna efter sjukdomsklasser 1992-94  
(per 1000 personer)

Klasser	1992			1993			1994		
	K	RF	TJ	K	RF	TJ	K	RF	TJ
Infektions- och parasitära sjukdomar	35,6	36,8	22,6	37,1	*	28,2	30,1	*	*
Sjukdomar i det endokrina systemet, närings- och ämnesomsättningsstörningar	24,4	25,8	20,4	33,9	*	21,7	19,7	*	*
Sjukdomar i blodet och de blodbildande organen	2,9	2,5	2,6	2,6	*	2,5	3,2	*	*
Sjukdomar i blodcirkulationssystemet	106,0	125,4	99,3	124,7	*	102,9	87,3	*	*
Sjukdomar i nervsystem och känselorganen	185,2		114,5	155,5	*	117,5	174,9	*	*
Psykiska störningar	69,3	53,4	54,7	74,0	*	48,4	52,8	*	*
Sjukdomar i andningsorganen	269,3	214,2	205,5	272,7	*	192,9	246,7	*	*
Sjukdomar i matsmältningsorganen	147,1	94,2	227,4	157,4	*	234,1	119,2	*	*
Sjukdomar i urogenitala systemet	73,7	56,6	53,6	71,4	*	56,9	64,7	*	*
Skador och förgiftningar	74,8	88,6	67,6	65,1	*	79,0	65,0	*	*

\* uppgift saknas

Som framgår av de ovan anförda tabellerna finns det, samtidigt som sjuklighetstalen fluktuerar mellan olika år, inte någon tendens till ökning. I fråga om antalet registrerade fall intas första platsen av sjukdomar i andningsorganen, men av dessa utgörs endast 11-14% av kroniska sjukdomar, medan 86-89% utgörs av akuta sjukdomar i de övre andningsvägarna och bronkerna.

I staden ligger siffrorna högt för magsår och sår på tolvfingertarmen och överstiger siffrorna för Tjita-området (uppgifter för Ryska Federationen saknas):

Antal fall	1992	1993	1994
Krasnokamensk	28,6	33,5	16,1
Tjitaområdet	14,3	14,5	-
Däribland förstagsfall			
Krasnokamensk	2,7	2,4	2,1
Tjitaområdet	1,6	1,4	

De ulcerösa sjukdomarnas andel av sjukdomarna i matsmältningsorganen är 19-21% (enligt uppgifter för Tjita-området 6,2%).

Procentsiffran för sockersjuka (diabetes mellitus) bland sjukdomarna i det endokrina systemet samt närings- och ämnesomsättningsstörningarna är omkring 42%, och för tyreotoxikos (Basedows sjukdom) 3-4%; på det hela taget är sjuklighetstalen här lägre än i Tjita-området.

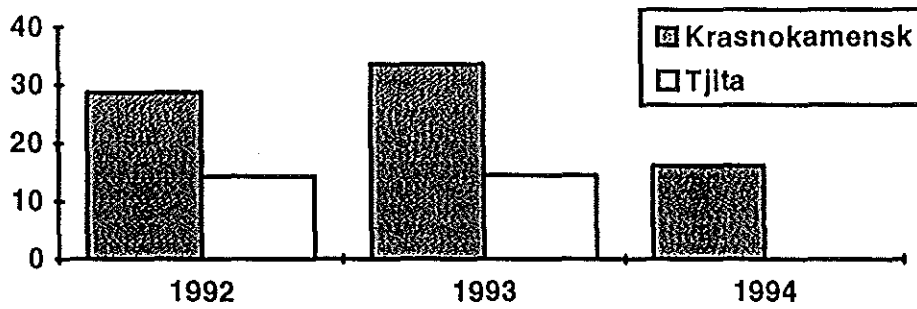
Akuta och kroniska former av reumatism utgör 3% av sjukdomarna i blodcirkulationssystemet, mindre än siffrorna för Tjita-området.

Siffran för insjuknande i myokardinfarkt (hjärtinfarkt) varierar med olika år och ligger i genomsnitt på samma nivå som i Tjita-området.

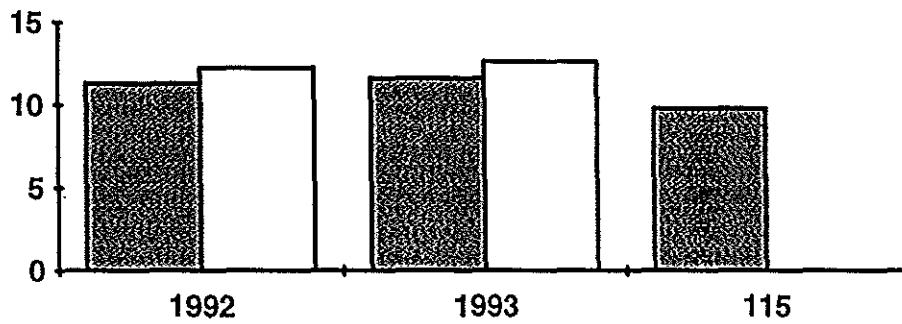
Bilaga 4

Siffror avseende fall av olika sjukdomsformer per 1000 pers i jämförelse med Tjltä-området

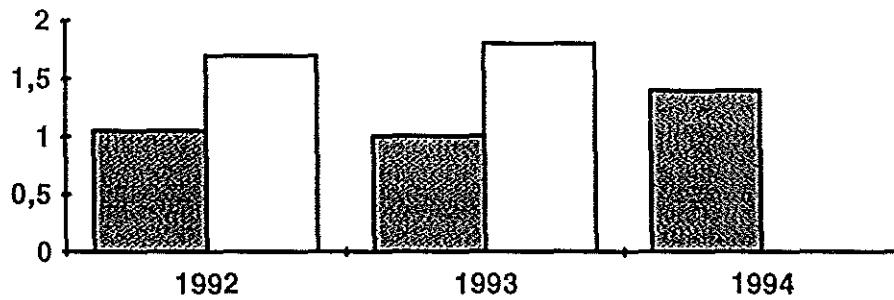
*ulcerösa sjukdomar*

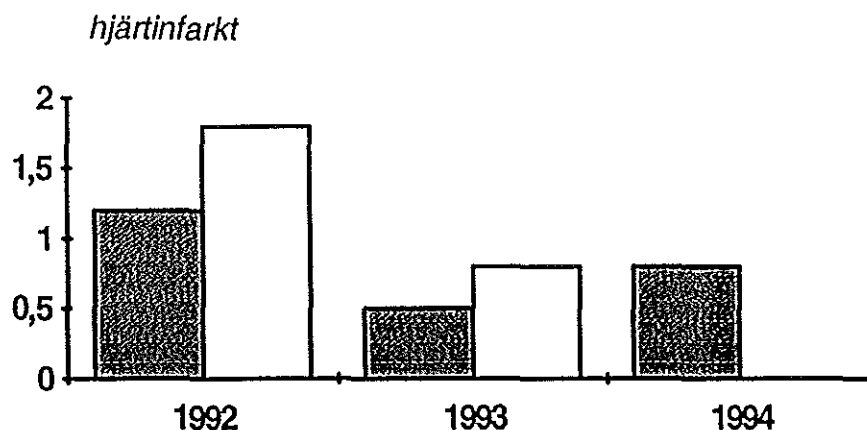


*sockersjuka*



*tyreotoxikos (Basedows sjukdom)*





### Total mortalitet

Den totala mortaliteten har från 1989 till 1993 stigit från 3,3 till 7,3 per 1000 invånare, eller 2,2 gånger, varefter siffran 1994 stabiliserades till 7,1 per 1000. Den ökande dödligheten är från 1991 betingad av det stigande antalet svåra skador och förgiftningar (80% av förgiftningarna utgörs av alkoholsurrogatförgiftningar och den toxiska inverkan av stora doser alkohol.

Trots det ökade mortalitetstalet i staden ligger det lägre än siffrorna för Tjita-området och Ryskland.

### Mortalitetens struktur under de senaste 5 åren

På 1:a plats från 38 till 42,5% - sjukdomar i blodcirkulationssystemet

På 2:a plats från 22 till 30,2% - skador och förgiftningar

På 3:e plats från 17 till 18% - maligna tumörer.

### 2.2. Onkologiska sjukdomar

Fallen av onkologiska sjukdomar uppvisar under de senaste 5 åren en fortsatt tendens att öka och steg mellan 1989 och 1993 i antal med 18% (Tjita-området 3,6%), men sjukdomstalen för Krasnokamensk ligger betydligt lägre än siffrorna för Tjita-området och Ryskland. Den betydande ökningen av antalet onkologiska sjukdomsfall har uppenbarligen att göra med att stadsbefolkningen åldras: huvuddelen av den vuxna befolkningen har bott i staden i 15 år och mer. Dessutom har möjligheten att upptäcka onkologiska sjukdomar förbättrats tack vare utvidgade instrumentella undersökningsmetoder (FGS [?], FBS [?], ultraljud) och läkarnas vaksamhet. För 1994 noteras en minskning av sjukdomsfallen med 14% jämfört med föregående år.

