

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

0 - 54/66

VANNFORSYNING PÅ NEDRE ROMERIKE

Straksløsning for Sørums kommun

Saksbehandler: Ing. Erik Bergan

Rapporten avsluttet desember 1966

INNHOLDSFORTEGNELSE.

	<u>Side</u>
INNLEDNING	1
A. OVERSIKT OVER BEFOLKNINGSVEKSTEN I KOMMUNEN I TIDEN 1955 - 1966	1
B. PROGNOSE OVER FREMTIDIG BEFOLKNINGSØKNING	2
C. PROGNOSE OVER ØKNINGEN I INDUSTRI, JORDBRUK OG HUSDYRHOLD	3
D. LOKALISERING AV BEFOLKNINGSØKNINGEN OG ØKNINGEN I INDUSTRI, JORDBRUK OG HUSDYRHOLD MED PROGNOSE	4
E. SAMMENDRAG AV PROGNOSEMATERIALET	7
F. OVERSIKT OVER EKSISTERENDE VANNFORSYNING I KOMMUNEN	8
G. OVERSIKT OVER SANNSYNLIG VANNBEHOV I DE FORSKJELLIGE FORSYNINGSSOMRÅDER	10
H. SPESIFIKT VANNFORBRUK	10
I. VANNBEHOV I OMRÅDENE ØST FOR GLOMMA SAMT I SØRUM OG FROGNERDISTRIKTET VEST FOR GLOMMA	11
J. KAPASITETER PÅ EKSISTERENDE VANNKILDER	12
K. KONKLUSJONER PÅ SAMMENSTILLINGEN MELLOM VANNBEHOV OG KAPASITETER PÅ EKSISTERENDE KILDER	15
L. ALTERNATIVE MULIGHETER FOR Å FORSYNE FROGNERDISTRIKTET MED SUPPLERINGSVANN	16
M. ØKONOMI	20
N. KONKLUSJON	22

TABELLER.

- Tabell 1 Befolkningsstatistikk for området av nuværende Sørums kommuner.
- " 2 Alternative prognoser over befolkningsutviklingen i Sørums kommuner for årene 1966 til 1975.
- " 3 Lokalisering av boligbyggingen for årene 1966 t.o.m. 1970.
- " 4 Prognoser over befolkningfordelingen mellom områdene øst og vest for Glomma.
- " 5 Prognoser over befolknings- og industriutviklingen i Frogner- og Sørumsdistriktet.
- " 6 Prognoser over vannbehov i m³/d øst for Glomma og i Frogner- og Sørumsdistriktet vest for Glomma.
- " 7 Prognose over behovet for suppleringsvann til forsyningsområdene for Ø. og V. Frogner vannverk.

BILAG.

- Bilag 1 Befolkningsstatistikk for området av nuværende Sørums kommun.
- " 2 Befolkningsveksten 1955 - 1966 og prognoser over økningen frem til 1975 angitt som % p.a.
- " 3 Prognose over kommunens boligbyggingsprogram.
- " 4 Alternative prognoser over befolkningsutviklingen i Sørums kommune for årene 1966 til 1975.
- " 5 Prognose over befolkningsfordelingen mellom områdene øst og vest for Glomma.
- " 6 Prognose over befolknings- og industriutviklingen i forsyningsområdene for Ø. og V. Frogner vannverk.
- " 7 Prognose over befolknings- og industriutviklingen (husdyrhold) i forbyningsområdet for Sørums vannverk.
- " 8 Oversikt over eksisterende forsyningsområder (vannverk) i Sørums kommun.
- " 9 Prognose over økningen i det spesifikke vannforbruk i Sørums kommun.
- " 10 Sammenstilling av behov og kapasiteter på eksisterende kilder i Blaker og Sørumsand vannverk.
- " 11 Sammenstilling av behov og kapasitet på eksisterende kilde i Sørums vannverk.
- " 12 Sammenstilling av behov og kapasiteter på eksisterende kilder i Ø. og V. Frogner vannverk.
- " 13 Prognose over behovet for suppleringsvann til forsyningsområdene for Ø. og V. Frogner vannverk.
- " 14 Forslag til overføringsledninger fra Ullensaker kommune til Frognerdistriktet.
- " 15 Sammenstilling av behov og kapasiteter på Ullensaker vannverk.
- " 16 Kart over eksisterende ledningsnett i Ø. og V. Frogner vannverk med forslag til overføringsledninger fra Ullensaker vannverk samt stedsangivelse for mulig grunnvannsuttak.
- " 17 Prognose over totalomkostninger for vannet i Frognerdistriktet.

INNLEDNING

Av arbeidsutvalget for vann- og kloakkspørsmål under Østlandskomiteéns sekretariat, har vårt institutt den 15. mars 1966 fått i oppdrag å utrede hvilke muligheter som foreligger for kortsiktig å løse problemer med hensyn til vannforsyningen for blant annet kommunene på Nedre Romerike. Den foreliggende rapport behandler dette problemet spesielt for Sørums kommune. Utredningen skal undersøke mulighetene for å gi den nødvendige respitt for planlegging på lengre sikt.

For å skaffe til veie et nødvendig grunnlagsmateriale har NIVA hatt kontakt med følgende instanser:

Sørums kommune,
Ullensaker kommune,
Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen og
Norges geologiske undersøkelse.

Sørums kommune har skaffet til veie opplysninger vedrørende den generelle vannsituasjon i kommunen i dag, befolkningsmengder og -fordeling samt prognoser over fremtidig utvikling.

Ullensaker kommune, NVE og NGU har gitt nødvendige data for å kunne vurdere kapasiteten på eksisterende vannkilder og hvilke alternative suppleringsvannkilder som kan komme på tale.

Grunnlagsmaterialet er basert dels på offisielle data og dels på vurderinger og direkte opplysninger fra de respektive instanser.

A. OVERSIKT OVER BEFOLKNINGSVEKSTEN I KOMMUNEN I TIDEN 1955 - 1966

På bakgrunn av en befolkningsstatistikk utarbeidet av Sørums kommune datert 23.2.65 er det i bilag 1 satt opp ialt 3 kurver som viser innbyggertall for perioden 1.1.55 - 1.1.66.

De 2 nedre kurver gjelder innbyggertallet i henholdsvis tidligere Sørums og Blaker kommuner før kommunesammenslutningen, mens øvre kurve omfatter hele området av nåværende Sørums kommune.

Statistikken er også vist i tabell 1.

B. PROGNOSE OVER FREMTIDIG BEFOLKNINGSØKNING

Den prosentvise befolkningsøkning for årene 1.1.1955 til 1.1.1966 for området av nåværende Sørums kommuner er vist ved kurve 1 i bilag 2.

Som det fremgår, har kurven til dels større variasjoner fra år til år, mens den totalt sett viser en relativt sterk stigning fra 1955 til 1966.

- B.1. For beregning av fremtidig befolkningstilvekst kan vi alternativt ta utgangspunkt i økningen for årene 1955 til 1966, vist ved kurve 1 i bilag 2.

Ved å ekstrapolere kurven for den gjennomsnittlige befolkningsøkning for årene 1955 til 1966 frem til 1.1.1975, vist ved kurve 2, så fremgår det av denne at befolkningstilveksten pr. 1.1.1975 vil bli ca. 4,2 % p.a.

Den totale befolkningstetthet blir iflg. kurve 2 pr. 1.1.1975 = 9875 p.

- B.2. En annen måte å beregne befolkningstettheten på frem til 1975 er å ta utgangspunkt i opplysninger fra kommunen som sier at man venter ca. 2 % p.a. økning i de nærmeste år fremover. Konferer kurve 3, bilag 2, hvor vi har forutsatt at denne konstante tilveksten gjelder frem til 1.1.1975. Ifølge denne kurve vil den totale befolkningstetthet i kommunen pr. 1.1.1975 bli = 8705 p.

- B.3. En tredje mulighet til å beregne den fremtidige befolkningsvekst er å gå ut fra kommunens boligbyggingsprogram for årene 1966 t.o.m. 1970, som er utarbeidet for kommunal- og arbeidsdepartementet. Ifølge dette program, se bilag 3, skal boligreisningen utgjøre ca. 70-80 leiligheter pr. år.

Hvis vi antar samme utbyggingstakt videre fra 1971 til 1975 vil den totale boligreisning fra 1.1.1966 til 1.1.1975 utgjøre ca. 675 leiligheter.

Ved å anta et netto tilskudd i innbyggerantall på 3,5 p. pr. leilighet vil boligreisningen representere en netto befolkningstilvekst på 2360 p., og det totale innbyggerantall blir etter denne beregningsmetode pr. 1.1.1975, 9649 p.

- B.4. I bilag 4 er det tegnet ialt 3 stk. kurver hvor alle er alternative prognoser over befolkningsutviklingen frem til 1.1.1975.

Kurve A er basert på ekstrapolering av den gjennomsnittlige befolkningstilvekst for årene 1955 - 1966, vist ved kurve 2 i bilag 2.

Kurve B er basert på kommunens opplysning om antatt 2 % p.a. tilvekst i folketallet, se kurve 3 i bilag 2.

Kurve C er basert på kommunens boligbyggingsprogram for årene 1966 t.o.m. 1970, se bilag 3.

Konferer dessuten tabell 2.

I det videre arbeid med vannforsyningsspørsmålet for Sørums kommun, baserer vi oss på en befolkningsutvikling iflg. kommunens boligbyggingsprogram, dvs. kurve C, bilag 4.

- C. PROGNOSE OVER ØKNINGEN I INDUSTRI, JORDBRUK OG HUSDYRHOLD

Kommunen opplyser at en ikke venter noen økning i næringsgrenene industri, jordbruk og husdyrhold, bortsett fra i 2 områder.

- C.1. Innen forsyningsområdet til Østre Frogner vannverk, hvor en ifølge ingeniørvesenet kan vente en industriutbygging som tilsvarer en avløpsmengde på ca. 500 p.ekv.

I denne utredning tas dette tall med i vannforsyningsspørsmålet.

Vi kjenner ikke takten i utbyggingen av industrien, men på bakgrunn av opplysninger fra kommunen bør vi regne med at industrien kommer f.o.m. 1.1.1970.

- C.2. Innen forsyningsområdet til Sørums vannverk regner jordkontoret med en liten utvikling i husdyrholdet.. Etter opplysninger fra kommunen

kan vi i dette området anta en årlig økning i husdyrholdet som tilsvare ca. 10 p.ekv./år.

D. LOKALISERING AV BEFOLKNINGSØKNINGEN OG ØKNINGEN I INDUSTRI, JORDBRUK OG HUSDYRHOLD MED PROGNOSE

I denne utredning har vi av hensyn til eksisterende vannverk og lokaliseringen av fremtidige vannbehov, funnet det riktig å dele inn kommunen i to hovedforsyningsområder, nemlig øst og vest for Glomma.

D.1. Øst for Glomma:

Ifølge opplysninger som er hentet dels fra Statistisk sentralbyrå og dels fra Sørums kommun, kan vi tilnærmet beregne innbyggertallet øst for Glomma til 3567 p. pr. 1.1.1961. Dette tallet innbefatter også tidligere Blaker kommune.

Videre opplyser ingeniørvesenet at antall personer i samme området pr. 1.1.1966 var 3889 p. Dette tilsvare en befolkningsøkning øst for Glomma i tidsrommet 1961-1966 på tilnærmet 1,75 % p.a.

For å beregne fremtidig befolkningsvekst tar vi som nevnt i avsnitt C, utgangspunkt i kommunenes boligbyggingsprogram. Ifølge vedlegg til dette program, vist i tabell 3, vil ialt 26,5 % av utbyggingsarealene i tiden 1.1.1966 til 1.1.1971 komme i områdene øst for Glomma. Hvis vi antar at befolkningsveksten til enhver tid er prosentvis analog med utbyggingsarealenes størrelse, kan vi beregne antall innbyggere øst for Glomma ved hjelp av tabell 2 og 3 til 4237 p. pr. 1.1.1971.

Når det gjelder den videre utvikling fra 1.1.1971 til 1.1.1975, har vi ingen offisielle data å holde oss til. Vi vil derfor bruke samme prosentvise økning og fordeling mellom områdene øst og vest for Glomma som for tiden 1966 til 1971. Under denne forutsetning blir befolkningen øst for Glomma 4515 p. pr. 1.1.1975.

Da boligbyggingsprogrammet ikke gir sikre data eller opplysninger om utbyggingstakten av de enkelte felter, forutsetter vi at denne er lineær.

Befolkningsutviklingen i områdene øst for Glomma er vist i bilag 5 samt i tabell 4.

I det videre arbeidet med vannforsyningsspørsmålet for området øst for Glomma benyttes kurve 1 i bilag 5.

D.2. Vest for Glomma:

I områdene vest for Glomma var innbyggertallet iflg. Statistisk sentralbyrå 3068 p. pr. 1.11.60, mens det etter opplysninger fra ingeniørvesenet var ca. 3400 p. pr. 1.1.1966. Dette viser en årlig befolkningsvekst i områdene vest for Glomma i løpet av en 5 års periode på gjennomsnittlig ca. 2 % p.a.

Når det gjelder kommunens boligbyggingsprogram, framgår det av tabell 3 at ialt 73,5 % av det totale utbyggingsareal i perioden 1966 t.o.m. 1970 ligger i området vest for Glomma.

Etter de samme beregningsforutsetninger som er benyttet for de østre områder, blir befolkningmengden vest for Glomma 4364 p. pr. 1.1.1971 og 5134 p. pr. 1.1.1975. Vi forutsetter, som for de østre områder, en tilnærmet lineær utvikling i boligbyggingen.

Prognose over befolkningsøkningen vest for Glomma er vist i bilag 5 samt i tabell 4.

Når det gjelder lokalisering av utbyggingsfeltene i områdene vest for Glomma, fremgår det av tabell 3 at 65,5 % av den planlagte boligbyggingen i tidsrommet 1966 til 1971 ligger i området for Ø. og V. Frogner vannverk og at tilsvarende 8,0 % sogner til Sørums vannverks forsyningsområde.

Den videre befolkningsvekst i tidsrommet 1971 til 1975 har vi forutsatt kommer i de samme områder og med den samme prosentvise fordeling som for tidsrommet 1966 til 1971.

