



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



**Rapport**

**R44:1984**

**Energi i områdesplaner —  
små tätorter**

**Områdesplanering och markenergi**

**Ewa Bjerler  
Bengt Rydell  
Jim Sundén**

R  
AM

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	Plac Ser

**Byggeforskningsrådet**

R44:1984

ENERGI I OMRÅDESPLANER - SMÅ TÄTORTER  
Områdesplanering och markenergi

Ewa Bjerler  
Caroline Palmgren  
Bengt Rydell  
Jim Sundén

Denna rapport hänför sig till forskningsanlag  
820815-4, 821374-5 från Statens råd för bygg-  
nadsforskning till Lessebo kommun, Statens geo-  
tekniska institut, Linköping.

I Byggeforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R44:1984

ISBN 91-540-4112-0

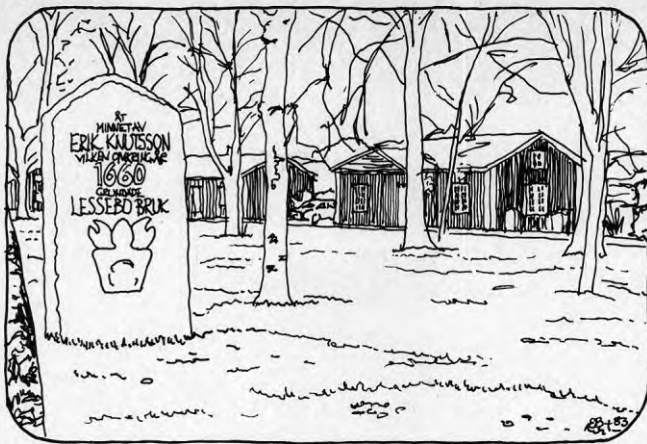
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck Stockholm 1984

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD .....	5
SAMMANFATTNING .....	6
1 SYFTE, AVGRÄNSNINGAR OCH SAMVERKAN. 9	
1.1 Syfte .....	9
1.2 Avgränsningar .....	10
1.3 Metodik .....	10
1.4 Samverkan .....	11
2 TÄTORTEN LESSEBO .....	13
2.1 Bostadsbebyggelsens sammansättning 13	
2.2 Bostadsbebyggelsens energiförsörjning .....	14
2.3 Framtida bostadsbyggande .....	15
2.4 Arbetsområden .....	15
3 ENERGIASPEKTER PÅ OMRÅDEPLANENIVÅ 16	
3.1 Övergripande planer och beslut ... 16	
3.1.1 Statens planeringskrav .....	16
3.1.2 Kommunala planer och beslut .....	17
3.2 Befintlig bebyggelse .....	18
3.2.1 Befintliga bostäder och lokaler .. 18	
3.2.2 Befintliga arbetsområden .....	19
3.2.3 Markenergispekter i befintlig bebyggelse .....	20
3.3 Tillkommande bebyggelse .....	20
3.3.1 Tillkommande bostäder och lokaler . 20	
3.3.2 Tillkommande arbetsområden .....	21
3.3.3 Markenergispekter i tillkommande bebyggelse .....	21
3.4 Minskad energiförbrukning genom läverkan .....	22
3.5 Transporter .....	24
4 PROJEKTETS GENOMFÖRANDE .....	25
4.1 Faktainsamling för planarbetet ... 25	
4.2 Markenergiressurser .....	26
4.2.1 Ytjordvärme .....	26
4.2.2 Grundvattenvärme .....	27
4.2.3 Bergvärme .....	28
4.2.4 Sjövärme .....	28
4.2.5 Värmelager i jord .....	29
4.2.6 Värmelager i berg .....	30
4.3 Spillvärmeresurser .....	30
4.4 Kommunalt tappvatten .....	31
4.5 Samordnade värmeförsörjningssystem 32	
4.6 Lokalklimat .....	36
4.6.1 Två klimatbedömningar .....	36
4.7 Läplanteringar .....	38
4.7.1 Läskydd i befintlig bebyggelse ... 38	
4.7.2 Läskydd i tillkommande bebyggelse . 39	
4.8 Förslag till områdesplaner .....	39
4.8.1 Områdesplan byggd på värmeförsörjning från naturgivna energikällor, alternativ A .....	39