## Bilaga 4

### *Sjukdomsfall per 100.000 personer*

Årtal	Krasnokamensk	Tjltaoområdet	Ryska federationen
1989	147,8	194,4	*
1990	167,2	199,2	264,5
1991	140,6	203,4	266,0
1992	157,3	206,5	271,6
1993	175,0	201,5	-
1994	150,7	-	-

Inom den onkologiska sjukdomsstrukturen intas 1:a plats stabilt av maligna tumörer i bronker och lungor (21%), 2:a plats av maligna tumörer i magen (13% 1992, 19% 1993), och 3:e plats av maligna tumörer i mjölkkörteln (6,5% 1992, 10% 1993).

Under 1993 ökade andelen för maligna tumörer i äggstockarna från 4,6% till 6,7% (1991 inte registrerat).

### *De maligna nybildningarnas struktur för år 1993, efter tumörens lokalisering*

Lungor, bronker	21%
Magen	19%
Mjölkkörteln	10%
Matstrupen	4,2%
Bukspottkörteln	3,3%
Tarmarna	3,3%
Äggstockarna	6,7%
Urinblåsan	2,5%
Livmoderhalsen	3,3%
Övriga	17,6%
Njurarna	3,3%
Hjärnan	3,3%
Blodet	2,5%

Bilaga 4

*Uppgifter om maligna nybildningar efter tumörens lokalisering i jämförelse med Ryssland och Tjita-området (per 100.000 invånare)*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1991										
Krasnokamensk	140,6	26,5	27,8	2,8	15,3	8,3	-	13,9	5,6	2,8
Ryska fed.	266,0	45,9	38,5	6,4	40,5	15,1	-	27,4	11,4	
Tjita-omr.	203,4	42,5	33,5	5,8	14,0	8,9	-	-	8,1	-
1992										
Krasnokamensk	157,3	33,5	20,4	5,8	10,2	5,8	7,3	13,1	8,7	2,9
Ryska fed.	271,6		-	-	-	-	-	-	-	-
Tjita-omr.	206,5	42,7	33,4	6,2	15,4	9,4	-	13,3	5,5	-
1993										
Krasnokamensk	175,0	36,7	33,8	7,3	17,6	5,9	11,7	7,3	4,4	4,4
Tjita-omr.	201,5	41,3	32,0	6,2	16,2	7,8	-	18,1	6,3	-

Förklaringar:

A	Antal förstagsreg.	F	Livmoderhals
B	Lungor - bronker	G	Äggstockar
C	Mage	H	Hud
D	Mat-strupe	I	Lymfa och blodbildande vävnad
E	Mjölkkörtlar	J	Sköldkörtel

Antalet sjukdomsfall i maligna tumörer är i fråga om alla lokaliseringar lägre än i Ryssland och Tjita-området, med undantag av tumörer i magen, matstrupen och mjölkkörteln under 1993. I staden, liksom överallt annars, noteras en föryngring av de maligna tumörfallen; varje år registreras sjukdomsfall redan efter 20 års ålder, efter 30 år börjar en jämn tillväxt och därefter noteras två toppar: vid 50-54 år och efter 60 år.

Maligna tumörer i lungorna: förhållandet män/kvinnor är 5-4/1, fall registreras efter 40 år, en uppgång efter 50 år.

Maligna tumörer i magen: förhållandet män/kvinnor är 3-2,5/1, sjukdomsfall registreras efter 30 år, en smärre uppgång efter 50 år.

Maligna tumörer i mjölkkörteln börjar registreras från 20 år; efter 30 år fördelas fallen jämnt över alla åldersgrupper och bildar inga sjukdomstoppar.

Dödligheten i maligna tumörer utgör 18,6% år 1992 och 17,7% år 1993 av den totala mortaliteten. I mortalitetsstrukturen intas första platsen av tumörer i bronkerna och lungorna, och dessa visar en tendens att öka. Andra plats intas av tumörer i mage och tredje av mjölkkörtlar.

	1991	1992	1993	Tjita 1992
Bronker & lungor	28,6	21,0	33,0	20,7
Magen	16,3	19,3	17,0	16,2
Mjölkkörtel	4,1	10,1	10,0	7,4

## Bilaga 4

Bland de anställda på PPGChO upptäcktes onkologiska sjukdomsfall:

1992	1993	1994
19	17	20

vilket utgör från 10,8 till 18,7% av det totala antalet onkologiska sjukdomsfall (andelen anställda vid PPGChO i stadens vuxna befolkning är 37,8%).

Inom strukturen för cancersjukdomarna bland de anställda vid PPGChO intas (enligt uppgifter för 1994) första platsen av onkologiska sjukdomar i lungorna och bronkerna (25%), och därefter följer onkologiska sjukdomar i magen, urinblåsan och mjölkkörteln med 20% vardera.

Bland de under 1994 upptäckta sjukdomsfallen hade 8 personer (40%) sjukdomen i stadium 1-2.

### 2.3. Sjukdomsfall av tuberkulos

Fallen av aktiv tuberkulos bland stadens befolkning ökade kraftigt under 1994 och närmade sig sjukdomsnivån i Ryssland och Tjita-området.

	Krasnokamensk		Tjita	Ryska	
	1992	1993	1993	fed 1992	
Fall av aktiv tuberkulos per 10 000	14,5	11,8	35,2	35,6	35,7
Fall av aktiv tuberkulos i andningsorganen	13,1	7,4	29,6	29,0	
Fall bland befolkningen av bacillära former av tuberkulos i andningsorganen	2,9	1,4	4,2	10,1	

Ett ökat antal fall av tuberkulos har under de senaste åren noterats över hela landet. Huvudorsakerna till det ökade antalet sjukdomsfall i staden är:

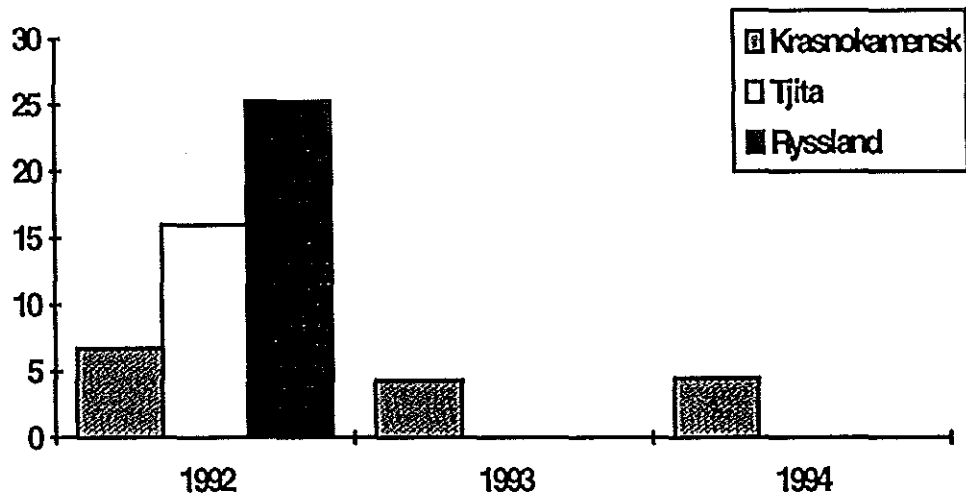
1. Den sociala faktorn (psykologisk otrygghet, avsaknad av fullvärdig kost).
2. Det ökade antalet sjuka på grund av frigivna från straffarbetsanstalter. 28% av de förstagsregistrerade tuberkulospatienterna 1994 utgjordes av frigivna från straffarbetsanstalter.

Dessutom minskar procenten fluorografiskt undersökta och antalet undersökta i syfte att tidigt upptäcka patienter med aktiv tuberkulos:

	1992	1993	1994
procenten fluorografiskt undersökta	66,8	62,1	42,5
antalet undersökta i syfte att tidigt upptäcka patienter med aktiv tuberkulos	67,3	59,7	48,1

## 2.4. Befolkningens psykiska hälsa

För första gången upptäckta sjukdomsfall per 1000 invånare.