I det videre arbeid med vannforsyningsspørsmålet for områdene vest for Glomma ser vi forsyningsområdene for V. og Ø. Frogner vannverk i sammenheng, mens Sørums vannverks forsyningsområde betraktes uavhengig av Frognerområdene.

D.2.a. Forsyningsområdet for Ø. og V. Frogner vannverk.

Befolkningsmengden i Frognerdistriktet pr. 1.1.1966 er beregnet til 1148 p. Beregningen er foretatt på grunnlag av en folketelling pr. 1.7.1964 og i henhold til den erfaringsmessige befolkningsvekst i vestre områder på ca. 2 % p.a.

På grunnlag av innbyggertallet pr. 1.1.1966 og beregningsforutsetninger nevnt under pkt. D.2., har vi beregnet antall personer i Frognerdistriktet til 2695 p. pr. 1.1.1975.

Som tidligere nevnt, forutsetter vi en lineær utvikling fra 1966 til 1975. I tillegg kommer industriutviklingen som vi har antatt utgjør 500 p.ekv., og som forutsettes å komme pr. 1.1.1970.

Det totale antall personekvivalenter i forsyningsområdene for Ø. og V. Frogner vannverk blir således pr. 1.1.1975, 2695 p. + 500 p.ekv. = 3195 p.ekv.

Prognose over befolknings- og industriutviklingen i Frognerdistriktet er vist i bilag 6 og i tabell 5.

D.2.b. Forsyningsområdet for Sørums vannverk.

Ifølge siste folketelling var innbyggertallet i forsyningsområdet for Sørums vannverk 976 p. pr. 1.7.1964. På grunnlag av dette innbyggertall og befolkningsøkningen vest for Glomma på ca. 2 % p.a. har vi beregnet antall personer i Sørums til 1003 p. pr. 1.1.1966.

På grunnlag av innbyggertallet pr. 1.1.1966 og beregningsforutsetninger nevnt under pkt. D.2., har vi beregnet antall personer i Sørumsdistriktet til 1192 p. pr. 1.1.1975.

Når det gjelder industriutviklingen i Sørums distriktet, er det i avsnitt C pkt. 2 opplyst at vi kan vente en utvikling i husdyrholdet som tilsvarer ca. 10 p.ekv. pr. år.

Fra ingeniørvesenet opplyses det at Sørums vannverk forsynte ca. 1100 p.ekv. i begynnelsen av 1966.*

Ifølge det teoretiske folketall i Sørum beregnet til 1003 p. pr. 1.1.1966 og opplysningen om antall p.ekv. på tilnærmet 1100 som vannverket forsynte pr. 1.1.1966, kan netto personekv. for husdyrhold beregnes til 97 p.ekv. pr. 1.1.1966 og 187 p.ekv. pr. 1.1.1975.

Den totale tilslutning til Sørum vannverk blir således pr. 1.1.1975 = 1192 p. + 187 p.ekv. = 1379 p.ekv.

Prognosen over befolkningsutviklingen og utviklingen i industri i forsyningsområdet for Sørum vannverk er vist i bilag 7 og i tabell 5.

E. SAMMENDRAG AV PROGNOSEMATERIALET

På grunnlag av innhentede opplysninger og ifølge de beregnede prognoser som er vist ovenfor, kan følgende dimensjoneringsgrunnlag fastsettes frem til 1.1.1975:

E.1. Øst for Glomma.

Netto befolkningsøkning fra 1966 til 1975 er beregnet til 626 p. slik at den totale befolkning øst for Glomma blir 4515 p. pr. 1.1.1975. Det ventes ifølg. ingeniørvesenet i kommunen ingen utvikling av vannforbrukende industri i de østre områder.

Befolkningsprognosen for østre områder fremgår av bilag 5 samt av tabell 4.

E.2. Vest for Glomma.

Netto befolkningsøkning vest for Glomma er for perioden 1966 til 1975 beregnet til 1734 p., slik at den totale befolkning mengde blir 5134 p. pr. 1.1.1975.

Befolkningsprognosen for vestre områder fremgår av bilag 5 samt av tabell 4.

E.2.a. Ø. og V. Frogner vannverk.

I forsyningsområdene for Ø. og V. Frogner vannverk ventes en industriutvikling som tilsvarer 500 p.ekv. Denne kommer i tillegg til

befolkningsøkningen. Totale antall p.ekv. i Frogn iktet pr.
1.1.1975 er beregnet til 3195 p.ekv.

Prognosen er vist i bilag 6 samt i tabell 5.

E.2.b. Sørumsand.

I forsyningsområdet for Sørumsand vannverk ventes en liten utvikling i husdyrholdet som tilsvarer ca. 10 p.ekv. pr. år. Disse p.ekv. kommer i tillegg til befolkningsøkningen. Totale antall p.ekv. i Sørumsand pr. 1.1.1975 er beregnet til 1379 p.ekv.

Prognosen er vist i bilag 7 samt i tabell 5.

F. OVERSIKT OVER EKSISTERENDE VANNFORSYNING I KOMMUNEN

All vannforsyning i Sørumsand kommune er basert på til dels private vannverk og private brønner eller på overføring fra nabokommuner.

Kommunen har ialt 15 forskjellige forsyningsområder, se bilag 8, hvorav kun to områder har kommuniserende rørforbindelser for eventuell samkjøring. Det gjelder områdene for Blaker og Sørumsand vannverk.

Videre opplyses det at deler av ledningsnettene er til dels meget gamle, de har relativt små dimensjoner, og rørmaterialet varierer selv innen det enkelte forsyningsområde.

F.1. I områdene øst for Glomma er det i alt 3 forskjellige forsyningsområder.

1. Lystad forsyningsområde
2. Sørumsand "
3. Blaker "

F.2. For områdene vest for Glomma er det 12 forsyningsområder:

4. Fosserud forsyningsområde
5. Sørumsand "
6. Bøler "

7.	Vølner	forsyningsområde	
8.	Egner	"	
9.	Leirud	"	(forsynes fra Skedsmo v.v.)
10.	Myrer	"	
11.	Ø. Frogner	"	
12.	V. Frogner	"	
13.	Nygård	"	(forsynes fra Ullensaker v.v.)
14.	Arteid	"	(" " " ")
15.	N. Refsum	"	(" " " ")

F.3. Av de nevnte forsyningsområder er det ifølge opplysninger fra kommunen kun Sørumsand forsyningsområde som får sitt vann behandlet i et fullrensningsanlegg. De øvrige forsyningsområder har minimal eller ingen behandling av vannet før det går ut på ledningsnett.

Videre opplyses det at samtlige nevnte forsyningsområder har overflatevann som kilder.

Vedrørende kvaliteter på drikkevannet i Sørum kommune så opplyser Statens institutt for folkehelse at

Sørumsand vannverk har tilfredsstillende resultater.
Prøvene er tatt på det rensede vann.

V. Frogner vannverk viste iflg. prøver den 18.6.62 tilfredsstillende resultater m.h.t. bakteriologiske krav på urensset drikkevann.

Ø. Frogner vannverk viste iflg. prøver den 18.6.62 ikke tilfredsstillende resultater m.h.t. bakteriologiske krav.

En prøve tatt i 1956 i Ballerudtjernet i Sørum distriktet, viste kjemisk sett meget dårlige resultater.

Bakteriologiske prøver er ikke tatt her.

Andre opplysninger om drikkevannskvaliteter i Sørum kommune enn de som er nevnt her, eksisterer ikke såvidt vi har brakt på det rene.

G. OVERSIKT OVER SANNSYNLIG VANNBEHOV I DE FORSKJELLE
FORSYNINGSSOMRÅDER

- G.1. Som det fremgår av avsnitt F, er det øst for Glomma i alt 3 forskjellige forsyningsområder, hvor alle er selvforsynte med vann frem til 1.1.1975 ifølge opplysninger fra kommunen. Dog foreslår kommunen at det settes opp et samlet vannbudsjett for Blaker og Sørumsand vannverk.
- G.2. Ifølge avsnitt F er det i området vest for Glomma i alt 12 forsyningsområder, hvorav 9 er selvforsynt med vann frem til 1.1.1975. Ifølge opplysninger fra Sørum kommune er disse 9 områder:

Fosserud forsyningsområde			
Bøler	"		
Vølner	"		
Egner	"		
Leirud	"	(fra Skedsmo vannverk)	
Myrer	"		
Nygård	"	(fra Ullensaker vannverk)	
Arteid	"	(" " ")	
N. Refsum	"	(" " ")	

Av de gjenværende 3 forsyningsområder vest for Glomma, nemlig Ø. og V. Frogner vannverk og Sørum vannverk, så mener ingeniørvesenet at samtlige vil ha underskudd på vann innen 1.1.1975.

H. SPESIFIKT VANNFORBRUK

- H.1. For å kunne beregne det totale vannforbruk i dag og i fremtiden, er det nødvendig å kjenne det spesifikke vannforbruket i kommunene.

Størrelsen på det spesifikke vannforbruk må vi fastsette etter målinger ved Sørumsand vannverk.

Øvrige vannverk er ifølge opplysninger ikke utstyrt med vannmålere.

På grunnlag av registrert vannforbruk ved Sørumsand vannverk har vi beregnet det spesifikke forbruk til 360 l/p.d. Vi har ingen opplys-

ninger som gjør det mulig å spesifisere dette forbruk i reelt personforbruk, lekkasjevann, hagevanning eller hvor stor del som forsyner industri.

Da vi ikke kjenner noe til vannforbruket i de vestre deler av Sørums kommuner eller til kvaliteten på ledningsnettene i disse områder, så finner vi det riktigst å holde oss til erfaringstallet fra Sørumsand vannverk også for disse områder.

H.2. Ifølge erfaringer vil det spesifikke vannforbruk øke med tiden. På grunnlag av målinger foretatt i Oslo i løpet av siste 50-års periode så viser det seg at den årlige stigningen i det spesifikke vannforbruk der har vært ca. 7,6 l/p.d.år. Økningen har vært relativt konstant.

Den samme gjennomsnittlige stigning i spesifikt vannforbruk har også funnet sted i Ås kommune ifølge erfaringer i løpet av siste 10-års periode.

Når det gjelder Sørums kommuner, så har det ikke lyktes å skaffe data for lignende beregninger. Vi foreslår derfor å bruke erfaringene fra Oslo og Ås kommuner.

Prognose av det spesifikke vannforbruk er vist i bilag 9.

I. VANNBEHOV I OMRÅDENE ØST FOR GLOMMA SAMT I SØRUM- OG FROGNERDISTRIKTET VEST FOR GLOMMA

På grunnlag av prognoser over det spesifikke vannforbruk, befolkningsøkningen og økningen i industri, jordbruk og husdyrhold har vi beregnet vannbehovene for områdene øst for Glomma, dvs. Blaker og Sørumsanddistriktet samt Frogner- og Sørumdistriktet vest for Glomma frem til 1.1.1975.

Prognosene over vannbehovene er vist i tabell 6 og i bilag 10, 11 og 12.

J. KAPASITETER PÅ EKSISTERENDE VANNKILDER

Som det fremgår av tidligere avsnitt, vurderes vannforsyningsspørsmålene øst og vest for Glomma uavhengig av hverandre.

J.1. Øst for Glomma.

Øst for Glomma vurderes forsyningsområdene for Blaker og Sørumsand vannverk under ett. Årsaken er at disse forsyningsområder har kommuniserende rørforbindelse med hverandre og fordi den fremtidige utvikling øst for Glomma frem til 1975 antas å komme innen Blaker- og Sørumsand-distriktene.

J.1.a. Blaker vannverks forsyningsområde.

Ifølge opplysninger fra ingeniørvesenet forsynes Blakerområdet fra Asketjern vannverk som ligger i Nes kommune.

Videre opplyses det at Blaker forsyningsområde har rett på 3/5 av kapasiteten på Asketjern vannverk. I ugunstigste nedbørsår tilsvarer dette $3/5 \cdot 1600 \text{ m}^3/\text{d} = \underline{960 \text{ m}^3/\text{d}}$.

J.1.b. Sørumsand vannverks forsyningsområde.

Ifølge opplysninger gitt av Sørum kommune fremgår det at Sørumsand vannverk har ervervet en uttappingsrett fra Varsjø på $200.000 \text{ m}^3/\text{år} = \underline{548 \text{ m}^3/\text{d}}$.

I tillegg til tapperetten fra Varsjø er Sørumsand vannverk tilknyttet to regulerte magasinvolument i henholdsvis

Lintjern	=	90.000 m ³
og i inntaksdam	=	<u>7.000 m³</u>
tilsammen		<u>97.000 m³</u>

P.g.a. størrelsen på nedslagsfeltet til Lintjern foreslår vi å trekke dette avløpet inn i vannbudsjettet.

Minste regulerte vannføring fra Lintjern beregnes på grunnlag av nedslagsfeltets størrelse, isohydat-kurver fra NVE, magasinvolument i tjernet og ugunstigste reguleringskurve for Sagstubecken.

Beregnet minstevannføring fra Lintjern = 544 m³/d.

Renseanlegget i Sørumsand vannverk har etter opplysninger fra firma Alfisen & Gunderson, Oslo, en kapasitet pr. d.d. på 60 m³/time = 2.200 m³/d.

J.1.c. På bakgrunn av opplysninger og utførte beregninger kan følgende resymé over ervervede vannrettigheter settes opp for ugunstigste nedbørsår:

Fra Asketjern	=	960 m ³ /d
" Varsjø	=	548 "
" Lintjern	=	544 "
totalt		<u>2.052 m³/d</u>

De beregnede kapasiteter på vannkildene for Blaker og Sørumsand vannverk er vist i bilag 10.

J.2. Vest for Glomma.

Ifølge tidligere avsnitt fremgår det at utviklingen vest for Glomma kommer i forsyningsområdene til Sørum samt V. og Ø. Frogner vannverk. Videre fremgår det i avsnitt G at det kun er i disse områder vest for Glomma hvor kommunene venter eventuelt underskudd på vann.

J.2.a. Sørum vannverks forsyningsområde.

I dette forsyningsområdet har NIVA ingen opplysninger om kapasiteter på vannkilder, slik at disse må beregnes.

Nedslagsfeltet for Sørum vannverk er områdene rundt Bæreggtjern og Ballerudtjern med et totalt areal på 585 da = 0,585 km².