4.8.2	Områdesplan med samordnad värmeför- sörjning och förtätning, alterna- tiv B .....	42
4.8.3	Referensplan .....	43
4.9	Effekter på energianvändningen ...	44
4.10	Markreservat för energiproduktion	46
4.11	Kommunalpolitiska reaktioner .....	47
5	SLUTSATSER FRÅN LESSEBO-EXEMPLET .	50
5.1	Erfarenheter från planarbetet ....	50
5.1.1	Jämförelse mellan områdesplan 1978 och områdesalternativ A och B ....	50
5.1.2	Arbetsmetoder .....	51
5.1.3	Lokalklimat .....	53
5.1.4	Mot- och samverkande faktorer för planutformningen .....	54
5.2	Genomförandefrågor .....	55
5.2.1	Kommunala styrmedel och aktiviteter	55
5.2.2	Hinder och begränsningar .....	56
	BILAGA 1 Förslag till områdesplan för Lessebo samhälle .....	58
	STÖDJANDE REFERENSLITTERATUR I URVAL ....	86



## FÖRORD

Detta projekt har genomförts i samverkan mellan planerare, geotekniker och kommunala tjänstemän.

Denna rapport innehåller två forskningsprojekt, dels ett som Lessebo kommun fått byggforskningsanslag för och som K-Konsult i Växjö genomfört, dels ett som genomförts av Statens geotekniska institut (SGI) i Linköping.

Projektledare för K-Konsults del har varit Jim Sundén, som har utfört projektet tillsammans med Ewa Bjerler. I avsnitten om vegetation har Desirée Johansson, K-Konsult i Växjö medverkat. Energitekniska synpunkter och utredningar har kommit från Alf-Göran Mårtensson, K-Konsult i Lund.

Projektledare för SGI's del har varit Bengt Rydell, som har utfört projektet tillsammans med Caroline Palmgren.

Referensgruppen har bestått av länsarkitekten i Kronobergs län, Pär Lindström, kommunalrådet i Lessebo Rolf Nicklasson, samt professor Lennart Thörnqvist, institutionen för värme- och kraftteknik vid Tekniska Högskolan i Lund. Överingenjören vid SGI, Per Ahlberg, har även deltagit i referensgruppens möten.

Utskrift har gjorts av Ann-Christin Petersson och illustrationerna av Ewa Bjerler och Inger Hallberg.



## SAMMANFATTNING

I denna rapport redovisas samordnat två forskningsprojekt, som har direkt intresse för dem som arbetar med kommunal fysisk planering på områdesplanenivån. Det ena projektet har utförts av K-Konsult i Växjö. I detta projekt studeras hur energifrågor kan behandlas och infogas i praktisk områdesplanering för en mindre tätort (Lessebo samhälle). Det andra projektet har genomförts vid Statens geotekniska institut (SGI). Detta projekt har haft som syfte att i en tätort med Lessebos geologiska förhållanden studera hur tidigare framtagna metoder kan tillämpas för energigeologisk kartering och utvärdering i praktiskt planarbete. Vidare har undersökts hur utnyttjande av markenergi påverkar förutsättningarna att använda marken.

Projekten visar, att energifrågorna kan ges en framskjuten plats i områdesplaneringen utan att andra väsentliga planfaktorer försummas och utan att planarbetet nämnvärt fördröjas eller försenas. Hänsynstagande till energiaspekterna kräver dock som regel att planeringsgruppen tillförs specialkunnande rörande markenergiteknik, klimatologi, värmeförsörjningsteknik och vegetation. Specialisterna gör insatser under flera planeringsmoment och inom ramen för en kontinuerlig dialog med de sammanhållande planförfattarna.



Tillämpningsorten, Lessebo samhälle, har ca 3 000 invånare och är belägen i skogsbygd. Geologin kännetecknas av berg och morän med inslag av myrmarker. Bebyggelsen består huvudsakligen av gles villabebyggelse. Centralt finns ett stråk med tätare bebyggelse. Årli- gen byggs f n ca 15 lägenheter.