*Antalet sjukdomsfall är lägre än siffrorna för Tjita-området och Ryssland, som t ex:*

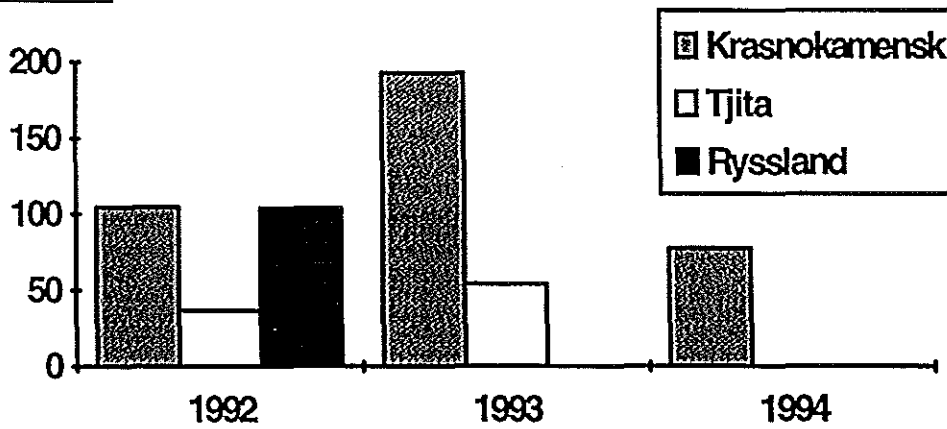
	Krasnokamensk	Ryska federationen	Tjita
oligofreni (begåvningshandikapp)*	0,4 - 0,8	4,1	6,5 - 7
schizofreni*	0,08 - 0,2	2,8	0,6 - 0,8

\*per 1000 inv.

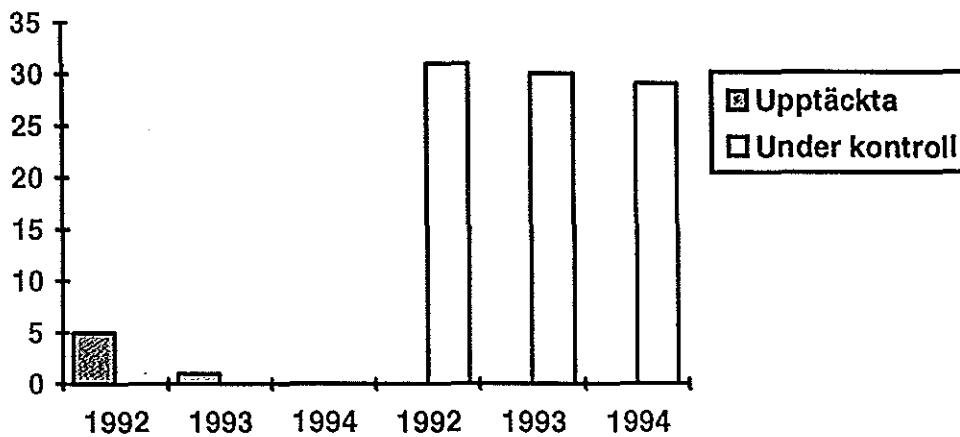
Inom strukturen för de psykiatriska sjukdomsfallen utgörs huvuddelen av psykiska störningar av icke-psykotisk karaktär (76-83%).

2.5. Narkologiska sjukdomar

Sjukdomsfallen i alkoholism bland befolkningen (för första gången upptäckta) per 100.000:



Dynamiken i antalet fall av narkomani i Krasnokamensk (i absoluta tal)



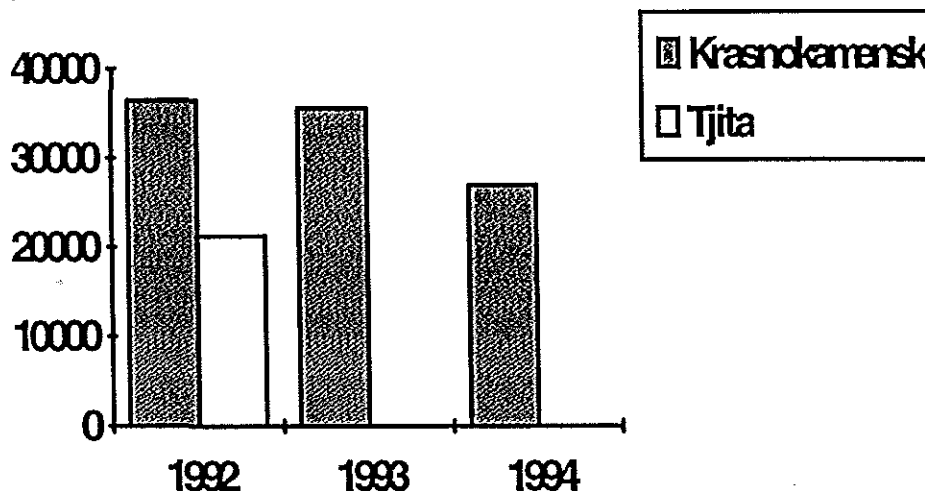
Under de senaste 3 åren märks en tendens till nedgång i antalet fall av narkomani.



### Infektions- och parasitsjukdomar hos befolkningen

Antalet fall av infektionssjukdomar inklusive influensa och ORVI [?] i staden ligger kvar på hög nivå.

#### Sjukdomsfall per 100.000 invånare



I den totala strukturen för infektionssjukdomarna utgörs 83,5% (Tjita-området 89,8%) av fall av influensa och ORVI. En betydande plats inom gruppen droppinfektioner (förutom influensa och ORVI) intas av vattkoppor. Medel för specifik profylax mot dessa infektioner finns inte. På senare år registreras en låg nivå hos antalet fall av mässling. En ökning noteras i fråga om difteri, vilken är förknippad med den otillräckliga nivån av specifik immunitet hos vuxna, liksom även med det ökande antalet icke vaccinerade barn. År 1992 hade difteri ännu inte registrerats i staden, under 1993 kom 1 fall, och 1994 15 fall.

År 1992 registrerades för första gången ett utbrott av pseudotuberkulos.

#### Sjukdomsnivån för virushepatit (per 100.000 Inv.)

	1992	1993	1994
Krasnokamensk	115,4	181,7	164,5
Tjita-omr.	175,9	209,1	

Bland sjukdomsfallen i virushepatit utgörs mellan 94,5 och 98% av hepatit A.

Inom gruppen tarminfektioner dominerar dysenteri och akuta tarminfektioner av icke fastställd etiologi.

## 3. Mödrars och barns hälsa

*Sjukdomsfall bland barn per 1000*

	1992		1993		1994		1992
	Krasnuk	Tjita	Krasnuk	Tjita	Krasnuk	Tjita	Ry. fed
Totala antalet sjukdomsfall	1945,2	1159,2	1936,1	1315,7	1989,9	-	1292,2
Varav förstagsfall	1700,0	933,0	1623,5	1075,0	1640,1	-	1043,6

Antalet sjukdomsfall bland barn i staden är högre än i Ryssland och Tjita-området, och dessutom noteras en ökning av sjukdomsfallen under 1994 i jämförelse med 1992 och 1993.

*Uppgifter om den totala sjukligheten hos vuxna efter sjukdomsklasser 1992-94 (per 1000 personer)*

	1992		1993		1994		1992
	Krasn	Tjita	Krasn	Tjita	Krasn	Tjita	Ry fed
Infektions och parasitära sjukdomar	159,5	74,3	101,5	83,1	73,8	-	98,9
Sjukdomar i det endokrina systemet, närings- och ämnesomsättningsstörningar	8,8	10,4	7,4	12,5	5,5	-	15,2
Sjukdomar i blodet och blodbildande organ	13,0	7,8	12,8	8,6	12,3	-	10,0
Sjukdomar i blodcirkulationssystemet	13,2	7,1	11,0	6,2	8,7	-	8,0
Sjukdomar i andningsorganen	999,7	629,9	1068,0	649,2	1012,8	-	709,3
Sjukdomar i matsmältningsorganen	188,0	155,0	222,4	251,1	251,3	-	98,3
Sjukdomar i det urogenitala systemet	73,0	30,9	77,4	32,7	89,2	-	23,7
Skador	78,5	42,2	76,0	53,0	98,0	-	68,0
Medfödda anomalier	21,4	-	22,5	-	37,8	-	-

Inom strukturen för barnsjukdomsfallen (räknat efter konsultationer) intas första platsen stabilt av sjukdomar i andningsorganen, andra platsen av sjukdomar i matsmältningsorganen, och på tredje platsen återfinns sjukdomar i det urogenitala systemet och skador. Under 1994 är tillväxten i antalet sjukdomsfall betingad av det ökande antalet fall av sjukdomar i matsmältningsorganen, i det urogenitala systemet och av skador.