Videre kan vi iflg. opplysninger fra ingeniørvesenet regne med et samlet magasinivolum på ca. 200.000 m³ og med en reguleringsfaktor på ca. 0,85.

Minste regulerte vannføring til Sørum vannverk beregnes på grunnlag av nevnte opplysninger samt på grunnlag av isohydat-kurver fra NVE og ugunstigste reguleringskurve for Sagstubecken. Beregnet minstevannføring = 596 m³/d.

Kapasiteten på vannkilden til Sørum vannverk er vist i bilag 11.

J.2.b. Ø. Frogner vannverk.

Det finnes, såvidt vi har brakt på det rene, ikke noen data om kapasiteten på vannkilden til dette forsyningsområdet. Den minste regulerte vannføring beregnes på grunnlag av gitte opplysninger og etter de samme retningslinjer som for Sørum vannverk. Beregnet minstevannføring = 190 m³/d.

I tillegg til denne minstevannføring har Ø. Frogner vannverk ervervet rettigheter til å pumpe inntil 40.000 m³/år fra Lundertjern. Dette tilsvarer en utlignet døgncapazität på 110 m³/d. Total utnyttbar minstevannføring blir da (190 + 110) m³/d = 300 m³/d.

Den beregnede minstevannføring til Ø. Frogner vannverk er vist i bilag 12.

J.2.c. Vestre Frogner vannverk.

Det finnes såvidt vi vet, ingen data om kapasitetene på vannkildene i dette forsyningsområdet.

Den minste regulerte vannføring beregnes på grunnlag av gitte opplysninger og etter de samme retningslinjer som for Sørum vannverk. Beregnet minstevannføring er 95 m³/d.

Den beregnede minstevannføring til V. Frogner vannverk er vist i bilag 12.

J.2.d. Den samlede regulerte minstevannføring til Frognerdistriktet blir i ugunstigste nedbørsår

$$\Sigma \text{ Ø. og V. Frogner v.v.} = 300 + 95 = \underline{395 \text{ m}^3/\text{d}}$$

Minstevannføringen til Σ Ø. og V. Frogner vannverk er vist i bilag 12.

K. KONKLUSJONER PÅ SAMMENSTILLINGEN MELLOM VANNBEHOV
OG KAPASITETER PÅ EKSISTERENDE KILDER.

K.1. Øst for Glomma.

Sammenstilling av vannbehov i forsyningsområdene for Blaker og Sørumsand vannverk med kapasiteter på eksisterende kilder er vist i bilag 10.

Som det fremgår av sammenligningen mellom kurvene 1 og 4, så er Blaker og Sørumsand vannverk selvforsynte med vann utover 1.1.1975.

K.2. Vest for Glomma.

K.2.a. Sørum vannverk.

Sammenstillingen av vannbehov med kapasiteter på eksisterende kilder er vist i bilag 11.

Som det fremgår av bilag 11, så er Sørum forsyningsområde selvforsynt med vann frem til 1.1.1975

K.2.b. Ø. og V. Frogner vannverk.

Sammenstillingen av vannbehov med kapasiteter på eksisterende kilder i Ø. og V. Frogner vannverk er vist i bilag 12.

Som det fremgår av bilag 12, så har Ø. og V. Frogner vannverk allerede pr. d.d. underskudd på vann i ugunstige nedbørsår.

K.3. Konklusjonen av sammenstillingene mellom vannbehov og kapasiteter på eksisterende kilder, er at kun Ø. og V. Frogner vannverk vil kunne få underskudd på vann innen 1.1.1975.

Behovet for suppleringsvann i nedbørsfattige år til Ø. og V. Frogner vannverk er vist i bilag 13 og tabell 7.

Øvrige forsyningsområder i Sørum kommune er iflg. opplysninger fra kommunen selvforsynte med vann selv i nedbørsfattige år frem til 1.1.1975 eller lenger.

L. ALTERNATIVE MULIGHETER FOR Å FORSYNE
FROGNERDISTRIKTET MED SUPPLERINGSVANN

L.1. Suppleringsvann fra Ullensaker vannverk.

Ifølge opplysninger fra Sørums kommunen er det lagt en 4" ledning som går ut i fra nettet i Ullensaker vannverk, og som ligger frem til Vilbergsholtet ved Ø. Frogner, vist ved pkt. B i bilagene 14 og 16.

I denne utredning synes det naturlig å undersøke mulighetene for å knytte nevnte ledning til nettet i Ø. Frogner ved pkt. C, for å supplere Frognerdistriktet med overskuddsvann fra Ullensaker vannverk.

L.1.a. Vurdering av kapasiteten på Ullensaker vannverk.

På grunnlag av opplysninger fra Ullensaker kommune om vannforbruk i dag, om fremtidig boligbyggingsprogram og antatt befolkningsvekst, antatt industriutvikling og øvrige opplysninger, har vi beregnet det totale vannbehov for Ullensaker kommune. Totalbehovet er vist ved kurve 1 i bilag 15, mens kurve 2 innbefatter også behovet for suppleringsvann til Frognerdistriktet.

Som det fremgår av bilag 15, så vil behovene både ifølge kurve 1 og 2 sannsynligvis overskride konsesjonskapasiteten på vannuttaket før 1975. Konsesjonskapasiteten er vist ved kurve 3.

Dette er et forhold som eventuelt kan tas opp med NVE hvis det blir aktuelt å belaste verket med de kapasiteter som fremgår av kurvene 1 og 2. Dog ser vi ved sammenligning med kurve 4, som er den reelle vannkapasitet på vannverket, at Ullensaker vannverk har tilstrekkelig kapasitet selv i nedbørsfattige år til både å dekke Ullensakers eget behov og behovet for suppleringsvann til Frognerdistriktet.

L.1.b. Trykkforhold i ledningsnettets på strekningen Jessheim - Kløftaområdet.

Ved trykktapsberegningene har vi tatt utgangspunkt i høydenivået på reservoaret ved Jessheim.

På grunnlag av nuværende ledningsdimensjoner fra Jessheim og ned til Kløftaområdet, så viser det seg iflg. hydrauliske beregninger at en større overføring om dagen ikke vil la seg gjennomføre hvis vi skal opprettholde et minstetrykk i Kløfta på 5 kg/cm^2 .

De samme beregninger viser derimot at en overføring av nødvendig suppleringsvann til Frogner kan gjennomføres under nedenstående forutsetninger i løpet av 9 natt-timer sannsynligvis frem til 1975, uten utbedring av trykkforholdene fra Jessheim og ned til Kløftaområdet. Ved overføring av vann om natten tilfredsstilles branntekniske krav til minstetrykk i Kløfta (5 kg/cm^2).

De utførte beregninger og konklusjoner vedrørende overføringen er gjort under den forutsetning at de nødvendige vannmengder forefinnes ved reservoaret i Jessheimområdet, og at det har et trykk der som tilsvarer nuværende høydenivå på reservoaret.

Når det gjelder trykkforholdene mellom Bjertnessjøen og Jessheim eller kapasiteten på reservoaret ved Jessheim, er disse ikke vurdert p.g.a. manglende opplysninger som er nødvendige for disse beregningene.

L.1.c. Tekniske arrangementer for øverføring av vann fra Ullensaker vannverk.

På grunnlag av de hydrauliske beregninger foreslår vi følgende systemvalg når det gjelder tekniske arrangementer for øverføring av vann.

I Som første byggetrinn legges en 8" forbindelsesledning mellom eksisterende 6" ledning i Ø. Frogner vannverk og eksisterende 4" ledning som er ført frem til Vilbergsholtet.

Den foreslåtte ledning er strekningen mellom punktene B og C, vist i bilagene 14 og 16. Forslaget går ut på å overføre vann fra Kløfta gjennom den eksisterende 4" ledning og trykkforøke vannet i pkt. B til ca. 7 kg/cm^2 , slik at det kan overføres til og magasineres i inntaksdammen for Ø. Frogner vannverk.

II Fra og med ca. 1.1.1969 vil den eksisterende 4" ledning frem til pkt. B ikke ha tilstrekkelig kapasitet uten at det bygges inn flere trykkforøkningsstasjoner på strekningen Kløftaområdet-Vilbergsholtet.

For å unngå dette foreslår NIVA i stedet som 2. byggetrinn at en tilknytter pkt. B med en egen 8" ledning som føres direkte opp til Kløfta sentrum og tilknyttes Ullensaker ledningsnett i pkt. A.

Videre foreslår en at det pr. 1.1.1969 bygges et 1.000 m³ lavreservoar i pkt. B for magasinering av det overførte vann her. Forslaget er vist i prinsipp i bilag 16.

Reservoaret er nødvendig p.g.a. av små dimensjonene på ledningsnettet mellom Vilbergsholtet og eksisterende inntaksdam i Ø. Frogner vannverk.

Fra reservoaret i pkt. B sendes vannet f.o.m. 1.1.1969 direkte ut på nettet som forbruksvann ved hjelp av den allerede oppførte trykkforøkningsstasjon.

Vedrørende nødvendige utbedringer av det interne ledningsnett i Frognerdistriktet, så er dette ikke vurdert av NIVA, fordi dette ligger utenfor rammen av vår oppgave.

Netto anleggstid for legging av Ø 8" på strekningen B-C og bygging av trykkforøkningsstasjonen i pkt. B = 8 uker.

Leveringstid på materiall, planlegging og nødvendig tid for saksbehandling er ikke vurdert.

Netto anleggstid for legging av Ø 8" på strekningen A-B og bygging av lavreservoaret = 27 uker.

L.2. Mulige grunnvannskilder i Frognerdistriktet.

L.2.a. Under en tidligere grunnundersøkelse som vegmyndighetene foretok i Frognerdistriktet i 1964, viser det seg at man her støtte på ukjente grunnvannsføremster. Stedet hvor grunnvannskilden ble påvist, ligger i umiddelbar nærhet til hovedledningsnettet i V. Frogner vannverk. Stedet er avmerket i bilag 16.

På bakgrunn av denne observasjon har vi innhentet uttalelse fra NGU for nærmere å belyse i hvilken grad denne grunnvannskilde kan tjene

til drikkevannsformål. På grunnlag av denne henvendelsen oppgir NGU at kapasiteten på vannlekkasje fra grunnen i 1964 ble målt til ca. 300 l/min.

Stabiliteten på vannlekkasjen ble ikke registrert.

Videre oppgis at hvis det vannførende gruslag i Frognerdistriktet står i forbindelse med grusforekomstene i Romeriksfeltet, kan dette gi muligheter for forekomst av større grunnvannsmengder i Frognerområdet. Hvis det vannførende gruslaget derimot er et såkalt lukket system, vil det iflg. NGU ikke kunne tjene som kilde for et større vannverk.

På grunnlag av uttalelsene fra NGU vil vi anbefale at mulighetene for å skaffe grunnvann fra gjeldende kilde i Frognerområdet bør undersøkes nærmere. Undersøkelsene bør utføres ved prøveboring og prøvepumping.

Hvis kilden viser seg å være stabil og av samme størrelsesorden som målt i 1964, vil dette grunnvann alene dekke behovet for suppleringsvann i Frognerdistriktet fram til 1.1.1975.

- L.2.b. Ifølge NGU mener de at stabiliteten på en grunnvannskilde kan fastsettes med noenlunde sikkerhet i løpet av ca. 1 måneders prøvedrift. For å oppnå full sikkerhet med hensyn til fastsettelse av stabiliteten, vil det inidlertid være nødvendig med ca. 4-6 måneders prøvedrift.

Maksimal tid for fastlegging av grunnvannskildens stabilitet er 6 mndr.

Da grunnvannskilden ligger i umiddelbar nærhet av Frogner sentrum - kfr. bilag 16 - så vil anleggsarbeidene med å tilknytte grunnvannskilden til ledningsnett i Frogner være absolutt minimale.

Vedrørende tekniske arrangementer for eventuell rensing av grunnvannet kan vi ikke ta standpunkt til dette spørsmål ved nuværende tidspunkt.

M. ØKONOMI

M.1. Suppleringsvann fra Ullensaker vannverk.

1. byggetrinn pr. 1.1.1967:

Anleggssomk. for ledning B-C	1200 m x 75 kr/m	=	90.000 kr.
Årsomk.	- " - 6 %, 40 år	=	6.000 kr/år
			=====
Anleggssomk. for trykkforøkningsstasjon i pkt. B		=	80.000 kr.
Årsomk.	" " - 6 %, 20 år	=	7.000 kr/år
			=====
Sum årsomkostninger for 1. byggetrinn		=	13.000 kr/år
			=====

2. byggetrinn pr. 1.1.1969:

Anleggssomk. for ledning A-B	4000 m x 75 kr/m	=	300.000 kr.
Årsomk.	- " - 6 %, 40 år	=	20.000 kr/år
			=====
Anleggssomk. for lavreservoar		=	160.000 kr.
Årsomk.	- " -	=	10.600 kr/år
			=====
Sum årsomkostninger for 2. byggetrinn		=	30.600 kr/år
			=====

På grunnlag av opplysninger fra Ø. og V. Frogner vannverksutvalg antar vi at disse to vannverk har følgende utgifter pr. d.d. til drift og vedlikehold samt amortisering og forrentning av anleggskapital.

V. Frogner v.v.	antatt årsutgifter pr. 1966	=	15.000 kr/år
Ø. Frogner v.v.	" " " 1966	=	30.000 "
Sum årlige utg. for Ø. og V. Frogner v.v. pr. 1966		=	45.000 kr/år
			=====

Videre opplyser Ullensaker kommune at kubikkmeterprisen pr. d.d. for salg av vann til andre kommuner er 0,30kr/m³.

På grunnlag av utførte beregninger har NIVA kalkulert kubikkmeterprisen på vann i Frognerdistriktet frem til 1.1.1975. Omkostningene er vist i bilag 17.

Prisene er beregnet på grunnlag av vannforbruket iflg. våre prognoser, og de inkluderer i tillegg til nuværende faste omkostninger, også omkostningene for overføring av suppleringsvann fra Ullensaker vannverk samt den rene salgspris på vann fra Ullensaker.

Omkostninger vedrørende interne utbedringer eller andre arbeider på fordelingsnettene i Frognerdistriktet er ikke tatt med.