Inom ramen för projektet har två energiinriktade förslag till områdesplaner för Lessebo tätort utarbetats och ställts mot en referensplan (en modifierad områdesplan från år 1978, framtagen på konventionellt sätt).

Det ena planförslaget bygger på att tillkommande bebyggelse lokaliseras i anslutning till karterade och utvalda markenergikällor. 3/4 av tillkommande lägenheter kan i detta planförslag värmeförsörjas via dessa. Även lägen för läplanteringar redovisas, dock utan angivelse av de energimässiga effekterna.

Det andra planförslaget bygger på förtätning i anslutning till ett samordnat värmeförsörjningssystem. Huvuddelen av tillkommande lägenheter erhåller i detta alternativ värmeförsörjning via industriellt spillvärme eller från markenergikällor. Inom befintlig bebyggelse minskar oljeanvändningen med ca 1/4.

De tre planförslagen presenterades i oktober 1983 för kommunstyrelsen i Lessebo. Dess reaktioner återges i rapporten.

Den konventionellt sammansatta planeringsgruppen har kompletterats med specialister. Av dessa har geoteknikerna inom SGI's forskningsprojekt svarat för de mest omfattande insatserna. Välkända och beprövade metoder för översiktliga geotekniska utredningar har använts vid kartering och utvärdering av markenergi- resurser. Kompletterade med värmeförsörjningstekniska aspekter har de markenergitekniska möjligheterna klargjorts. Metoderna synes medge en till praktisk områdesplanering väl anpassad geoteknisk specialistinsats. Lämpligen utförs geotekniska och energigeologiska utredningar samordnat i inledningen av planarbetet. Förutom direkt planpåverkande faktorer som framkommer i samband med den energigeologiska karteringen kan denna också utpeka icke-planpåverkande värmeförsörjningstekniska alternativ för den befintliga bebyggelsen.

Metereologer kan, genom att bedöma lokalklimatet, utpeka områden som ur energisynpunkt är mindre lämpliga att bebygga. Det kan vara frostlänta eller vindutsatta områden. Även områden med gynnsamma temperatur- och strålningsförhållanden kan utpekas. I projektet har två av varandra oberoende lokalklimatundersökningar utförts och jämförts.

Energitekniker erfordras under olika skeden av planeringsprocessen. Det kan gälla att klarlägga möjligheterna att utnyttja lokala energikällor samt att tekniskt/ekonomiskt utreda förutsättningarna för eventuella samordnade värmeförsörjningssystem. Realistiska bedömningar av sådana möjligheter kan ej baseras på enkla överslagsberäkningar av principiell natur.

För att underlätta att beakta energifrågorna i områdesplaner bör specialisterna ha tillgång till en kommunal kunskapsbank.

Denna bör förutom sedvanligt planeringsunderlag även innehålla information om t ex temperaturförhållanden i ytvattendrag, grundvattennivåer- och mängder, spillvärmekällor och andra lokala energiresurser. Även kommunala tjänstemän och förtroendemen bör ha intresse av att utnyttja information från en sådan kunskapsbank.

Erfarenheterna från den energiinriktade områdesplaneringen i Lessebo tätort pekar på att hänsynen till energiaspekterna har kraftigast planpåverkan i utformningen och lokaliseringen av den tillkommande bebyggelsen. I den befintliga bebyggelsen är energiaspekterna mindre planpåverkande. Genomförandet av den energiinriktade områdesplanen kräver en aktiv kommunal styrning, enligt planteamets uppfattning lämpligen genom att kommunen uppträder som byggherre. På så sätt kan utbyggnaden av energisystem samordnas med andra exploateringsåtgärder. Väsentliga hinder för hänsynstagande till vissa av energiaspekterna utgör tätortens struktur, utbyggnadstakt och efterfrågesituation. Även bevarandeönskemål kan förhindra energimässigt motiverade förtätningar eller ianspråktagande av friytor.

Hänsynstagande till energiaspekterna i områdesplaneringen ger som regel beslutsfattarna kvalitetshöjda planalternativ. För den befintliga bebyggelsen anvisas möjliga vägar att främja energihushållning, att utnyttja lokala energikällor eller att initiera samordnade värmeförsörjningssystem. För den tillkommande bebyggelsen ges ett underlag för strategiska beslut avseende energitillförsel och energianvändning.