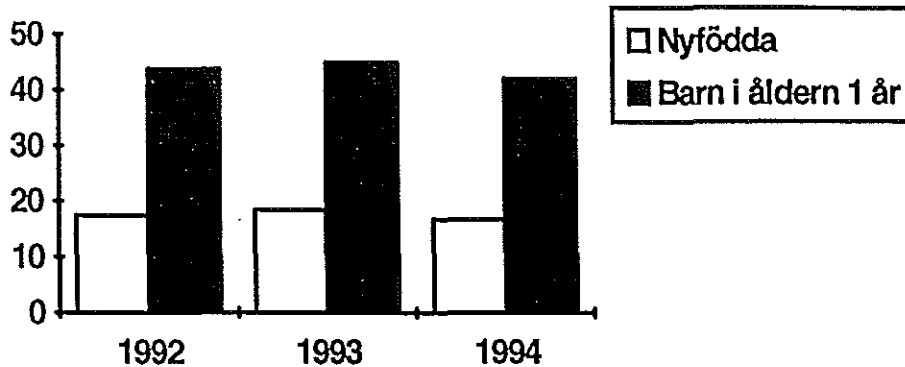
Inom strukturen för de kroniska sjukdomar, som bildar en grupp för institutionell kontroll, finns på första plats sjukdomar i matsmältningsorganen, 33-38,7% (på grund av kroniska gastriter).

På andra plats finns sjukdomar i det urogenitala systemet, 17,5-18,6% (på grund av akuta och kroniska pyelonefrit /njur[bäcken]inflammationer/).

På tredje plats kommer sjukdomar i nervsystemet och känselorganen, 8,4-12,8% (i denna klass dominerar närsynthet).

Orsaker till de stigande sjukdomstalen är:

- det år för år sjunkande antalet nyfödda med hälsogrupp 1 som kommer under kontroll;
- befolkningens sjunkande levnadsstandard (avsaknad av fullvärdig kost).

Fördelningen av barn med hälsogrupp 1

48% av barnen i åldern 0 till 14 år har hälsogrupp 1.

Profylaktiska undersökningar av barnbefolkningen har under de senaste åren gjorts på 93-95% av de som skall undersökas; siffrorna för Tjita-området är något lägre - 90-92%.

Profylaktiska undersökningar utförs allsidigt av en kommission med deltagande av specialister: kirurg, psykiater, stomatolog, otorinolaryngolog och oftalmolog. Vid genomförande av profylaktiska undersökningar i rätt tid upptäcks sjukdomstillstånd hos barnen, förknippade med störningar av tal, syn, hörsel osv.

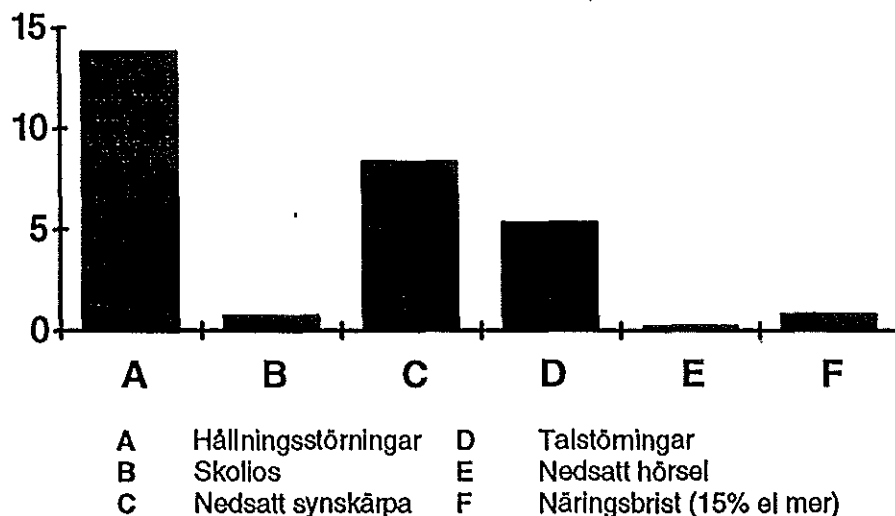
Sjukdomstillstånd i det lokomotoriska systemet ligger kvar på hög nivå och uppvisar en fortsatt tendens till ökning, särskilt hållningsstörningar (denna patologi ökar med barnens ålder och 89% faller på skolåldern).

Patologi med nedsatt synskärpa ligger också på hög nivå, men under de senaste 2 åren noteras en viss nedgång. Toppen i fråga om konstaterande av denna patologi infaller i 4:e-5:e klass (med övergången till ämnesundervisning), 15,8%, men ökningen börjar i slutet av det första skolåret.

En ökning finns beträffande patologi med nedsatt hörselskärpa, särskilt hos barn ett år innan de börjar skolan (före 1994 noterades inga fall), därefter i skolan vid övergången till ämnesundervisning samt vid 15 års ålder.

## Bilaga 4

### Procentandel konstaterad patologi i förhållande till det totala antalet undersökta barn (siffror för 1993)



Att jämföra de ovan uppräknade sjukdomstillstånden med siffror för Tjita-området låter sig inte göra, eftersom uppgifter för dessa regioner saknas.

Vid genomförande av profylaktiska undersökningar på förskoleinstitutioner har avvikelser i den neuropsykiska utvecklingen konstaterats hos 28% av barnen, och bland elever på lågstadiet har asteno-neurotiska störningar konstaterats hos 45% av barnen.

Sjukdomsfallen bland barn under första levnadsåret karakteriseras av en stor andel sjukdomar i andningsorganen (67% i denna klass utgörs av akuta infektioner i de övre andningsvägarna). På andra plats kommer sjukdomar under den perinatale perioden och på tredje sjukdomar i nervsystemet och känselorganen.

Maligna tumörer har på 3 år (1992-94) upptäckts hos tre barn (1992 - 1 barn, 1993 - 2); av dessa hade två akut leukemi, och ett barn hade en malign bindvävstumör. I fråga om ett av barnen med leukemi arbetar båda föräldrarna inom huvudproduktionen (fadern har särskilt skadliga arbetsvillkor); i fråga om det andra har föräldrarnas arbete ingen anknytning till huvudproduktionen.

En pojke, som lider av sarkom, har innan sjukdomen bröt ut bott i staden i 3 år; modern och styvfadern arbetar för närvarande inom huvudproduktionen; uppgifter om den biologiske fadern saknas.

Spädbarnsdödligheten i Krasnokamensk har under de 5 föregående åren hållit sig på nivån 10,0-12,7 per 1000 födda, år 1994 noteras en ökning till 16,7 på grund av förhöjd dödlighet under den perinatale perioden. Spädbarnsdödligheten i staden är lägre än siffrorna för Ryssland (18,0) och betydligt lägre än siffrorna för Tjita-området (22,7).

## Bilaga 4

Den perinatale dödligheten var 1992 1,4 per 100 födda, år 1993 1,2, och år 1994 2,0. Strukturen hos den perinatale dödligheten:

44% asfyxi (syrebrist) hos fostret eller det nyfödda barnet  
18,7% utvecklingsstörningar  
16,9% pneumopati  
16,9% födselskador

85% av asfyxierna gäller dödfödda barn. På andra plats i mortalitetsstrukturen kommer utvecklingsstörningar. Under de senaste 3 åren har neonatologerna vid hälsovårdskontor 107 gjort en utredning avseende sambandet mellan medfödda brister, hur länge de blivande föräldrarna har bott i staden, samt deras arbetsplats. Några lagbundenheter har inte kunnat konstateras: utvecklingsstörningar konstateras i lika omfattning hos barn, vilkas föräldrar har bott en längre tid i staden, som hos barn med nyinflyttade föräldrar, och hos barn till föräldrar som arbetar i huvudproduktionen eller på övriga företag.

### Viktigare uppgifter från obstetrisk-gynekologiska tjänsten i Krasnokamensk

	1992	1993	1994	Tjita	RF
Antal födselar absoluta tal	752	711	651	-	-
Nativitet	10,9	10,5	8,9	13,3	12,1
Mödradödlighet per 100 000 levande födda	-	-	-	89,0	52,4
Perinatal dödlighet per 100 födda	1,4	1,2	2,0	2,1	1,7
Dödfödda	0,6	0,3	0,6	*	*
Ställda under graviditetskontroll fram till 12 veckor (%)	75,7	75,8	76,1	63,0	68,5
För tidiga födselar	3,3	3,5	4,2	7,1	5,5

\* uppg saknas

Den huvudsakliga inverkan på utformandet av dessa siffror utövas av sociala faktorer och ökande extragenital patologi.

Extragenital patologi har konstaterats hos 22% av de kvinnor som underställts graviditetskontroll, och obstetrisk patologi hos 18%.

### Strukturen hos extragenital patologi (per 1000 födda)

	1992	1993	1994
Anemi	178,2	182,8	188,0
Sena toxikoser	93,1	105,5	142,8
patologi i blodcirkulationssystemet	77,1	81,6	56,3

Spontana aborter vid olika tider noteras hos 18% av kvinnorna, och aborter vid långt framskridna graviditeter (22-27 v.) hos 2,5% av kvinnorna.

## Bilaga 4

<i>Antal aborter</i>	1992	1993	1994	Tjita 1992
Aborter fram till 12:e veckan (absoluta tal)	1900	1764	1526	-
Mini aborter	316	211	229	-
Aborte per 1000 kvinnor i fertil ålder	110,2	98,3	80,5	88,0
Aborter per 100 födselar	294,6	277,8	269,6	145,3
Relation födselar/aborter	1:2,9	1:2,8	1:2,7	1:1,5
VMS per 100 kvinnor i fertil ålder	395,0	396,2	396,8	225,0

Antalet aborter minskar, och arbete med graviditetsplanering bedrivs.