NIVA har heller ikke beregnet omkostninger for eventuell utvidelse av kapasiteten på vannreservoaret ved Jessheim eller ledningsstrekningen fra Bjerntnessjøen og ned til Jessheim, hvis slike arbeider skulle vise seg å bli nødvendige for å kunne overføre vann til Frognerdistriktet.

M.2. Grunnvannskilden i Frogner.

Anleggsomk. for brønner inkl. brønnpumpe	=	40.000 kr.
Anleggsomk. for overføringsledning til eksisterende hovedledningsnett inkl. trykkforøkningsstasjon	=	<u>90.000 "</u>
Totale anleggsomk. for grunnvannsforsyning	=	<u>130.000 kr.</u>

NIVA finner det lite hensiktsmessig å beregne kubikkmeterpris for vann ifølge dette alternativ.

Årsaken er at vi ikke kan fastsette en hensiktsmessig bruk av denne kilden før vi vet noe om kapasiteten og stabiliteten på kilden.

Anleggsomkostninger for eventuell rensing av grunnvannet er ikke tatt med.

N. KONKLUSJON

N.1. Ifølge avsnitt K, pkt. K.3., fremgår det at det bare er forsyningsområdene til Ø. og V. Frogner vannverk som kan få underskudd på vann i nedbørsfattige år frem til 1.1.1975.

Øvrige 13 forsyningsområder i Sørums kommuner er selvforsynte med vann frem til 1.1.1975 eller lenger.

Vi har vurdert 2 mulige alternativ m.h.t. å forsyne Frognerdistriktet med suppleringsvann frem til 1.1.1975.

Alt. 1. Suppleringsvann fra Ullensaker vannverk.

" 2. Mulig utnyttelse av grunnvannskilde i Frogner sentrum.

Alt. A. Suppleringsvann fra Ullensaker vannverk.

Ifølge avsnitt L, pkt. L.1.a., fremgår det at Ullensaker vannverk har en reell kapasitet på nedbørfelt og magasin som er tilstrekkelig til å dekke både Ullensakers eget behov og behovet for suppleringsvann i Frognerdistriktet frem til 1.1.1975 eller lenger.

Videre fremgår det av pkt. L.1.b. at overføringen til Frognerdistriktet kan gjennomføres om natten i løpet av 9 timer sannsynligvis helt frem til 1975. Vi har da kalkulert med nuværende ledningssystem fra reservoaret ved Jessheim og ned til Kløftaområdet, og forutsatt at nødvendig vann forefinnes ved Jessheim og at det har et trykk der som tilsvarer vannspeilnivået på nuværende reservoar.

Det er ikke foretatt kapasitetsberegninger på strekningen Bjertnes-sjøen - Jessheim eller for vannreservoaret ved Jessheim, da vi ikke har tilstrekkelige opplysninger til å kunne gjennomføre disse beregningene for årene fremover.

Selve overføringen fra Kløftaområdet foreslår vi gjennomført i 2 etapper.

Ifølge pkt. L.1.c. består 1. byggetrinn i å overføre vannet til Frognerdistriktet fram til 1.1.1969 gjennom en ny 8" forbindelses-

ledning mellom Vilbergsholtet og nettet i Ø. Frogner vannverk. Iningen er fra pkt. B til C, vist i bilagene 14 og 16. Det overførte vannet trykkforøkes i pkt. B og magasineres i inntaksdammen til Ø. Frogner vannverk.

F.o.m. 1.1.1969 må 2. byggetrinn være gjennomført. Fra da av overføres vannet direkte fra Kløftaområdet, vist ved pkt. A i bilagene 14 og 16, og ned til pkt. B ved Vilbergsholtet gjennom en ny 8" ledning, og magasineres der i et lavreservoar.

Vannet sendes herfra direkte ut på nettet i Frogner ved hjelp av den allerede oppførte trykkforøkningsstasjon.

NIVA foreslår at det straks tas opp forhandlinger med Ullensaker kommune vedrørende overføringsmuligheter fra Ullensaker vannverk.

Alt. B. Mulig grunnvannskilde i Frogner sentrum.

Ifølge pkt. L.2.a og b. antyder vi muligheten for at grunnvannskilden i Frogner sentrum kan ha tilstrekkelig kapasitet til å dekke supplementingsbehovet for Ø. og V. Frogner vannverk.

NIVA foreslår på grunnlag av dette at det straks tas kontakt med Vannkontoret ved Norges geologiske undersøkelser for å få undersøkt denne mulighet.

- N.2. NIVA har ikke vurdert eller foretatt beregninger vedrørende interne fordelingsnett i Frognerdistriktet eller tilknytting mellom disse, da dette ligger utenfor rammen av vår oppgave.

Tabell 1.

BEFOLKNINGSSTATISTIKK FOR OMRÅDET AV NUVERENDE SØRUM KOMMUNE

pr. 1/1	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Sørum komm. før 1/1 1963	4025	4077	4093	4128	4169	4233	4277	4342				
Blaker " " - " -	2302	2268	2296	2299	2312	2325	2354	2354				
Σ Sørum og Blaker komm. før 1/1 1963	6327	6345	6389	6427	6481	6558	6631	6696				
Nåværende Sørum									6865	6917	7070	7289

Tabell 2.

ALTERNATIVE PROGNOSEER OVER BEFOLKNINGSUTVIKLINGEN I SØRUM KOMMUNE FOR ÅRENE 1966 TIL 1975

Tidspunkt	Iflg. den erfaringsmessige økning for årene 1955 til 1966	Iflg. konstant tilvekst på 2 % p.a.	Iflg. kommunens boligbyggingsprogram for årene 1966 t.o.m. 1970
pr. 1/1 1966	7289 p	7289 p	7289 p
" " 67	7477 "	7434 "	7534 "
" " 68	7686 "	7582 "	7786 "
" " 69	7916 "	7733 "	8049 "
" " 1970	8170 "	7887 "	8322 "
" " 71	8451 "	8044 "	8601 "
" " 72	8759 "	8204 "	8862 " x)
" " 73	9097 "	8368 "	9123 " x)
" " 74	9468 "	8535 "	9386 " x)
" " 75	9875 "	8705 "	9649 " x)

x) Antatt samme utbyggingstekt som for årene 1966 t.o.m. 1970.

Tabell 3.

LOKALISERING AV BOLIGBYGGINGEN FOR ÅRENE 1966 T.O.M. 1970

Tabellen er beregnet på grunnlag av kommunens boligbyggingsprogram for årene 1966 t.o.m. 1970, utarbeidet for Kommunal- og Arbeidsdepartementet.

Tomtefelt nr.	Ligger i eller ved forsyningsområdet for	Arealets størrelse i % av det totale utbyggingsareal
1	Ø. Frogner v.v.	32,3 %
2	Sørum v.v.	2,3 "
3	Sørum v.v.	1,4 "
4	Sørumsand v.v.	9,4 "
5	Blaker v.v.	3,5 "
6	Sørumsand v.v.	3,8 "
7	Ø. Frogner v.v.	6,3 "
8	V. Frogner v.v.	17,5 "
9	V. Frogner v.v.	6,2 "
10	Ø. Frogner v.v.	3,2 "
11	Blaker v.v.	9,8 "
12	Sørum v.v.	4,3 "
		100 %
	⊗ Ø.ogV.Frogner v.v.	65,5 %
	⊗ Sørum v.v.	8,0 %
	⊗ Blaker v.v.	13,3 %
	⊗ Sørumsand v.v.	13,2 %

Tabell 4.

PROGNOSER OVER BEFOLKNINGSFORDELINGEN MELLOM OMRÅDENE ØST OG VEST FOR GLOMMA

Prognosen er basert på kommunens boligbyggingprogram for årene 1966 t.o.m. 1970 utarbeidet for Kommunal- og Arbeidsdepartementet.

Antatt 3,5 p/leilighet og fordelt mellom østre og vestre områder i henhold til tabell 3. Da boligbyggingprogrammet ikke gir sikre data eller opplysninger om tidspunktet for fullføre av de enkelte tomtefeltet, har vi måttet forutsette en tilnærmet linier utvikling i tidsrommet 1/1 1966 - 1/1 1971. For tidsrommet 1/1 1971 - 1/1 1975 har vi forutsatt samme utbyggingstakt som for årene 1966 t.o.m. 1971.

pr. 1/1	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Øst for Glomma	3889	3954	4021	4091	4163	4237	4306	4375	4445	4515
Vest for Glomma	3400	3580	3765	3958	4159	4364	4556	4748	4941	5134
	7289	7534	7786	8049	8322	8601	8862	9123	9386	9649

x) Antatt samme utbyggingstakt som for årene 1966 t.o.m. 1970.

Tabell 5.

PROGNOSE OVER BEFOLKNINGS- OG INDUSTRIUTVIKLINGEN I FROGNER OG SØRUMDISTRIKTET

Prognosene er basert på kommunens boligbyggingprogram for årene 1966 t.o.m. 1970 utarbeidet for Kommunal- og Arbeidsdepartementet, samt på opplysninger fra kommunen vedr. industriutviklingen.

For årene 1/1 1971 - 1/1 1975 har vi antatt samme utbyggingstakt i boligreisningen som for årene t.o.m. 1970.

Antatt 3,5 p/leilighet og fordelt mellom Frogner og Sørumdistriktet i henhold til tabell 3.

Da boligbyggingprogrammet ikke gir sikre data eller opplysninger om tidspunktet for fullføring av de enkelte tomtefeltet, har vi måttet forutsette en linær utvikling.

pr. 1/1	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
<u>Ø. og V. Frogner v.v.</u>										
p.	1148	1320	1491	1663	1835	2006	2179	2351	2523	2695
p.ekv.	0	0	0	0	500	500	500	500	500	500
Sum	1148	1320	1491	1663	2335	2506	2679	2851	3023	3195
<u>Sørum v.v.</u>										
p.	1003	1024	1045	1066	1087	1108	1129	1150	1171	1192
p.ekv.	91	107	117	127	137	147	157	167	177	187
Sum	1100	1131	1162	1193	1224	1255	1286	1317	1348	1379

Tabell 6.

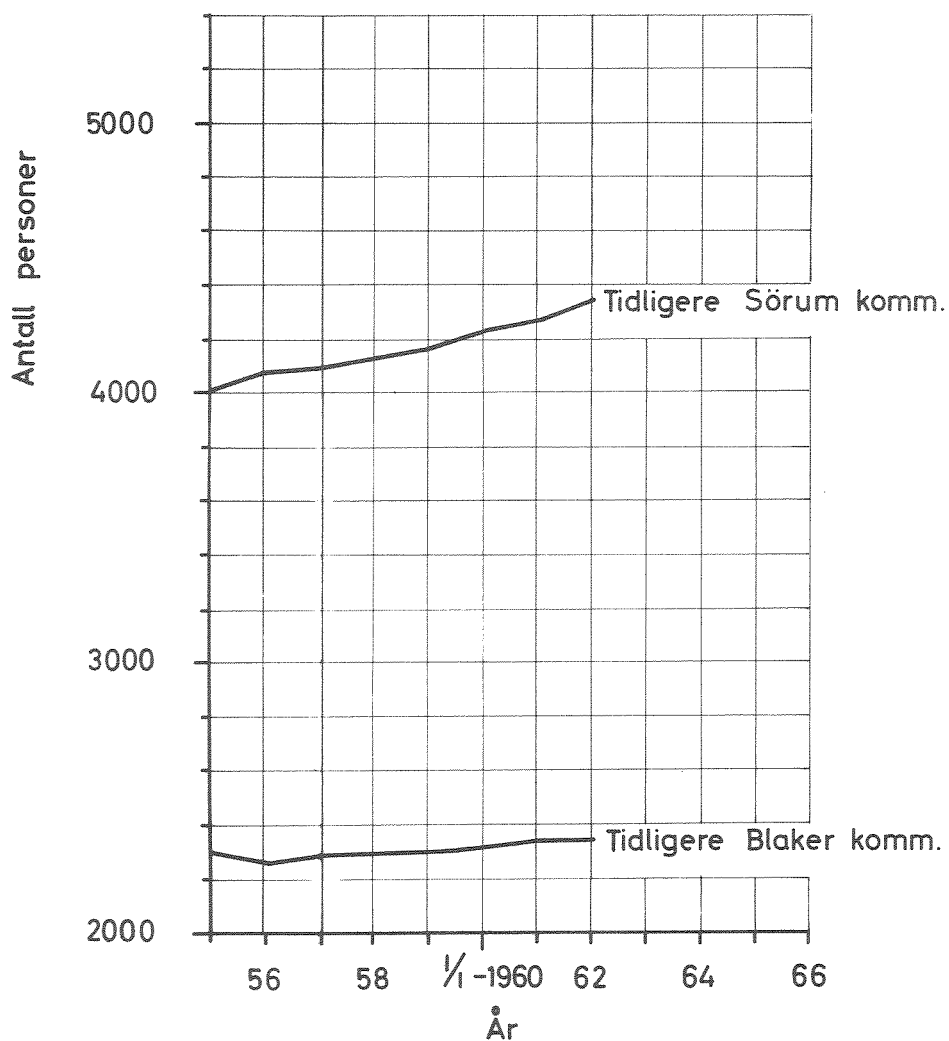
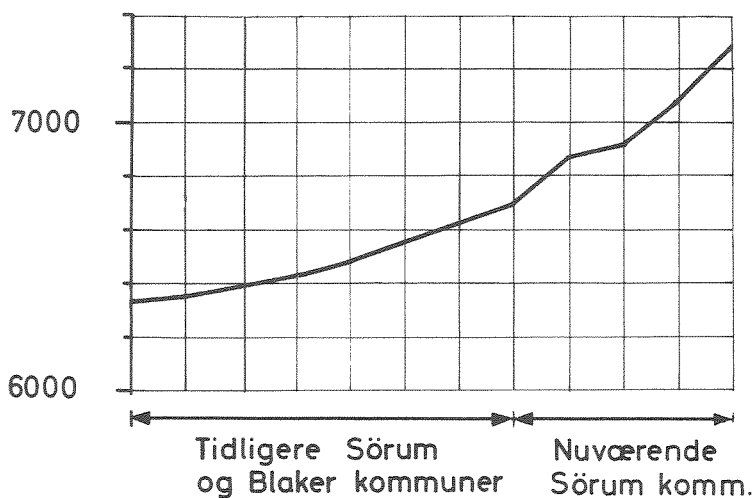
PROGNOSER OVER VANNBEHOV I M³/D ØST FOR GLOMMA OG I FROGNER- OG SØRUMDISTRIKTET VEST FOR GLOMMA