## 1 SYFTE, AVGRÄNSNINGAR OCH SAMVERKAN

### 1.1 Syfte

I denna rapport redovisas två forskningsprojekt:

**Energi i områdesplaner - små tätorter** (Lessebo kommun - K-Konsult).

**Markenergi i områdesplaner - små tätorter** (SGI).

För det förstnämnda projektet har syftet varit att i samband med översynen av en fem år gammal områdesplan för en liten tätort med låg utbyggnadstakt (Lessebo ca 3 000 inv) utöver sedvanliga planaspekter söka beakta energifrågorna genom att

- identifiera på områdesplanenivå relevanta energiaspekter
- i samverkan med specialister låta identifierade energiaspekter konkretiseras i planförslag, som underkastas politisk granskning.
- belysa uppkommande genomförandehinder såväl i själva planarbetet som i dess praktiska tillämpning då energifrågorna särskilt beaktas.

Forskningsprojektet "Markenergi i områdesplaner - små tätorter" har haft som syfte att studera hur framtagna metoder för kartering och utvärdering av markenergiresurser kan tillämpas i praktiskt arbete med områdes-

planer. Markenergi är den värme som är möjlig att utvinna ur eller lagra i jord, berg, yt- och grundvattnen.

Metoder för inventering och utvärdering av de geotekniska förhållandena vid områdesplanering har utvecklats och prövats under flera år. I projektet har därför även prövats att samordnat utnyttja kunskaperna om geotekniska förhållanden och markenergiressurser vid områdesplanering.

Den samordnade rapporteringen från de två projekten syftar primärt till en fördjupad redovisning av de energimässigt intressantare aspekterna på områdesplaneringen. I bilaga redovisas resultaten från det konkreta planarbetet i Lessebo

## 1.2 Avgränsningar

Projektet har utformats som en undersökande studie med direkt anknytning till praktisk områdesplanering i en konkret tätort. Den praktiska förankringen ger fördelen av en konkretisering men avgränsar självfallet energiaspekterna till dem som befunnits ha relevans i det praktiska planeringsfallet. De energiaspekter som beaktats har inskränkts till att gälla uppvärmningsenergi för bostäder och lokaler. Transportenergin beaktas ej.

I tillämpningsstudien för Lessebo tätort har något särskilt programarbete ej genomförts. Kommunens övergripande mål, sådana de redovisas i antagna planer och program, har således utan ytterligare bearbetning eller nedbrytning utgjort grund för planarbetet.

## 1.3 Metodik

Forskningsprojektet har lagts upp så att det visar den direkt berörda kommunen och planerare hur energifrågorna kan hanteras i praktisk fysisk planering. Den metodiska huvudprincipen har därför varit att genomföra projektet som ett vanligt områdesplanearbete men med särskilt beaktande av energiaspekterna. Vid identifieringen av relevanta energiaspekter liksom vid konkretiseringen av planförslagen har projektgruppen vid K-Konsult i stor utsträckning utgått från parallellprojektet vid SGI, men också sökt stöd hos annan expertis, framförallt inom områdena lokalklimatologi och värmeförsörjningsteknik.

Även om planförfattarna under projektets gång utökade sitt energikunnande har arbetsgången i samband med normalt områdesplanearbete följts. Hänsynstagandet till energiaspekterna har inte tillåtits inverka på övriga önskvärda kvaliteter hos planarbetet som helhet. Utgångspunkt för detta har varit 1978 års områdesplan, vilken bearbetad med hänsyn till nuvarande

bostadsförsörjningsprogram utnyttjats som referensplan. Mot denna har ställts två energirelaterade planförslag, båda uppbyggda efter principerna i kommunens Energiprogram 1982.

I projektet har även prövats geoteknikernas utökade roll som "markenergitekniker" med uppgift att beskriva och värdera de resurser som finns i marken och som är möjliga att utnyttja för värmeförsörjning. Markenergiteknikern gör liksom geoteknikern insatser i projektgruppen med ibland stora tidsmellanrum. Detta ger anledning att klargöra när och hur markenergi-/geoteknikern bör arbeta i planarbetet.