## **RAPPORT om strålnings- och miljösituationen på PPGChO**

Priargunskij Gruv- och Kemiproduktionssammanslutning är ett komplicerat och mångfunktionellt företag för malmutvinning och förädling. Det omfattar en hydrometallurgisk fabrik (GMZ) för bearbetning av monominerala uranmalmer och komplexa uran-molybdenmalmer, en svavelsyrefabrik för tillverkning av svavelsyra (SKZ), fem gruvor för utvinning av uran- och uran-molybdenmalmer, fyra dagbrott för utvinning av zeoliter, molybden, kalk och brunkol, en fabrik för tillverkning av zeolitprodukter, ett värmekraftverk, en mekanisk reparationsanläggning och en rad andra produktionsobjekt.

Sammanslutningens produktionsverksamhet medför utan tvivel märkbara förändringar i naturmiljötillståndet (blad 1\*), och därför står strålnings- och miljösituationen i staden och på industriområdena under ständig kontroll av motsvarande byråer inom sammanslutningen, av den sanitär-epidemiologiska tillsynsmyndigheten, av Ryska Federationens atomtillsynsorgans inspektion och av den kommunala kommittén för miljö och naturutnyttjande. Alla nämnda myndigheter bekräftar, att strålnings- och miljösäkerhetssituationen med avseende på alla faktorer uppfyller de sanitära normerna.

Vad företagets ekologiska byrå beträffar, så består den för närvarande av följande strukturenheter (blad 2\*).

Byrån leds av vice chefsingenjören för miljöområdet, som också är chef för miljövårdsavdelningen.

På Vetenskapliga forsknings- och projektinstitutet finns en avdelning för strål- och miljöskydd, i vilken ingår två laboratorier - ett för miljövård och ett för strålskydd.

På sammanslutningens viktigare underavdelningar finns särskilda, enligt beslut tillsatta miljövårdsansvariga.

I staden finns en kontinuerligt fungerande kontrollpost, som regelbundet (tre gånger per dygn) utför mätningar i atmosfärluften av koncentrationerna av skadliga kemiska ämnen: svaveldioxid, kväveoxider, ammoniak och damm. Resultat av mätningarna redovisas på blad 3\*.

De ovan angivna värdena bekräftas av resultaten från en expeditonsundersökning av luftföroreningarna, utförd av Tjitas centrum för studium och kontroll av miljöföroreningar (se bil. 1\*).

## Bilaga 5

Koncentrationerna av ovanstående skadliga kemiska ämnen är avhängiga av utsläppen från industriobjekten i fråga (GMZ, SKZ, värmekraftverket, gruvunderavdelningarna). Volymerna på de maximalt tillåtna utsläppen är fastställda av miljöskyddsorganen och definieras med utgångspunkt från att de maximalt tillåtna koncentrationerna inte skall överskridas på gränsen för objektens sanitära skyddszoner.

De faktiska utsläppen redovisas på blad 4\*.

Gruppen för strålningsekologi vid strålskyddslaboratoriet och den industri-sanitära byrån vid Statens sanitär-epidemiologiska tillsynsmyndighets centrum på hälsovårdskontor 107 genomför systematisk kontroll av gammabakgrundsnivån på stadens territorium och i dess närhet (i lägenheter, kontorsbyggnader, källare till bostadshus, på området i bostadskvarter). Under 1993-94 genomfördes över 30.000 mätningar av intensiteten i exponeringsdosen. Genomsnittsnivån på gammabakgrunden utgjorde 15,4  $\mu\text{R}/\text{h}$ , med maximala värden på upp till 25  $\mu\text{R}/\text{h}$  (se blad 5\*).

Kontroll av den ekvivalenta jämviktskoncentrationen av radon (med hänsyn tagen till dess dotterprodukter) i bostäder och offentliga lokaler i staden (ca 1000 mätningar under 1993-94) visade på en varierande nivå mellan 4 och 92  $\text{Bq}/\text{m}^3$ . På blad 6\* och 6a\* redovisas ett schema för monitoringkontroll av strålningsfarliga faktorer på stadens och industrianläggningarnas område och de faktiska resultaten av denna. Härav framgår att faktorernas nivåer inte överstiger bakgrundsvärdena.

Vid sammanställning av uppgifter från flera års undersökningar av uranhalt i mark, snö och vegetation inom produktionsobjektens sanitära skyddszoner har man inte kunnat konstatera någon hygieniskt signifikant ökning av uranhalt.

Under alla de år som man har kontrollerat nivåerna på gammastrålningen från konstruktionselement i bostadshus och offentliga byggnader har inga fall av överskridna normnivåer konstaterats.

På en av de offentliga byggnaderna har installerats en kollektiv strålningsmätare, som varje minut anger strålningsnivån på en ljustavla (se foto).

Vi har organiserat försäljning till allmänheten av persondosimetrar av märket "Bella", och ett kontor för uthyrning av dessa har inrättats.

I en månatlig miljödagbok har man belyst de huvudsakliga resultaten av miljökontrollen. Denna fråga har också ägnats en hel rad artiklar i den lokala och centrala pressen.

Under 1990-91 utfördes flyggammafotografering av stadens och industrianläggningarnas område. Av denna framgår, att hela territoriet (med undantag av platser för lagring av malm) kännetecknas av ett lugnt gammafält, vars nivåer inte överstiger 20-25  $\mu\text{R}/\text{h}$ .



I en miljöbulletin från Tjitaområdets kommitté för miljö och naturutnyttjande publicerades 1995 artikeln "Strålskyddsnormerna uppfyllda", vilken belyser strål- och miljöskyddssituationen i Krasnokamensk. Författare är ordföranden i stadens kommitté för miljö och naturutnyttjande.

Laboratorie- och produktionskontrollen av dricksvattenkvaliteten bedrivs i enlighet med statlig standard GOST 2874-82 med avseende på mikrobiologiska, kemiska och organoleptiska kriterier. Den statliga sanitära tillsynen utövas av det kommunala sanitär-epidemiologiska tillsynscentret. I alla avseenden uppfyller dricksvattnet kraven i GOST 2874-82. De genomsnittliga koncentrationerna utgjorde 1994:

- naturligt uran 0,046 mg/l (med fluktuationer från 0,022 till 0,09 och en högsta tillåten koncentration av 1,8 mg/l;

- radon 37 Bq/l (med fluktuationer från 1,7 till 44, högsta tillåten koncentration ej fastställd). Av alla normerade kemiska element noteras ett överskridande av den högsta tillåtna koncentrationen endast i fråga om fluor, något som är typiskt för hela regionen (blad 8\*).

Motsvarande resultat har också erhållits av sanitära tillsynsmyndigheten vid hälsovårdskontor 107.

I fråga om sanering och återställning av förorenade markområden har följande arbete utförts.

Per 1.1.1995 hade av företaget återställts:

		<u>totalt</u>	<u>varav 1994</u>
		215,04	31
inkl.	åkermark	3	-
	annan jordbruksmark	165,06	13,0
	vattendrag	28,78	-
	sanitär-hygien.	18,1	18,1

Under 1988 utförde företaget en undersökning av markerna i anslutning till industriområdena, och avstyckning av mark tillhörande företag och institutioner genomfördes. En fördelningsplan presenterades för stadsexekutivkommittén. På grundval av denna plan fattade stadsexekutivkommittén sitt beslut nr 206 av den 19.5.1988, "Om fastställande av ansvarsgränser för företag, organisationer och institutioner avseende sanitärt underhåll av territoriet". På basis av denna förordning genomförde alla underavdelningar av företaget en undersökning, bestämde omfattningen av och utarbetade konkreta åtgärder för sanering av markområdena. Fram tills nu har underavdelningarna sanerat och överlämnat mer än 1500 ha mark, av vilka en del redan används för köksträdgårdssodling och som tomtmark för lantställen.

## Bilaga 5

Trots det besvärliga ekonomiska läget spenderar sammanslutningen årligen rejäla summor på genomförande av naturskyddsåtgärder (blad 3\*). I syfte att förbättra miljösituationen har företaget utarbetat ett komplex av åtgärder för 1995-98 med användande av medel från Tjitaområdets Miljöfond, från anslag ur statsbudgeten och från företagets vinst.