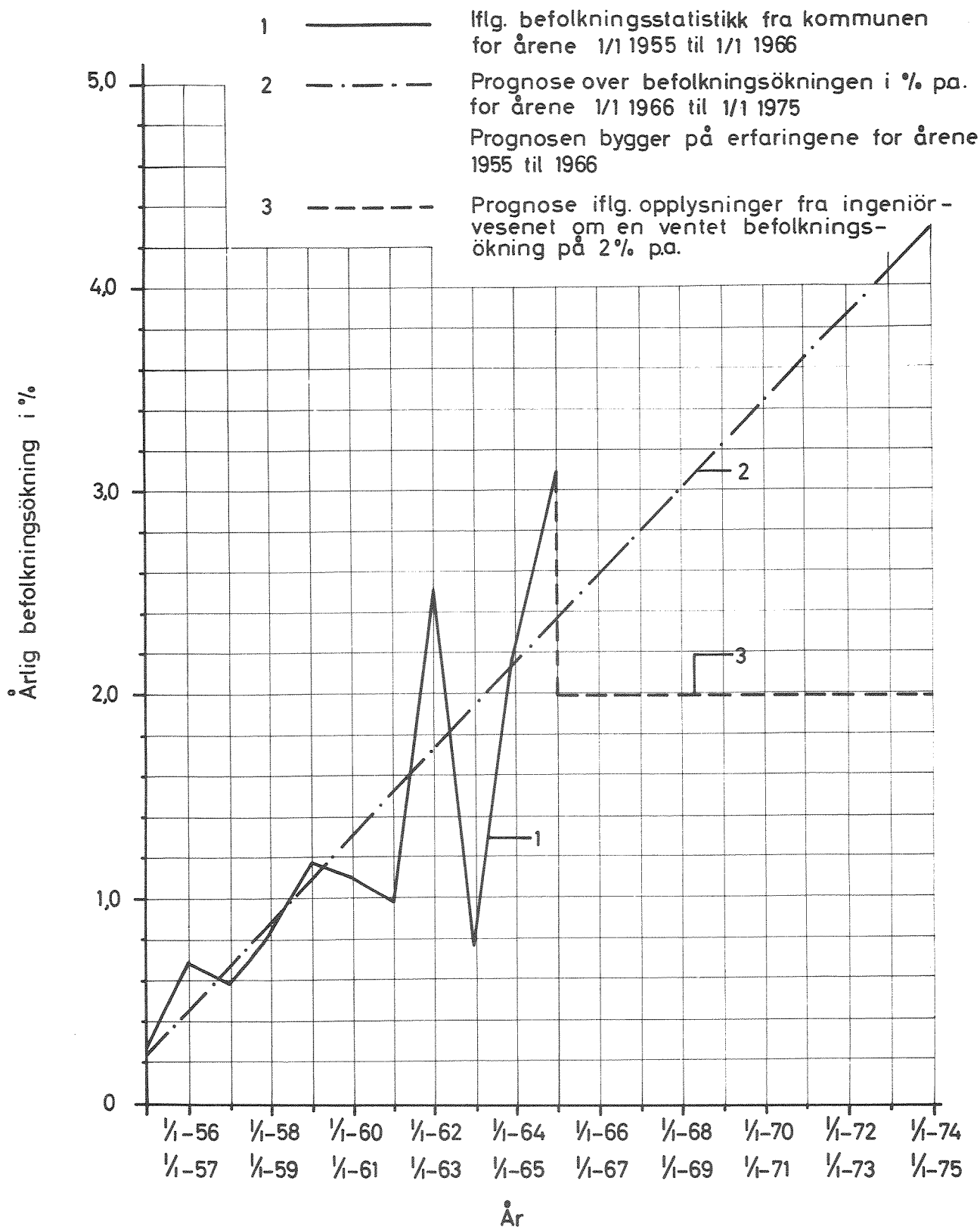
nr. 1/1	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Øst for Glomma (Sørumsand og Blaker v.v.)	Antall p.ekv.	3889	3954	4021	4091	4163	4237	4306	4445	4515
	Sp. vannfor- bruk i l/p/d	360,0	367,6	375,2	382,8	390,4	398,0	405,6	420,8	428,4
	Vannbehov i m ³ /d	<u>1400</u>	<u>1452</u>	<u>1510</u>	<u>1566</u>	<u>1630</u>	<u>1685</u>	<u>1748</u>	<u>1807</u>	<u>1870</u>
Frogner- distriktet (Ø. og V. Frogner v.v.)	Antall p.ekv.	1148	1320	1491	1663	2335	2506	2679	3023	3195
	Sp. vannfor- bruk i l/p/d	360,0	367,6	375,2	382,8	390,4	398,0	405,6	420,8	428,4
	Vannbehov i m ³ /d	<u>414</u>	<u>485</u>	<u>559</u>	<u>636</u>	<u>911</u>	<u>996</u>	<u>1084</u>	<u>1270</u>	<u>1369</u>
Sørumdistriktet (Sørum v.v.)	Antall p.ekv.	1100	1131	1162	1193	1224	1255	1286	1348	1379
	Sp. vannfor- bruk i l/p/d	360,0	367,6	375,2	382,8	390,4	398,0	405,6	420,8	428,4
	Vannbehov i m ³ /d	<u>396</u>	<u>416</u>	<u>435</u>	<u>456</u>	<u>479</u>	<u>500</u>	<u>520</u>	<u>567</u>	<u>590</u>

Tabell 7.

PROGNOSE OVER BEHOVET FOR SUPPLERINGSVANN TIL
 FORSYNINGSOMRÅDENE FOR Ø. OG V. FROGNER V.V.

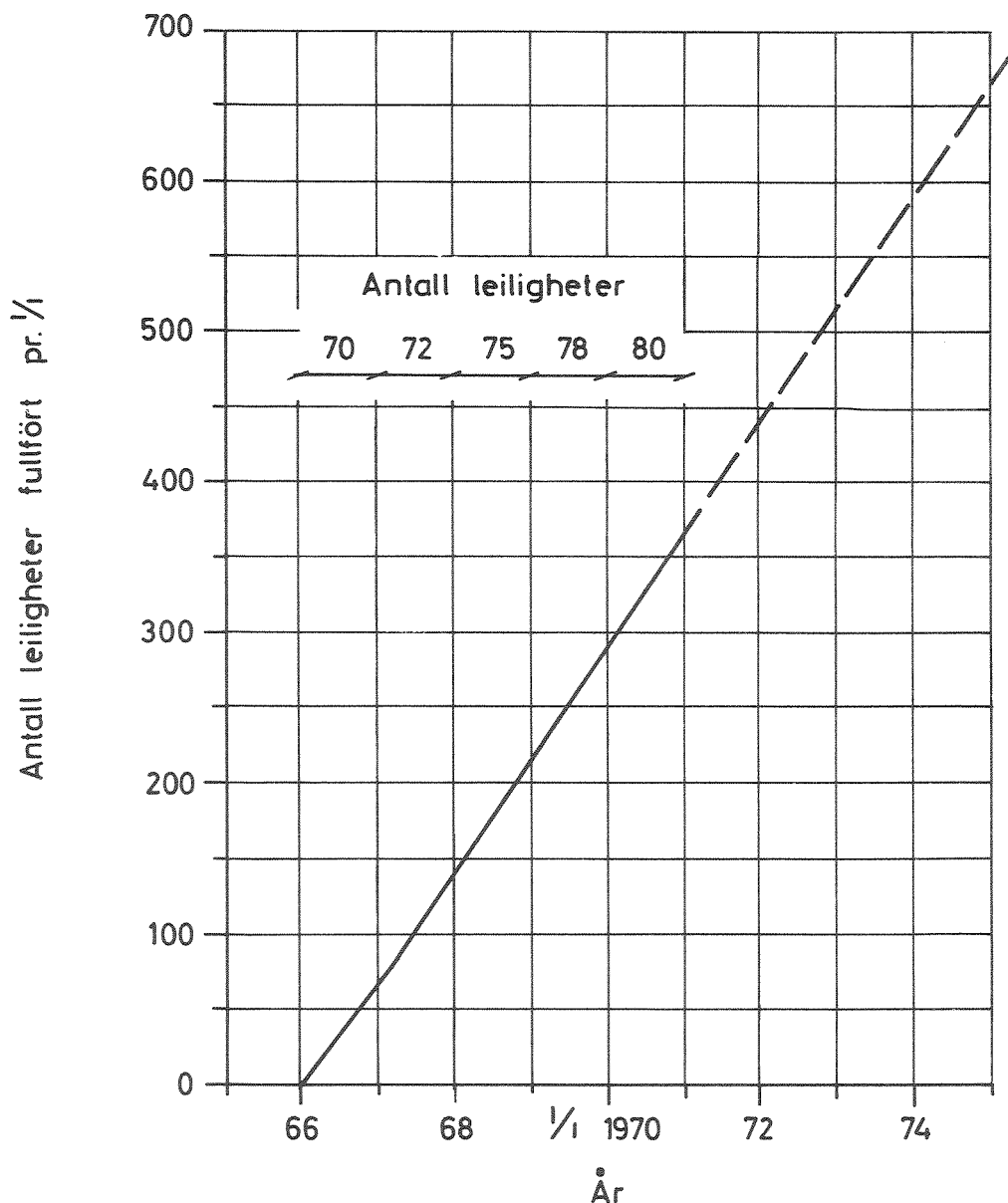
pr. 1/1	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
m ³ /d	19	90	164	241	516	601	689	783	875	974