Genom den valda metodiken har dels vissa generellt giltiga energiaspekter på områdesplanering i små tätorter kunnat belysas, dels en konkretisering kunnat ske på kommunal nivå. Det senare har möjliggjort viss redovisning av politiska reaktioner på planarbetet.

#### 1.4 Samverkan

All fysisk planering ställer krav på samverkan mellan fysiska planerare (planförfattare) och specialister av skilda slag som va- och vägtekniker, landskapsarkitekter, geotekniker etc. I här aktuellt arbete har särskild vikt lagts vid energifrågornas behandling. Detta har dels givit specialisterna utökade arbetsuppgifter dels medfört behov att knyta nya specialister till det "ordinarie" planeringsteamet.

Samverkan mellan planförfattarna och geoteknikerna vid SGI har skett av nedanstående skäl:

- Behovet av byggnadsgeologisk kartering och utvärdering.
- Behovet av kartering och utvärdering av tillgänglig markenergi.

De byggnadsgeologiska förutsättningarna har klarlagts på konventionellt sätt och visas i separat handling. Vidare har utförts en energigeologisk kartering, där förutsättningarna för utnyttjande av markenergi inventerats. Dessa redovisas i separat handling och i sammanfattning under kap 4.2 samt tillsammans med de byggnadsgeologiska förutsättningarna även i bilaga 1.

Vid områdesplanering har efter hand utvecklats ett arbetssätt, där geoteknikern deltar i planeringsgruppen med ansvar för frågor beträffande grundläggning och byggande i mark. En naturlig utgångspunkt har därför varit att på motsvarande sätt tillföra planeringsgruppen kunskaper om förutsättningar för och konsekvenser av markenergiutnyttjande.

Samverkan mellan planförfattare och energitekniker, som tidigare normalt ej medverkat i områdesplanarbetet har skett för att

- klarlägga tekniska och ekonomiska möjligheter till utbyggnad av kollektiva värmeförsörjningssystem (fjärrvärme eller gruppcentraler) inom befintlig bebyggelse.
- klarlägga vilka typer av energiproduktionsanläggningar som har aktualitet vid eventuell kollektiv värmeförsörjning och anläggningarnas lokaliseringssvillkor.
- klarlägga hur lokala energikällor kan utnyttjas.

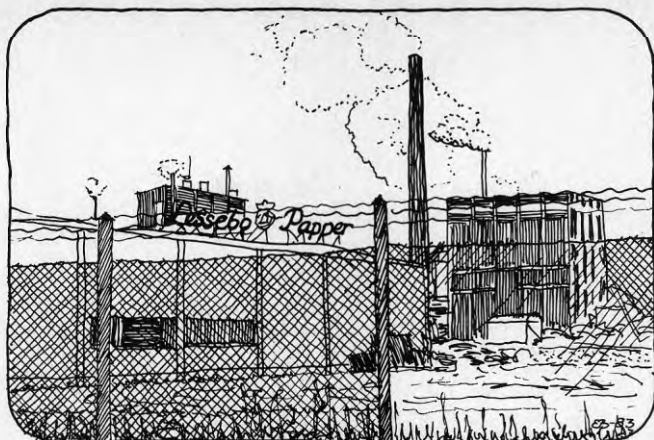
Samverkan med klimatspecialister har skett i syfte att erhålla uppgifter om positiva och negativa faktorer i lokalklimatet såsom solinfall, vindskyddade områden respektive kallluftsområden, vindutsatta områden etc. För klimatstudien har två olika företag anlåtats i syfte att få möjlighet att jämföra resultat och redovisningsteknik.

Landskapsarkitekternas roll i projektet har omfattat dels sedvanlig landskapsanalys dels analys av vegetationens användbarhet som läskydd. Dessutom har landskapsarkitekten i samverkan med planförfattarna studerat möjligheterna till läplanteringar inom befintlig och tillkommande bebyggelse.

Beträffande va- och vägtekniska frågor har samverkan skett med kommunens tekniska avdelning.

Med denna har också diskussioner förts beträffande uttag av värme ur avloppsvatten samt yt- och grundvattnen.