\* Hela ovanstående rapport finns översatt till svenska. På grund av utrymmesskäl har underbilagorna som tillhör ovanstående bilaga ej medtagits. Det mesta av detta material, tabeller, figurer, scheman etc. återfinns dock i andra bilagor till huvudrapport.en

RYSKA MEDICINSKA VETENSKAPSAKADEMIN

SIBIRISKA AVDELNINGEN

ÖSTSIBIRISKA VETENSKAPSCENTRET

**BEFOLKNINGENS HÄLSA I SAMBAND MED MILJÖSITUATIONEN I  
STADEN BALEJ, TJITA-OMRÅDET**

M. F. Savtjenkov, S. I. Kolesnikov, N. I. Matorova,

Je. V. Osipova, N. V. Jefimova, O. A. Makarov

Mot bakgrund av de extrema naturförhållandena, den otillfredsställande utvecklingen av den sociala och ekonomiska infrastrukturen och den ogynnsamma miljösituationen i Tjita-området finns ett brett spektrum av patologiska tillstånd, bland vilka de mest betydande är hjärt- och kärlsjukdomar samt sjukdomar i matsmältningssystemet och lungorna. Uppkomsten av olika patologiska tillstånd och endemiska sjukdomar befrämjas också av klimatiska, geografiska och biogeokemiska särdrag, liksom av obalanserat näringsintag. Bland invånarna i regionen träffar man på endemisk struma, Kashin-Becks sjukdom<sup>1</sup> och Keshan-sjukdomen<sup>2</sup>. I befolkningens hälsotillstånd framträder tydligt negativa tendenser i fråga om demografisk utveckling: nativitetstalet för 1993 hade i jämförelse med 1988 sjunkit med 40,7%, medan den totala mortaliteten hade ökat med 43,3%. Man kan notera en stabil ökning av sköldkörtelpatologi, och antalet onkologiska sjukdomsfall växer. Sålunda har antalet fall av maligna tumörer under de sista 10 åren ökat med 29%. I den onkologiska mortalitetsstrukturen intas första platsen stabilt av lungcancer.

Tjita-området är den enda leverantören av ryskt uran, utvunnet med industriella metoder. Tyvärr har man på grund av finansiella svårigheter inte genomfört någon målinriktad vetenskaplig forskning i syfte att studera strålningens inverkan, och de data som finns har inte underkastats någon vederbörlig djupgående analys.

Enligt tillgängligt material har den mest kritiska situationen uppstått i städerna Balej och Krasnokamensk. Detta är betingat av i bostadsområden och kringliggande territorier förekommande lokala anomalier med höga (upp till 1500 µR/tim) värden på dosintensiteten hos den joniserande strålningen, något som också förekommer i bostadshus, där ett betydande antal av invånarna bor och vistas under lång tid.

<sup>1</sup> "Endemisk deformerande osteoartros" (English-Russian Medical Dictionary)

<sup>2</sup> "...(efter distriktet *Keshan* i provinsen Heilongjiang i Kina), hjärtmuskelsjukdom som beror på selenbrist; den uppträder hos barn i vissa delar av Kina." (NE)  
(Övers. anm.)

## Bilaga 6

Ett allvarligt problem är också de höga halterna av radon och dess sönderfallsprodukter i bostäder och i dricksvattnet.

De yttre miljöfaktorernas skadliga inverkan förvärras av den ytterst ogynnsamma situationen i fråga om energiförsörjningen av Balej.

I ett bostadsområde i Krasnokamensk - byn Oktiabrskij - har det till följd av verksamheten vid Priargunskij Gruv- och Kemikombinat, underställt Ryska Federationens atomenergiministerium, för utvinning och bearbetning av uran- och molybdenråvara, också uppstått en ytterst ogynnsam strålningsituation, förknippad med teknogen uranförurening (de maximala värdena överstiger bakgrundsvärdena med 380 gånger, och i vattnet på barndaghem och ur andra kommunala vattentäkter med upp till 1000 gånger) och höga halter av radon och dess sönderfallsprodukter i bostäder, i koncentrationer jämförbara med den maximalt tillåtna dosen för kategori A. Miljösituationen förvärras av kemisk förorening av luften: i Balej registreras sålunda i atmosfären sådana högtoxiska ämnen som kvicksilver, bly, mangan och arsenik, i koncentrationer som upp till 50 gånger överstiger existerande hygieniska normer. De specifika natur- och klimatförhållandena (minimala vindhastigheter med ett stort antal stiltjedagar, kraftig markinversion) tillgodoser inte tillräcklig uppblandning och förflyttning av de skadliga utsläppen, utan bidrar till att de ackumuleras.

De här påvisade ogynnsamma miljöfaktorerna leder med nödvändighet till förändringar av hälsotillståndet. Samtidigt med en tendens till sjunkande total barnadödlighet för perioden 1983 till 1993 noteras en ökning av den perinatale dödligheten med 31,9% (genomsnittsnivån i Balej utgör 21,04%), och av antalet dödfödda med 54,3%. Huvudorsakerna till att nyfödda dör är asfyxi hos fostret eller det nyfödda barnet (45,8%), pneumopatier och missbildningar, oförenliga med liv (17%). Man kan notera en hög procent barn, födda med tecken på intrauterin hypotrofi. Hos 19% av kvinnorna i Balej och Krasnokamensk avslutas graviditeten med spontana aborter, habituella aborter eller förtidiga födsel. För var fjärde icke förstföderska slutade den föregående förlossningen med födsel av ett foster med manifesterad intrauterin utvecklingsfördröjning. Vid studier av hälsotillståndet hos den kvinnliga befolkningen i Krasnokamensk och Balej har konstaterats en tillförlitlig ökning av antalet onkologiska och precancerösa sjukdomar, vid vissa lokaliseringar överstigande genomsnittet med 2-3 gånger.

Den genomsnittliga nivån för antalet medicinska konsultationer bland barn ligger 10-20% högre än sjuklighetssiffrorna för Ryska Federationen. Enligt resultat av fördjupade polikliniska studier har olika specialister konstaterat en eller annan patologi hos 100% av de undersökta barnen. Man har konstaterat en markant dominans för kardiovaskulära störningar, neurotiska skador, immuno-allergopatologiska sjukdomar (i form av kutana och kutanomukoida störningar), sjukdomar i mag-tarmkanalen (gastroduodeniter, dyskinesi i gallgångarna, hepatopatier), sjukdomar i urinvägssystemet (dysmetaboliska nefropatier, pyelonefrit).

Genomförda sondundersökningar bland barn på förskoleinstitutioner i Balej och Krasnokamensk har visat en hög neurosomatisk patologi.

Inom de neuropsykologiska störningarnas struktur dominerade grova dysfunktioner i utvecklingen av de psykiska processerna, varigenom man skiljer

sig radikalt från de data som är kända från den europeiska delen av Ryssland och från Östsibirien.

54,8% av barnen visar upp avvikelser inom den verbal-mnestiska [? minnes-?] sfären och talstörningar, dvs praktiskt taget vartannat barn har försvagad bas för utformande av olika typer av psykisk verksamhet, som är tätt förknippad med talet.

En jämförelse av resultaten av de neurologiska och neuropsykologiska undersökningarna med den neurologiska symptomatiken i städerna i Tjita-området vittnar om ytterst låga kompensatoriska möjligheter hos barnens centrala nervsystem. Avvikelser i barnens psykiska utveckling upptäcktes i Balej i 95,4% av fallen, i Krasnokamensk i 87% av fallen.

Inom strukturen för de konstaterade störningarna finns på syndromal nivå på första plats asteno-neurotiska störningar (Balej 69%, Krasnokamensk 65%), vilket betydligt överstiger de siffror som är kända i litteraturen (5-11%), liksom även resultat från motsvarande undersökningar, genomförda i Irkutsk (25%).

Den noterade ogynnsamma genesbakgrunden för neuro-psykisk aktivitet och de begränsade adaptationella och kompensatoriska möjligheterna hos det centrala nervsystemet övergår i fortsättningen till patologiska tillstånd. Enligt resultat av medicinska undersökningar har under perioden från 1989 diagnosen "oligofreni" ställts på mellan 50 och 70% av de värnpliktsinkallade.

Ortopedisk patologi har konstaterats hos 67% av de undersökta barnen i Balej, däribland: hållningsstörningar i frontal- och sagittalplanet 44%, plattfot 27%, dysplastisk bröstorg 13%, bäckenassymetri 10% och skolioser 7%, vilket utgör ett direkt vittnesbörd om exogen inverkan på den snabbväxande organismen. Bindvävsdysplasi har en direkt korrelationsbindning till kardiovaskulär och neurosomatisk patologi. Upptäckten av denna patologi i tidig barnålder vittnar om att organismen drabbats redan under den intrauterina utvecklingsperioden, något som förvärras av den gravida kvinnans tillstånd och av ogynnsamma exogena faktorer.