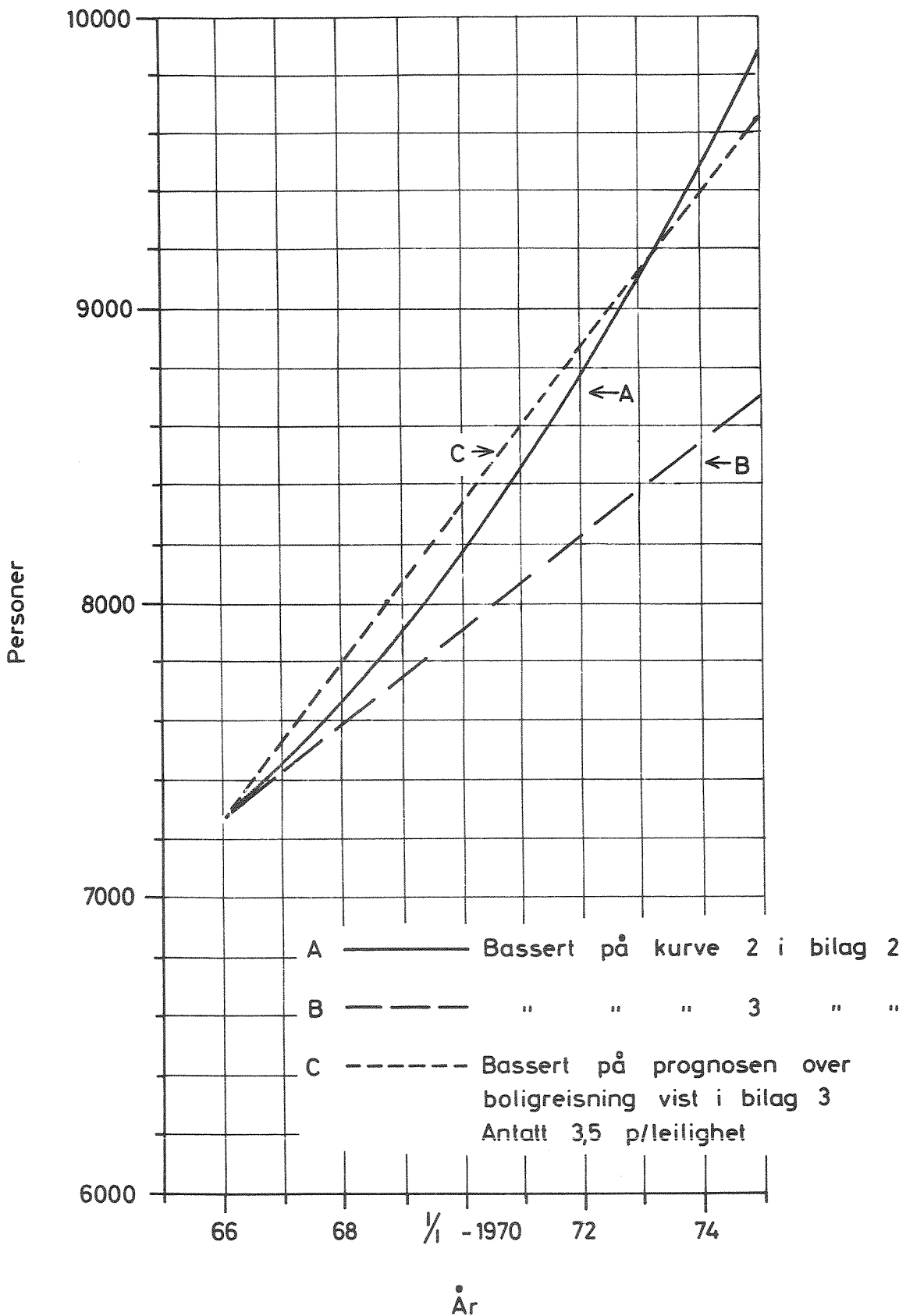


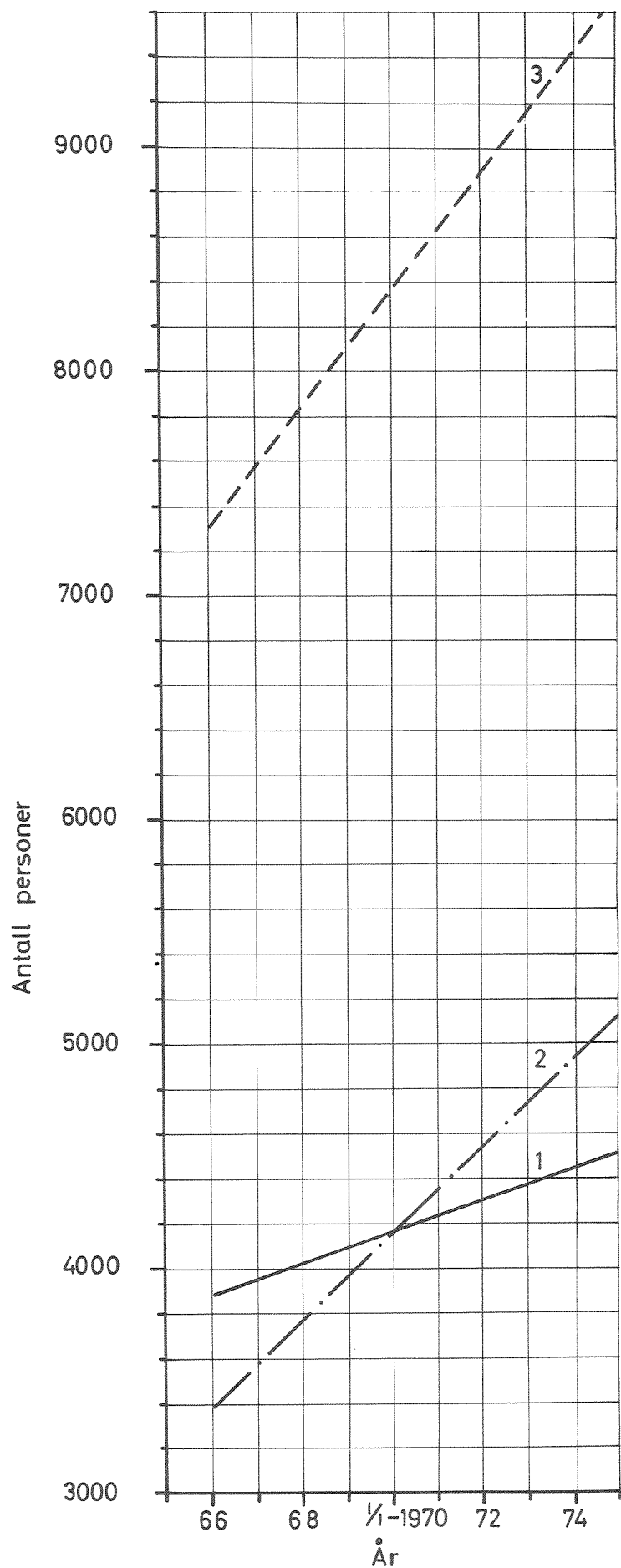


————— Iflg. kommunens boligbyggingsprogram
for årene 1966 t.o.m. 1970

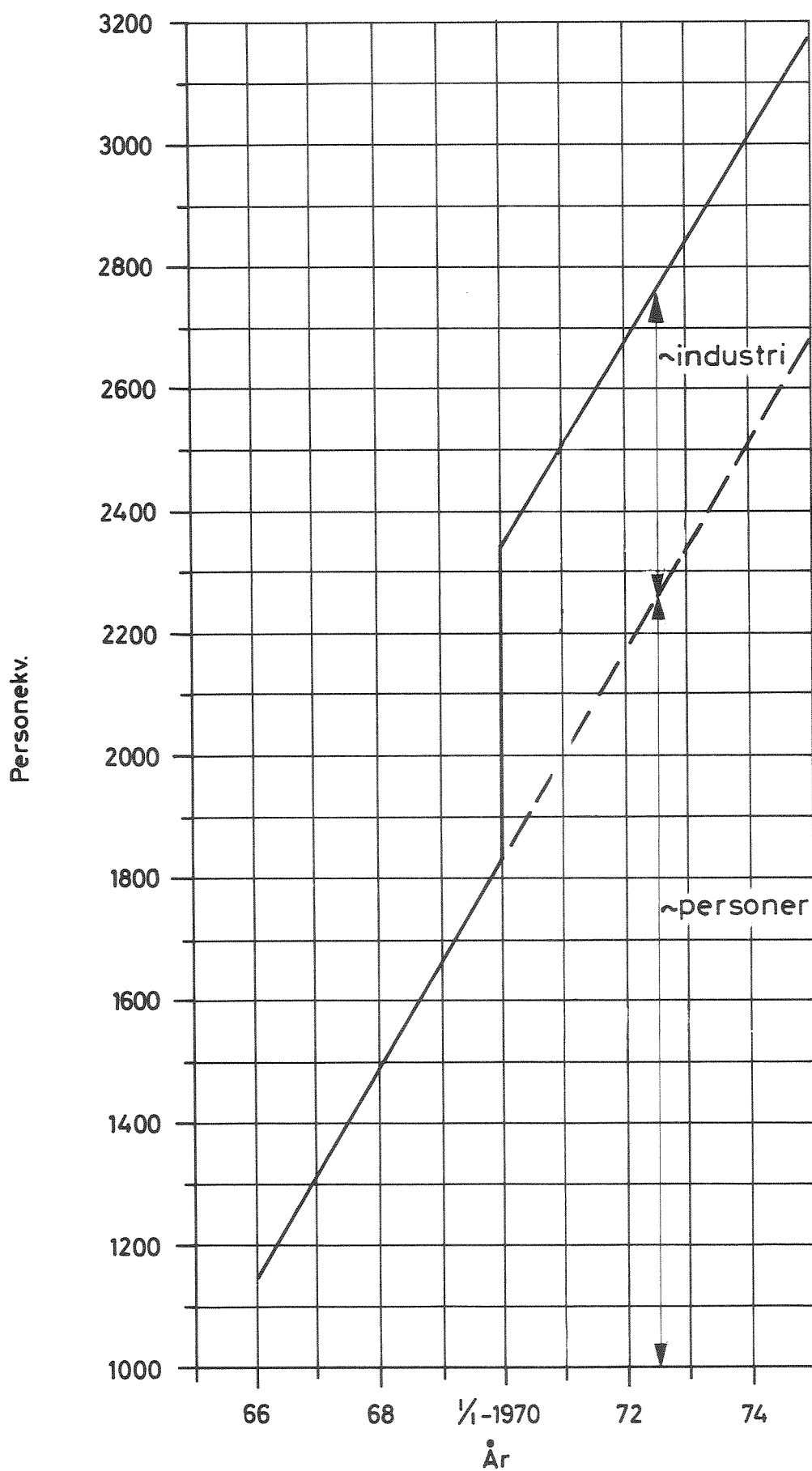
- - - - - Antatt utvikling i boligbyggingen
i årene 1971 til 1975

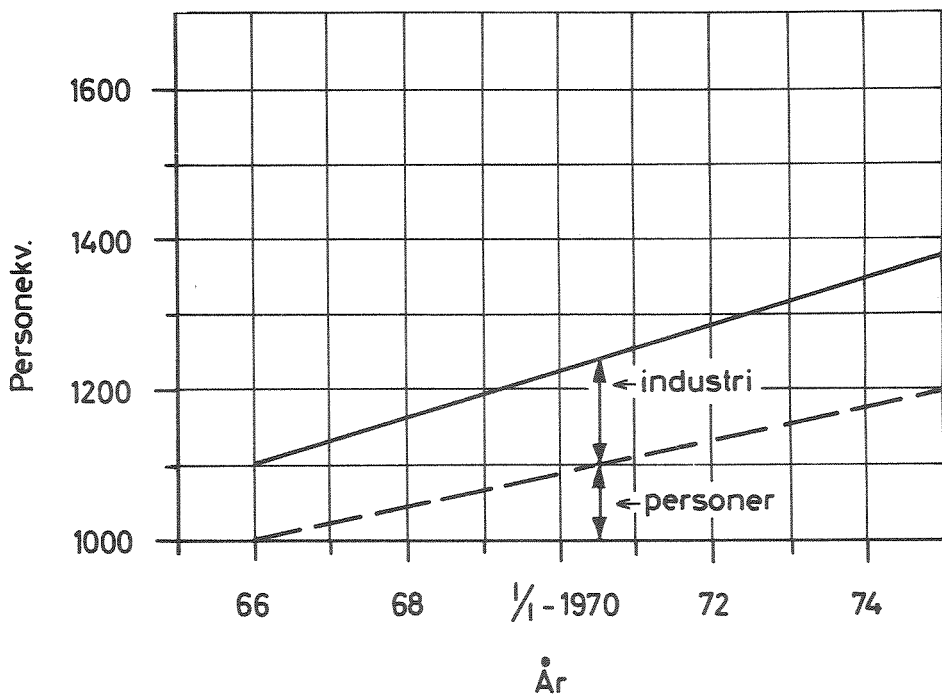


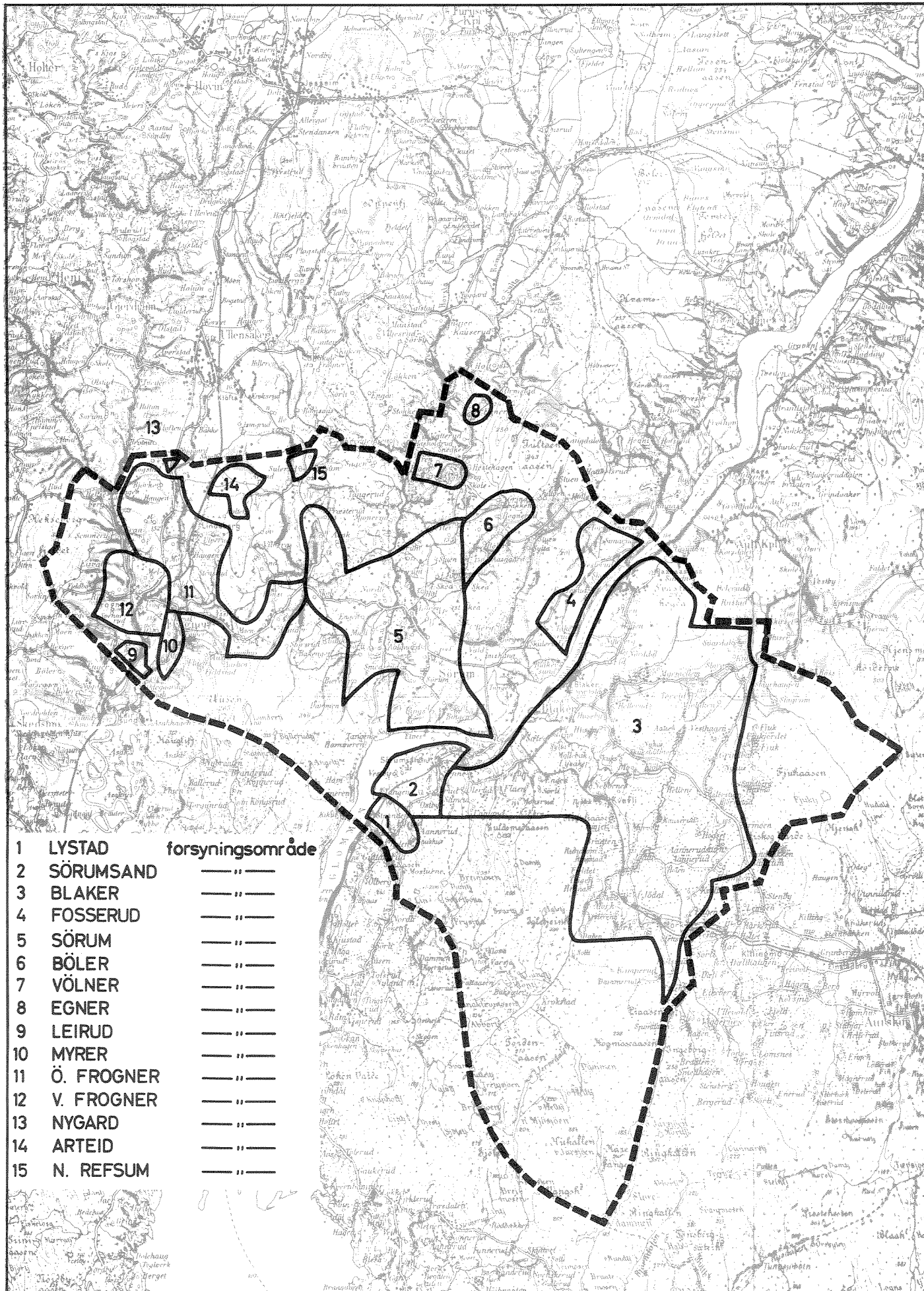




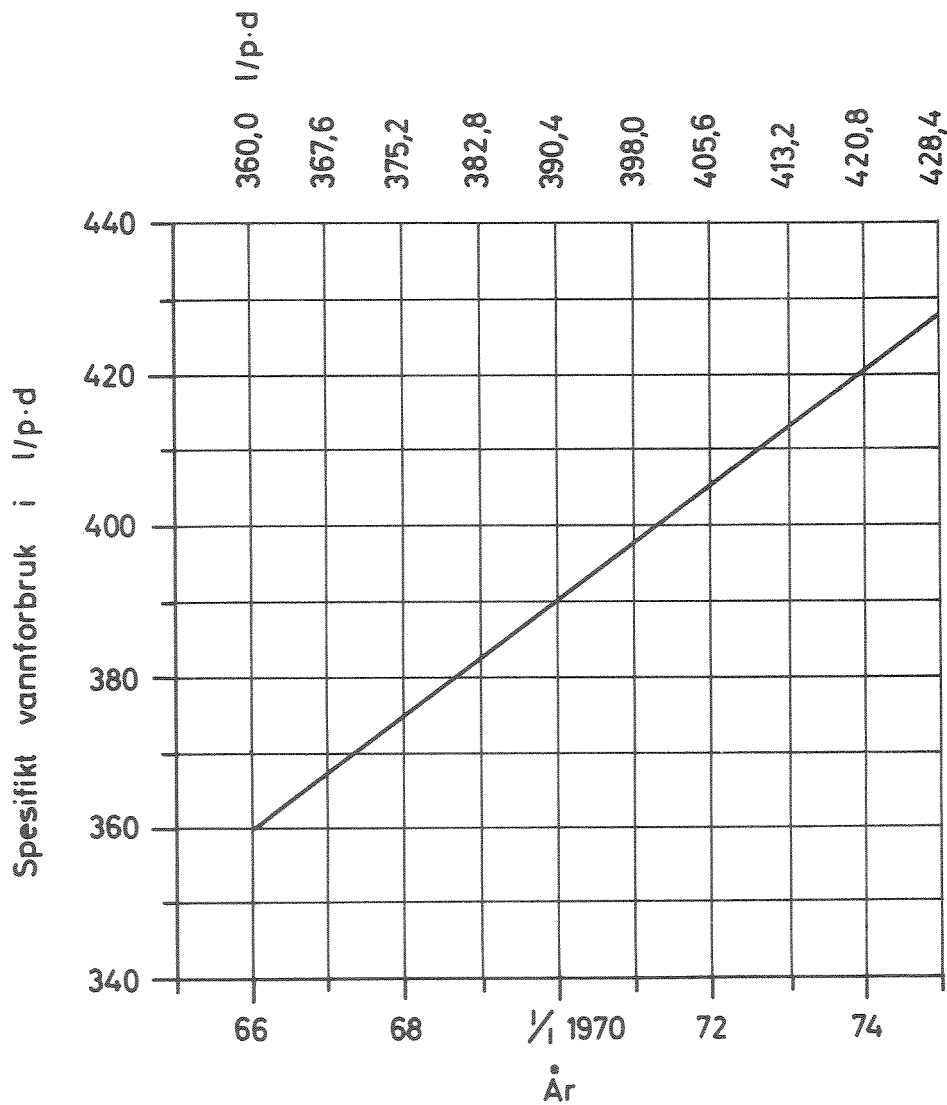
Kurve 1 : öst för Glomma
 " 2 : vest " "
 " 3 : M öst & vest