Referensgruppen för forskningsprojektet har haft en sådan sammansättning att såväl forskning som praktik varit företrädade. Den har därigenom kunnat bidra med ett brett spektrum av synpunkter, som varit av stort värde för arbetet.

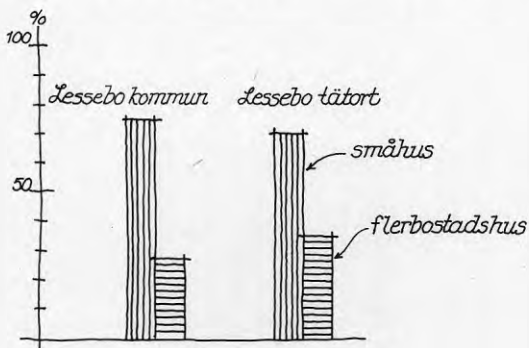


## 2 TÄTORTEN LESSEBO

Tätorten Lessebo är centralort i kommunen med samma namn och har växt fram i anslutning till Lessebo Bruk, som fortfarande är starkt dominerande arbetsgivare inom det privata näringslivet.

### 2.1 Bostadsbebyggelsens sammansättning

Bostadsbebyggelsen upplevs som småskalig och ganska gles. Flerbostadshusen är uppförda med 2-3 våningar. Inom gruppen småhus är friliggande enbostadshus helt dominerande. Lägenheternas fördelning på hustyper i Lessebo tätort och i kommunens tätorter sammantaget framgår av figur 2.1.



Figur 2.1 Lägenheternas relativa fördelning efter hus-typ i tätorten Lessebo och i tätorterna i Lessebo kommun enligt FoB 1980.

I tätorten Lessebo är 69 % av lägenheterna belägna i småhus. Beträffande lägenhetsbeståndets kvalitet kan på basis av material ur FoB -80 konstateras att 96 % av samtliga lägenheter i tätorten Lessebo är moderna.

## 2.2 Bostadsbebyggelsens energiförsörjning

Från FoB 80 har nedanstående uppgifter beträffande den befintliga bostadsbebyggelsens energiförsörjning inhämtats.

Tabell 1

Lägenheternas huvudsakliga uppvärmningssätt och tillgång till alternativ uppvärmning i relativa tal inom Lessebo tätort och inom tätorterna i Lessebo kommun.

Huvudsakligt uppvärmningssätt	Lessebo kommun		Lessebo tätort	
	Småhus	Övriga hus	Småhus	Övriga hus
El,direktiv	27	3	25	1
El,vattenb	3	1	2	1
Olja	63	53	70	49
Ved/flis/spån	1	-	1	-
Kol/koks	-	2	-	-
Fjärrvärme	-	-	-	-
Annan panncentral	3	34	1	45
Annan centralvärme	0	0	-	-
Ej centralvärme	1	-	-	-
Uppgift saknas	2	7	1	4
Alternativa uppvärmningssätt				
Finns	54	7	65	4
Saknas	43	85	34	93
Uppgift saknas	3	8	1	3

Den redovisade bebyggelsestrukturen har konsekvenser från energisynpunkt, som kan sammanfattas enligt nedan.

- Huvuddelen av befintlig bebyggelse kommer även i framtiden att få sitt uppvärmningsbehov tillgodosett



genom individuella system på grund av den glesa strukturen.

- För minskad oljeanvändning utgör konvertering till el det mest gångbara alterantivet.
- Lägenhetsbeståndet har en standard, som innebär att omfattande sanerings- eller förnyelseåtgärder ej kan förväntas.

### 2.3 Framtida bostadsbyggande

För Lessebo i likhet med många andra kommuner har 1980-talet inneburit ett minskat bostadsbyggande. I Lessebo kommun planerat bostadsbyggande framgår av tabell nedan, som utgör ett sammandrag av kommunens bostadsförsörjningsprogram.