Som indikatorer på yttre miljörisker för såväl mutagen som teratogen påverkan används kromosomsjukdomar (medfödda anomalier och utvecklingsstörningar). Populationen av nyfödda i Balej kännetecknas av en hög frekvens av multipla medfödda utvecklingsstörningar (MU), däribland Downs syndrom. Frekvensen av multipla MU hos barnen i Balej (9,83 per 1000 nyfödda) överstiger med 5,2 gånger siffran för Irkutsk (1,78 ±0,3%) och är 3-8-7,2 gånger högre än i Vitryssland, Kazachstan resp. S:t Petersburg.

Frekvensen av en sådan kromosomanomali som Downs syndrom hos barnen i Balej (4,2 per 1000 nyfödda) är 4,9 gånger högre än frekvensen av denna sjukdom i Irkutsk (0,86%) och 3,3 gånger högre än i Vitryssland (1,28%) och Kazachstan (1,24%). Uppmärksamhet tilldrar sig den mycket höga frekvensen av polydaktyli<sup>1</sup> och syndaktyli<sup>2</sup> (4,7%) med autosomal-dominant nedärvningstyp. Frekvensen av dessa MU är 4,7 gånger högre i Balej än i Irkutsk, och i jämförelse med Vitryssland och Kazachstan är skillnaden ännu mer avsevärd (8,1 resp. 10,4 ggr).

Den höga frekvensen av dominant multipla MU, som kan iaktas hos nyfödda i Balej, vittnar om den genetiska faran av miljöns påverkan i regionen i fråga. De

## Bilaga 6

ovan uppräknade utvecklingsstörningarna är i betydande grad betingade av genetiska skador, såväl i form av kromosomstörningar som av genmutationer.

Av alla handikappade barn har 61,9% medfödd patologi, och 4,7% av barnen har onkologiska sjukdomar. I Balej registreras med hög frekvens ytterst sällsynta sjukdomar - medfödd grå starr och afaki<sup>3</sup>, vilkas etiologiska faktor anses vara kronisk inverkan av joniserande strålning under graviditetsperioden.

En av orsakerna till uppkomsten av ett brett sjukdomsspektrum kan vara störningar i mineralomsättningen, något som bekräftas av inhämtade data avseende koncentrationerna av bioessentiella element i hårprov från barn, nämligen mycket låga halter av kalcium, zink och koppar, och höga halter av mangan och natrium, överstigande gränsvärdena med 3-48 resp. 8-25 gånger.

Vid en bedömning av den fysiska utvecklingen konstaterades, att 68% av barnen i Balej har mycket låga eller låga parametrar, och 100% av pojkarna och flickorna i alla åldersgrupper uppvisar tillförlitligt minskad kroppsvikt i jämförelse med barnen i Irkutsk-området.

Utan tvekan visar hälsotillståndet hos de undersökta vilken betydande roll vid bedömningen av hälsoriskerna som spelas av utsläpp från industriföretag och andra föroreningskällor av artificiellt och naturligt ursprung. Som bekräftelse på detta tjänar bestämningen av kvicksilver i urinen hos barn i Balej (hos 125 av 149 undersökta barn) i koncentrationer på mellan 1 och 34 mkg/l (den acceptabla nivån hos vuxna är 10 mkg/l).

Störningarna av den ekologiska jämvikten mellan miljön och organismen har lett till otillräcklighet hos mekanismerna för kroppens resistensanpassning och de specifika formerna för dess försvar. Hos 73,3% av barnen i Balej och Krasnokamensk konstateras tecken på immunologisk insufficiens.

Vid analys av de demografiska processerna har konstaterats en tillförlitlig ökning av dödligheten i tumörer, särskilt hos män. Oroväckande är det stigande antalet maligna sjukdomar, speciellt i de blodbildande organen och i det lymfatiska systemet - över 30%. Under det sista decenniet sker en betydande "föryngring" av dödsfallen bland män i Balej och Krasnokamensk, orsakade av maligna tumörer.

På så sätt visar en preliminär analys av miljötilståndet och befolkningens hälsotillstånd i Balej och Krasnokamensk att invånarna i dessa regioner lever under omständigheter av hård ekologisk press, och för en prognos gällande deras hälsotillstånd krävs att det utarbetas ett Statligt program, som på ett allsidigt sätt kan lösa frågorna kring studier, profylax och skydd av befolkningens hälsa i Tjita-området.

1 Står egentligen "polydaktymi" - feltryck?

2 Står egentligen "syndaktymi" - feltryck?

3 "Avsaknad av lins i ögat" (normalt efter starroperation) (NE)  
(Övers. anm.)



Besök på medicinska vetenskapsakademin. På bilden syns från vänster sittande Dr D Orlov och Dr S Kolesnikov och stående H Magnusson och I Lindholm



Karta över Krasnokamenskområdet. 1 cm på bilden motsvarar ungefär 3 km i verkligheten



Vy över staden Krasnokamensk

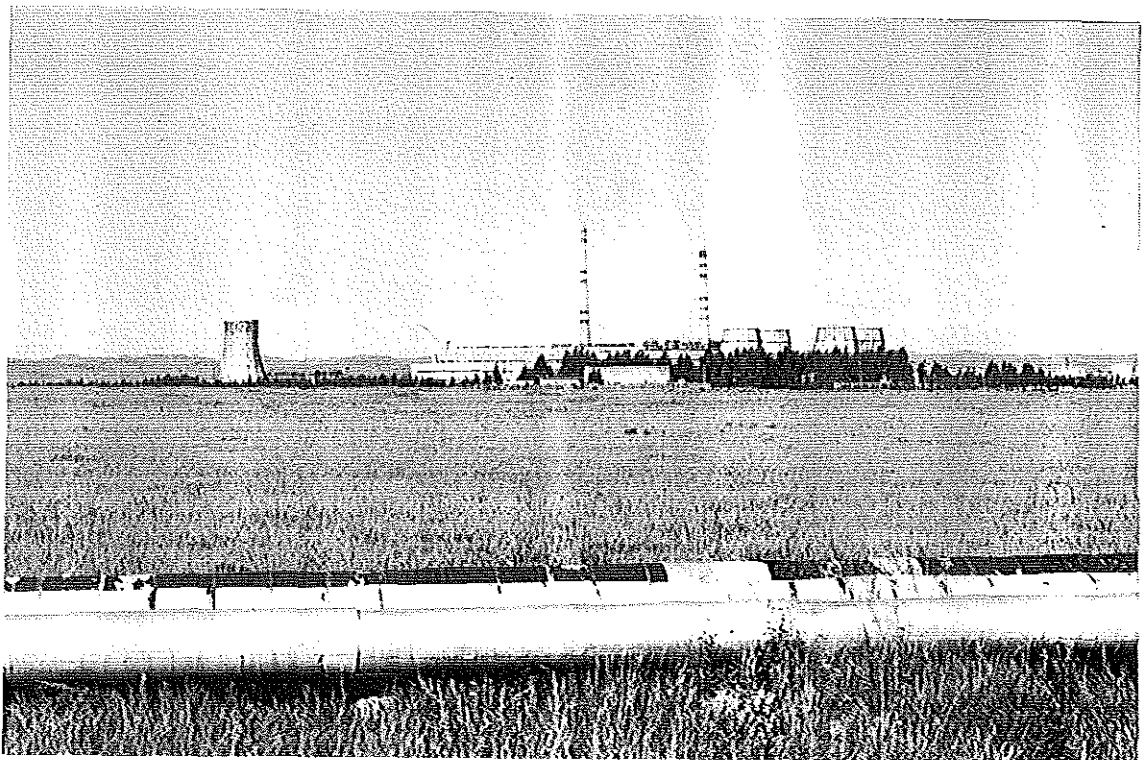


Vy över byn Oktjabrskji





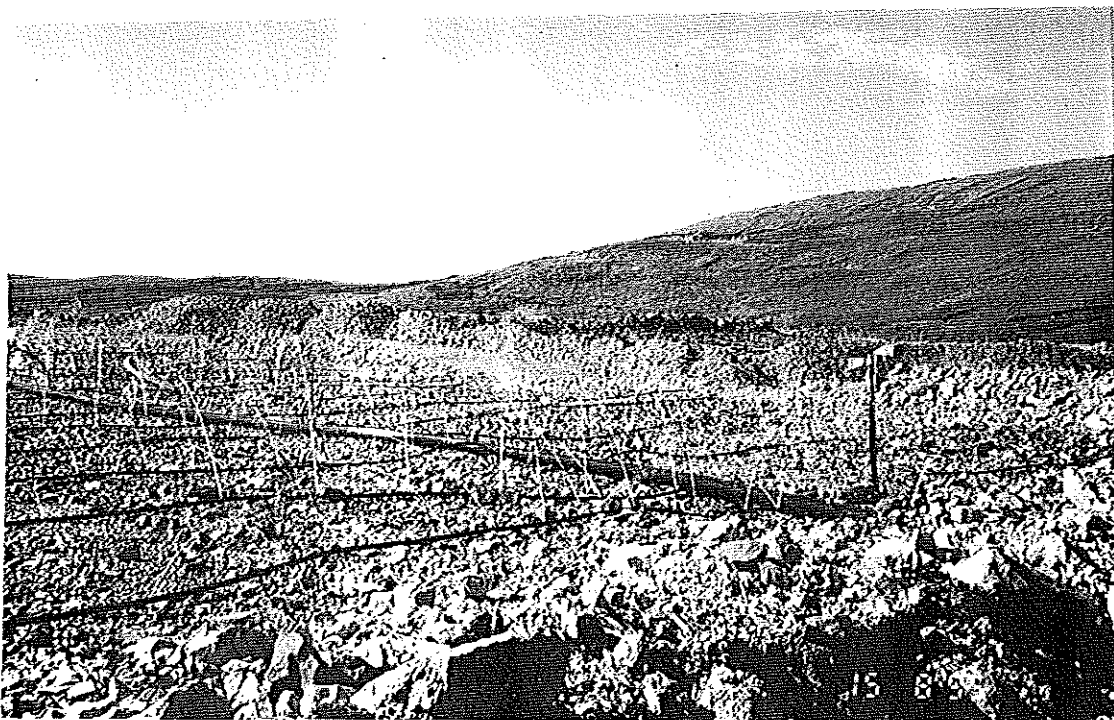
Direktvisande digital mätare för gammastrålning i centrum av Krasnokamensk