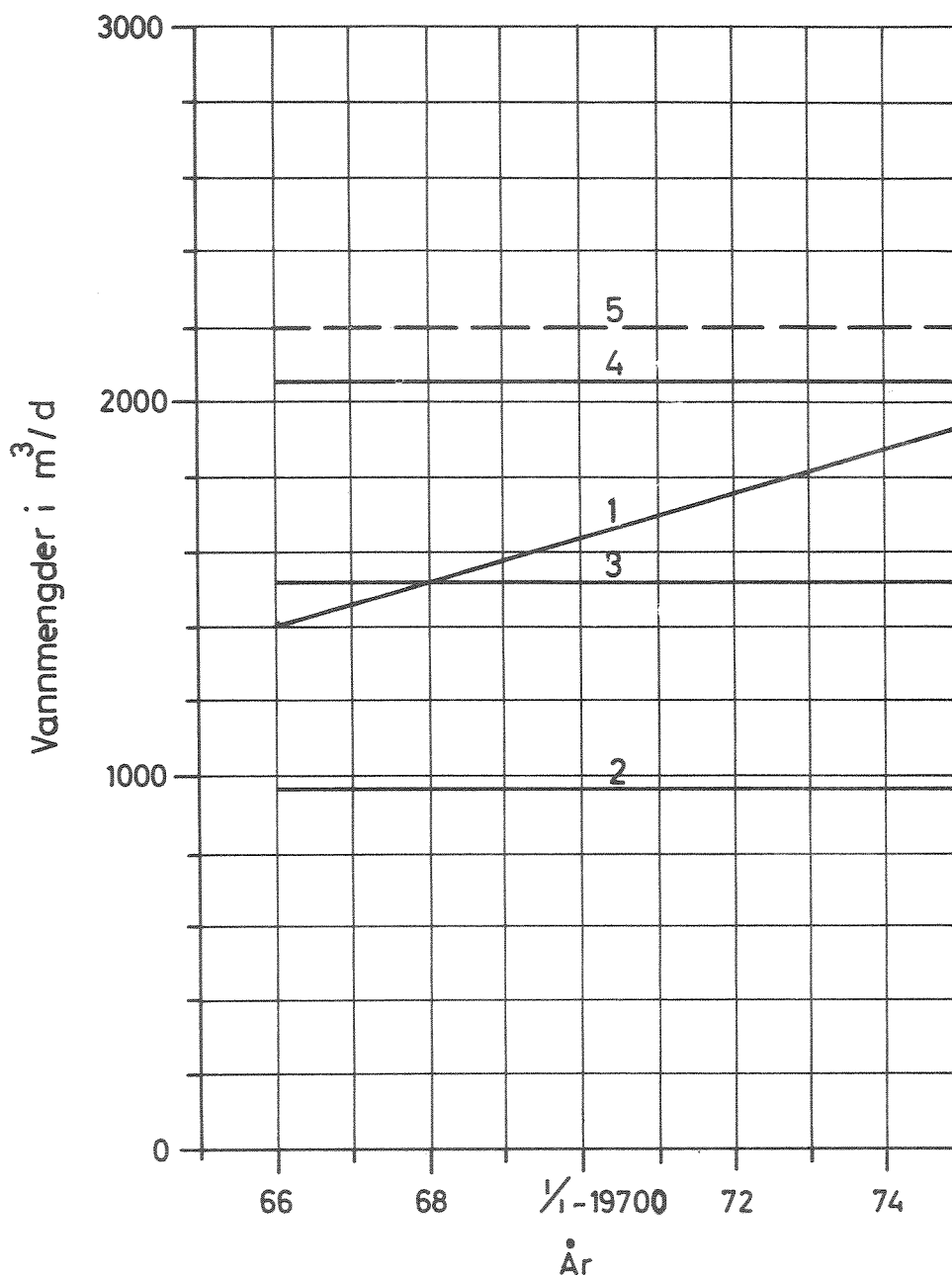




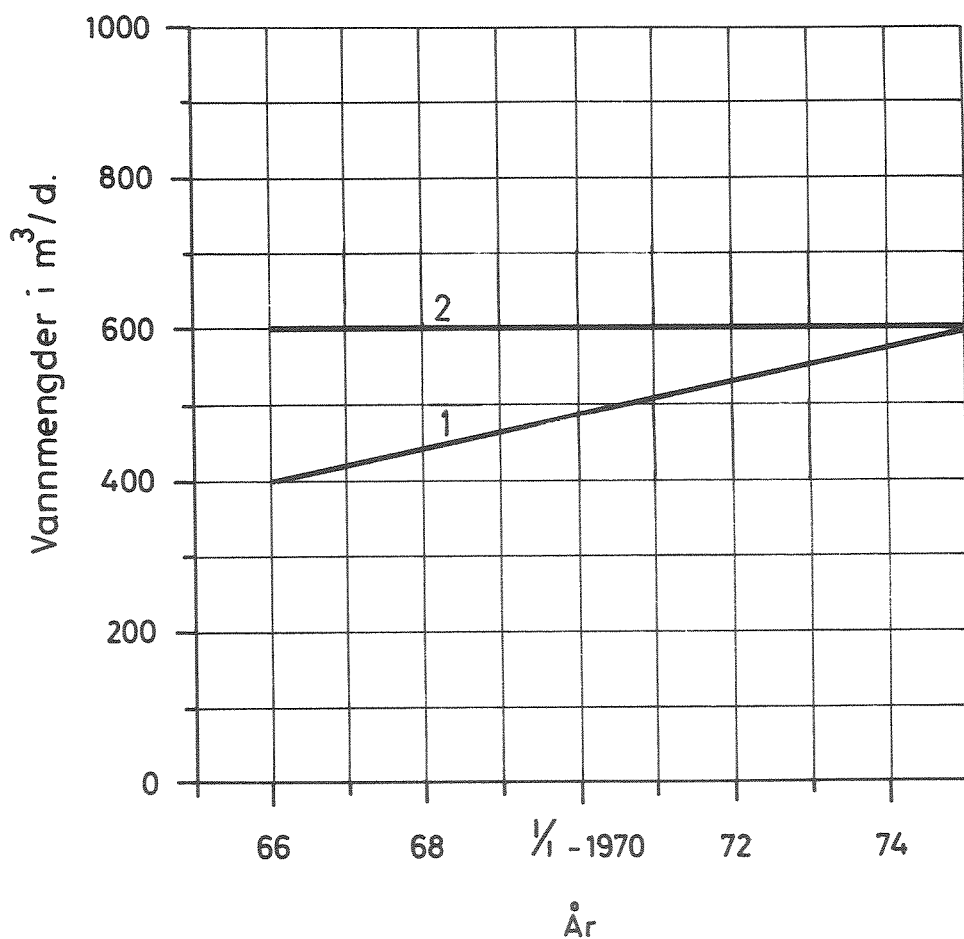
- | | | | |
|----|------------|------------------|-----|
| 1 | LYSTAD | forsyningsområde | ——— |
| 2 | SÖRUMSAND | ——" | ——— |
| 3 | BLAKER | ——" | ——— |
| 4 | FOSSERUD | ——" | ——— |
| 5 | SÖRUM | ——" | ——— |
| 6 | BÖLER | ——" | ——— |
| 7 | VÖLNER | ——" | ——— |
| 8 | EGNER | ——" | ——— |
| 9 | LEIRUD | ——" | ——— |
| 10 | MYRER | ——" | ——— |
| 11 | Ö. FROGNER | ——" | ——— |
| 12 | V. FROGNER | ——" | ——— |
| 13 | NYGARD | ——" | ——— |
| 14 | ARTEID | ——" | ——— |
| 15 | N. REFSUM | ——" | ——— |



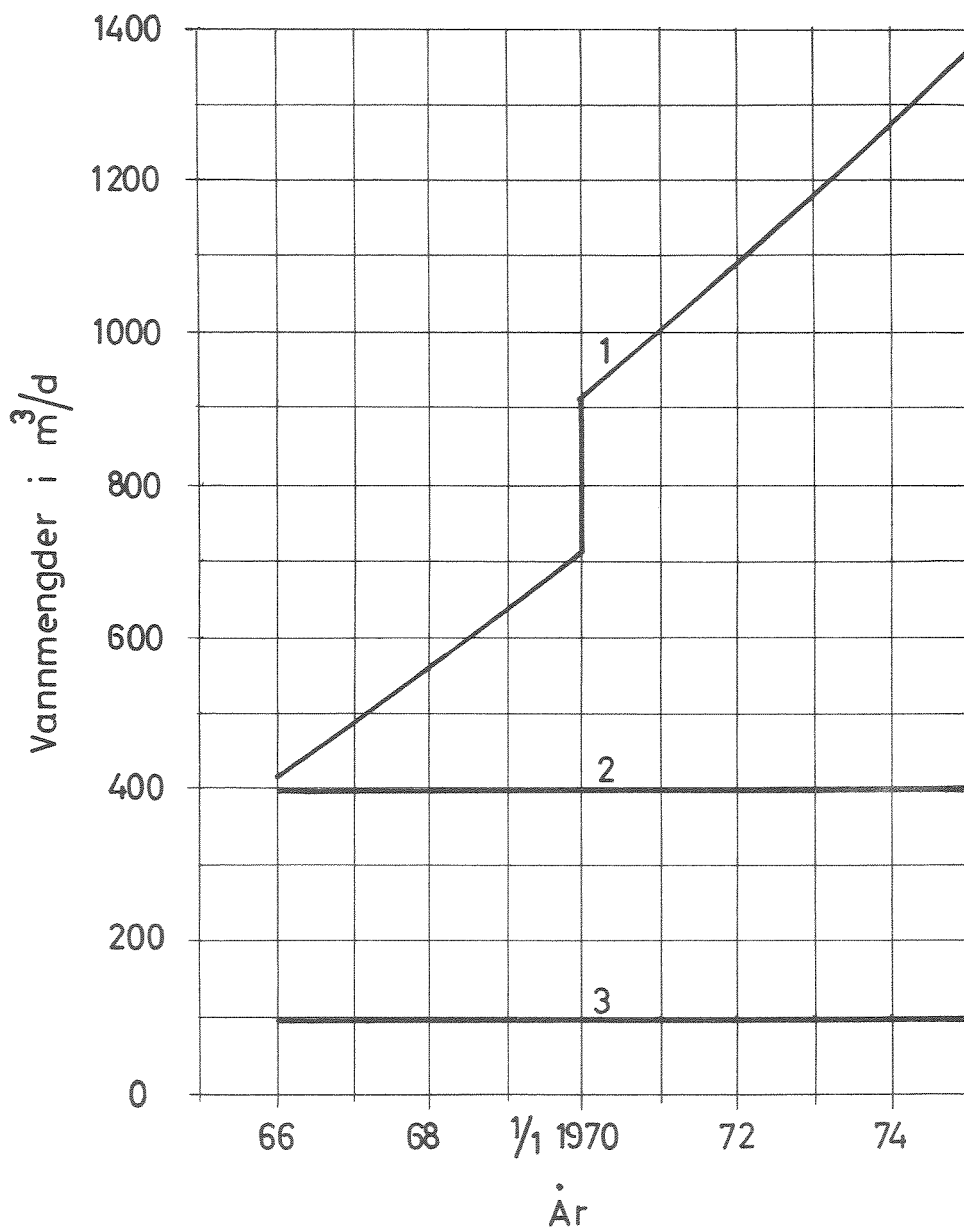
Prognosen er bassert på målinger av vannforbruket ved Sörumsand v.v. og en erfaringsmessig årlig økning



- Kurve 1 = Behovskurve for Σ Blaker & Sörumsand forsynings-
 område
 " 2 = Kapasitet på Asketjern
 " 3 = ——— " ——— Asketjern + Lintjern
 " 4 = ——— " ——— Asketjern + Lintjern + Varsjön
 = \approx kilder i Blaker og
 Sörumsand v.v.
 " 5 = ——— " ——— rensanlegget i Sörumsand v.v.



Kurve 1 = Behovskurve for Sörum forsynings - område
 " 2 = Kapasitetskurve på eksisterende kilde



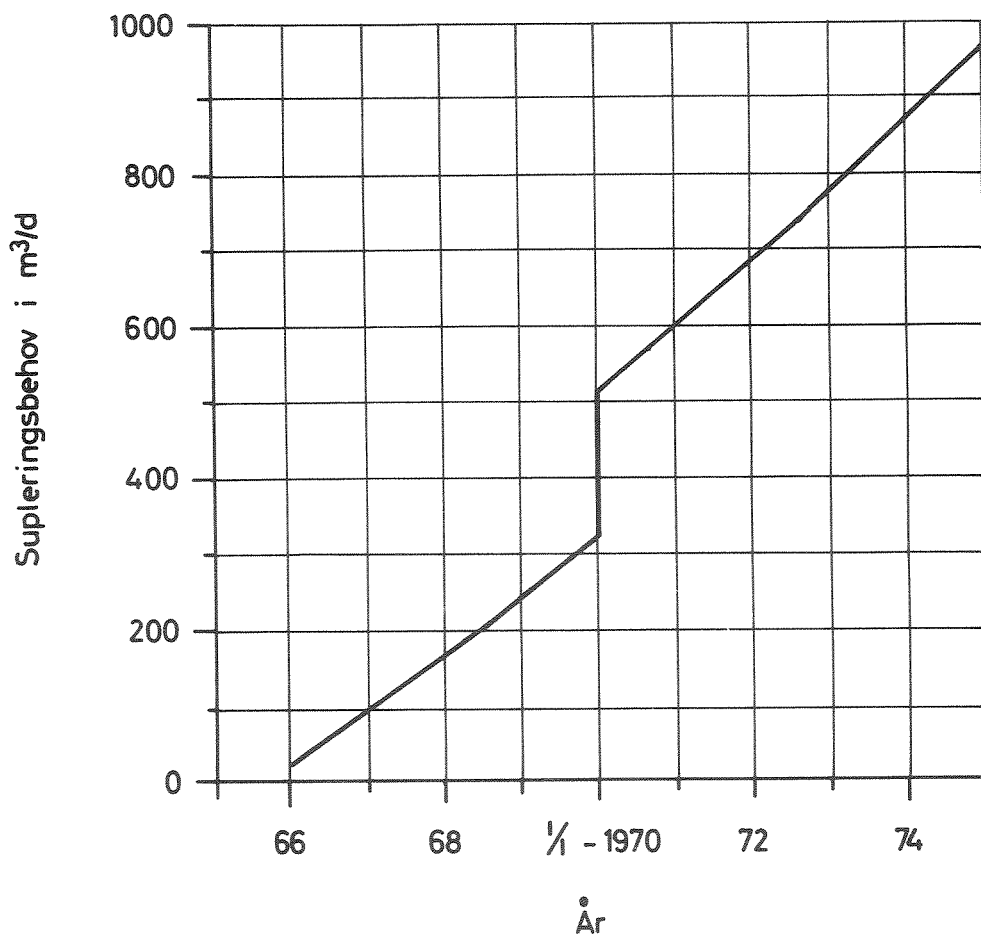
Kurve 1 = Behovskurve for Σ Ö.&V. Frogner
forsyningsområder

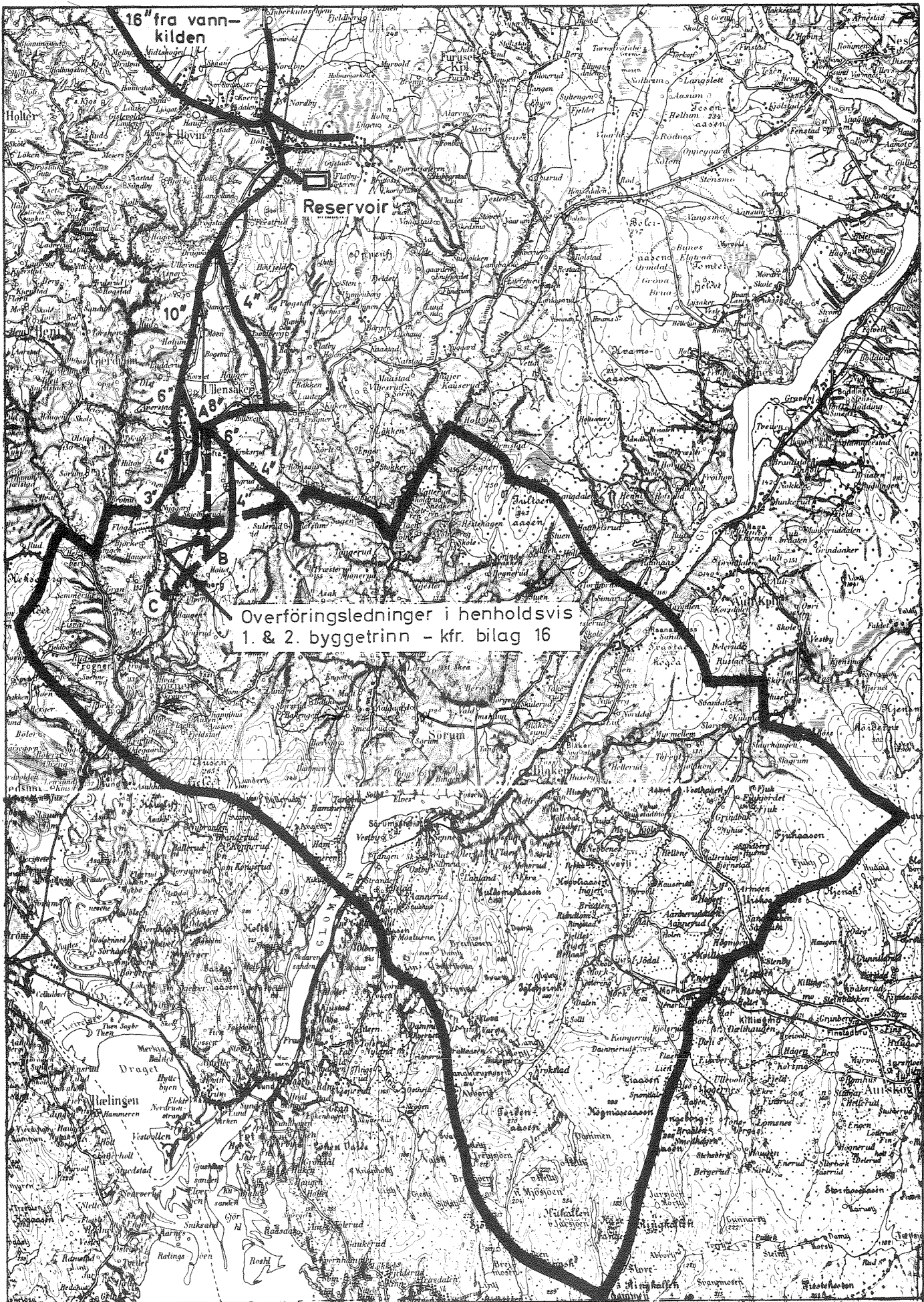
• 2 = Kapasiteter på eksisterende kilder i

Σ Ö & V. Frogner v.v.

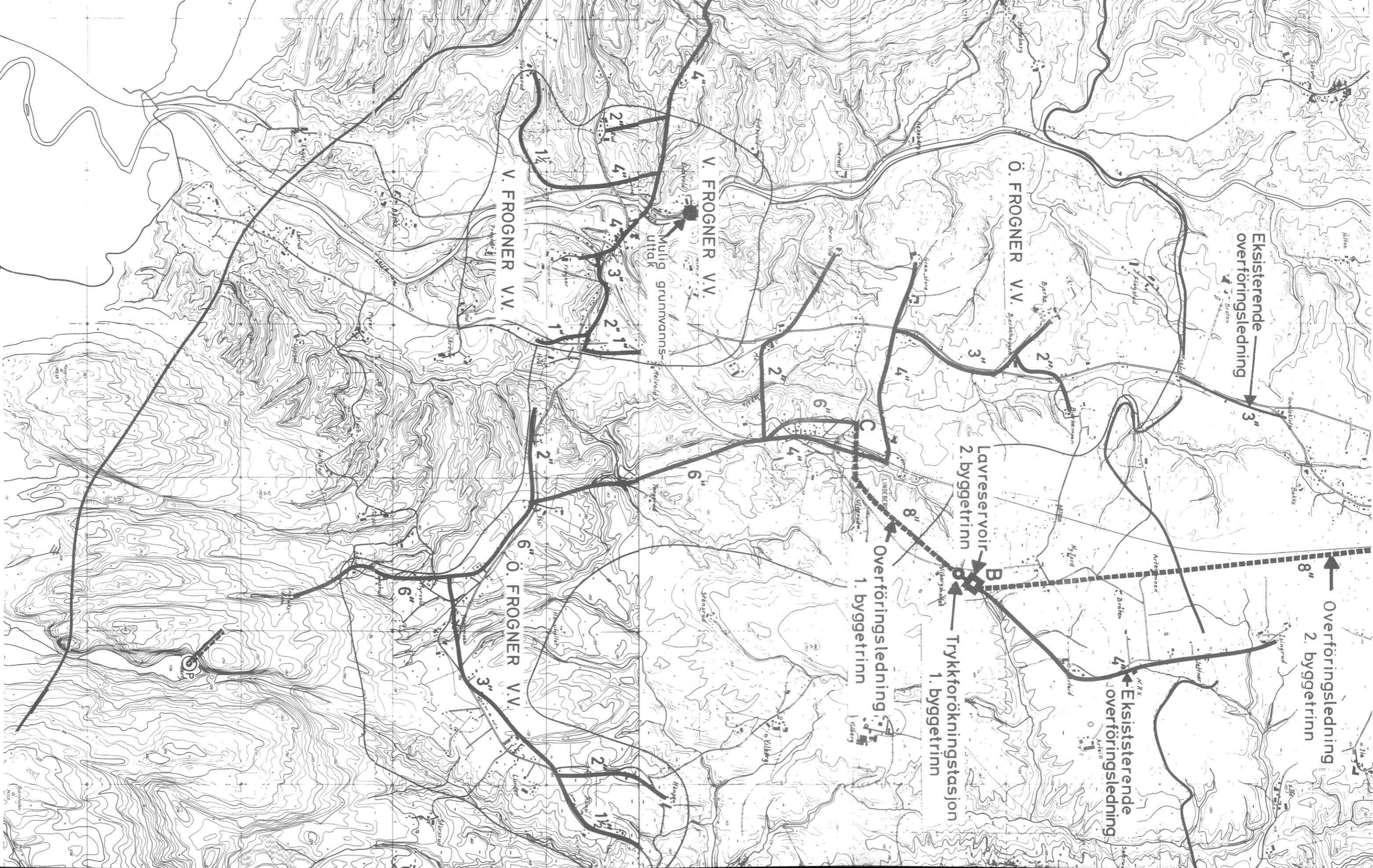
• 3 = — " — " eksisterende kilder i

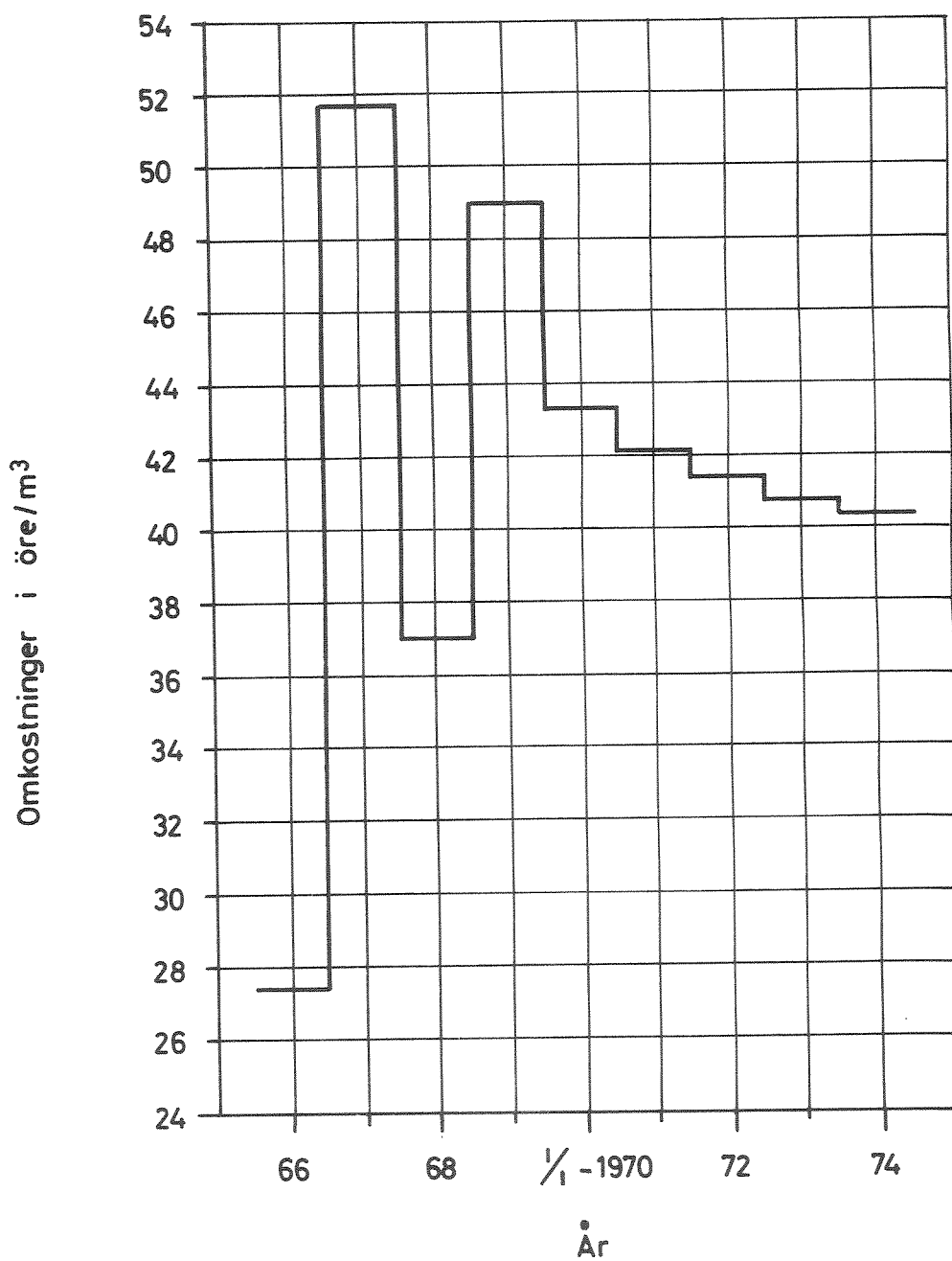
V. Frogner v.v.





Overføringsledninger i henholdsvis
1. & 2. byggetrinn - kfr. bilag 16





Omkostringene gjelder for alternativ med
supleringsvann fra Ullensaker v.v.