Kolkraftvärmeverket med en effekt av 500 MW, ca 4 km utanför staden



Dagbrottet. Ungefär mitt i bilden syns de fläktar som används för att vintertid säkra luftomsättningen i dagbrottet.



Lakning av låghaltig malm utomhus. Utspädd syra rinner ned genom malmbädden och löser ut uran ur malmen. (heap leaching).



Lastmaskin i en av underjordsgruvorna



Gruvlave (till vänster) samt byggnad för ventilationsluft till underjordsgruvan



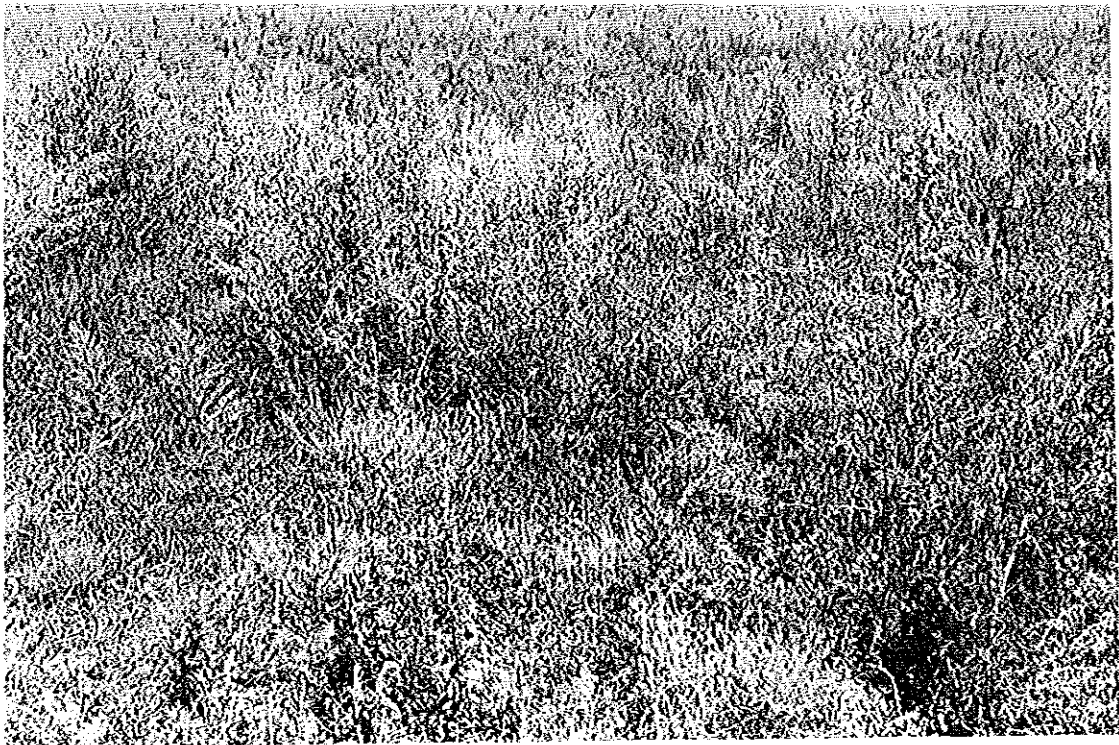
Uranverket



Dammar för avfall från uranverket



Delegationen på besök i strålningslaboratoriet



Återställd mark där det tidigare funnits upplag av uranmalm



Barn i Krasnokamensk



Interiör från barndaghemmet i Oktjabrskij

---

# SSI-rapporter

---

- 95-01. Publikationer  
SSI-Informationsenheten. *Gratis*
- 95-02. Statens strålskyddsinstitutets skyddskriterier för omhändertagande av använt kärnbränsle  
Enheten för avfalls- och omgivningstillsyn 25 kr
- 95-03. The use of Algae in monitoring discharges of radionuclides  
- Experiences from the 1992 and 1993 monitoring programmes at the Swedish nuclear power plants  
Pauli Snoeijs, Puck Simenstad 60 kr
- 95-04. Kvalitetssäkring av egenkontrollen vid svenska kärnkraftverk och Studsvik AB Vattenburna utsläpp 1992.  
Kemienheten 40 kr
- 95-05. Miljökonsekvensbeskrivningar inför slutförvaring av använt kärnbränsle m.m.  
Boverket, Riksantikvarieämbetet, Statens kärnkraftinspektion, Statens naturvårdsverk, Statens strålskyddsinstitut 60 kr
- 95-06. Jämförelser mellan omgivningsmätningar och modellberäkningar av radioaktiva ämnen i fisk vid de svenska kärnkraftverken och Studsvik  
Olle Karlberg 40 kr
- 95-07. Kontrollmätning av låg- och medelaktivt avfall avsett att slutförvaras i SFR-1; 1994 års mätningar  
Magnus Westerlind, Olof Karlberg, Gunilla Lindbom, Ingemar Lund 40 kr
- 95-08. A BIOSPHERE MODEL for use in the SKI Project SITE-94  
Runo A G Barrdahl 50 kr
- 95-09. Kalibrerings- och normalieverksamheten vid riksmätplatsen under 1994  
Ulf Nilsson, Jan-Erik Grindborg, Olle Gullberg och Göran Samuelson 40 kr
- 95-10. Underlagsmaterial till SSIs granskning av SKBs komplettering av forskningsprogrammet för 1992  
M Jensen, J Nolin, G Sundkvist 60 kr
- 95-11. The SSI TOOLBOX Source Term Model SOSIM  
- Screening for important radionuclides and parameter sensitivity analysis  
R. Avila Moreno, R. Barrdahl, C. Hägg 50 kr
- 95-12. Förslag till kursplan  
Tillståndsbunden utbildning i strålskydd och utrustningens handhavande för personal i röntgenverksamheter  
Medicinsk fysik och teknik, Enheten för röntgen och radioaktiva ämnen 50 kr
- 95-13. Kärnkraftindustrins  
- aktivitetsutsläpp  
- yrkesexponeringar 1994  
Huvudenheten för kärnenergi 50 kr
- 95-14. Orienterande undersökning av effekten av vattenbehandlingsutrustning på radonhalten från borrade brunnar  
Connie Boox, Geosigma AB 40 kr
- 95-15. Determination of the Neutron and Photon Dose Equivalent at Work Places in Nuclear Facilities of Sweden  
An SSI - EURADOS comparison exercise. Part 1: Measurements and Data Analysis  
H. Klein and L. Lindborg 100 kr
- 95-16. Determination of the Neutron and Photon Dose Equivalent at Work Places in Nuclear Facilities of Sweden  
An SSI - EURADOS comparison exercise. Part. 2: Evaluation  
H. Klein and L. Lindborg 100 kr
- 95-17. Persondosmätningar  
Årsrapport 1994  
Lars Bergman 40 kr
- 95-18. Radon i vatten från bergborrade brunnar  
Resultat från en undersökning i Örebro kommun  
E. Lidén, A. Lindén, L. Andersson, G. Åkerblom, T. Åkesson 100 kr

---

# SSI-rapporter

---

**95-19. Omgivningskontroll vid kärnkraft-  
verken och Studsvik 1992-1993**

Resultat från mätning av radionuklidhalter i  
miljöprover, samt SSI:s stickprovsmätningar

*P. Bengtson, C-M. Larsson, P. Simenstad,*

*J.Suomela*

*60 kr*

**95-20. En bedömning av hälso- och miljösi-  
tuationen i gruvsamhället i Krasnokamensk,  
östra Sibirien, Ryssland**

*Hans Ehdwall et al*

*70 kr*