Tabell 2 Antal planerade lägenheter i Lessebo kommun 1983-1987 och i tätorten Lessebo

	1983		1984		1985		1986		1987		83-87	
	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö
Lessebo kommun	33	30 <sup>1)</sup>	38	-	34	-	36	30 <sup>1)</sup>	31	-	172	60 <sup>1)</sup>
Lessebo tätort	10	-	10	10	16	-	13	-	13	-	62	10

1) Avser servicelägenheter för pensionärer  
S = Småhus, Ö = Övriga hus

Frånsett servicelägenheter för pensionärer kommer inga lägenheter i flerbostadshus att byggas under den aktuella femårsperioden. Andelen småhuslägenheter i kommunens tätorter kommer därför att öka. För Lessebo tätort förutses att samtliga tillkommande lägenheter kommer att utgöras av enfamiljshus.

### 2.4 Arbetsområden

Lessebo Bruk AB är det dominerande industriföretaget i Lessebo tätort. Fnergiförbrukningen vid bruket uppgår till ca 260 GWh vilket är ungefär 1,6 gånger större än den energimängd som återgår för uppvärmning av bostäder och lokaler i hela kommunen.

Vid bruket uppkommer luft- eller vattenbunden spillvärme. Av störst intresse för företagsextern återvinning är värmen i industriavloppsvattnet.

En del av brukets energibehov tillgodoses genom lutar, bark och flis. Förbränningsanläggningen har ingen överkapacitet men bedöms vara utbyggbar.



### 3 ENERGIASPEKTER PÅ OMRÅDEPLANENIVÅ

#### 3.1 Övergripande planer och beslut

##### 3.1.1 Statens planeringskrav

I ett antal propositioner har regeringen angivit målen för landets energipolitik.

I proposition 1978/79:115 "Riktlinjer för energipolitiken" framhålls att de närmaste årtiondena blir ett övergångsskede till en ny epok där uthålliga, helst förnyelsebara och inhemska energikällor med minsta möjliga miljöpåverkan svarar för huvuddelen av landets energiförsörjning. Inriktningen av energipolitiken bör under 1980-talet ses mot denna bakgrund. Propositionen redovisar ett flertal åtgärder för att begränsa energianvändningen och betonar att energihushållningen måste planeras så att insatser sätts in där de får störst effekt.

I proposition 1980/81:90 betonas behovet av oljebesparingar ytterligare och ett "konverteringsprogram" med stor satsning på övergång från olja till andra energislag presenteras. Dessutom uttalas i propositionen att maximalt 12 kärnkraftverk skall tagas i bruk för att användas under sin tekniska livslängd. Kärnkraften kommer således att avvecklas successivt och den sista reaktorn kommer enligt propositionen att tagas ur drift år 2010.

För att de energipolitiska målen skall kunna nås krävs en aktiv medverkan från landets kommuner. Detta har kontinuerligt betonats i de energipolitiska besluten.

Genom "Lag om kommunal energiplanering 6 juni 1977" lagfästas kommunernas skyldighet att "i sin planering

främja hushållningen med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel". Lagen föreskriver också att det i varje kommun skall finnas en aktuell plan för att minska oljeanvändningen. Planen skall vara antagen av kommunfullmäktige.

### 3.1.2 Kommunala planer och beslut

I många kommuner har någon form av energiplanering funnits sedan länge som en naturlig del i de kommunala el- och värmeverkens ordinarie verksamhet. Denna planering har ej haft någon klar koppling till den fysiska planeringen. På detaljplanenivå har dock samråd skett i stor utsträckning främst med syftet att åstadkomma skydd för markförlagda ledningar. Planering och utbyggnad av fjärrvärmesystem kan även ha haft betydelse för ställningstaganden på områdesplanenivå.

Riksdagsbeslutet i maj 1978 om nya riktlinjer för energihushållning i befintlig bebyggelse medförde att kommunala energisparplaner upprättades. Även om energisparplanerna i vissa fall diskuteras samordningen mellan energisparplaneringen och annan kommunal planering kan konstateras att energisparplanerna som regel inte initierar åtgärder inom den fysiska planeringens ram.

De kommunala planerna för minskad oljeanvändning ("oljereduktionsplaner") behandlar i likhet med energisparplanerna främst åtgärder inom befintliga anläggningar och byggnader. Även tillkommande bebyggelse kan dock beröras, exempelvis i samband med förslag om utbyggnad av samordnade värmeförsörjningssystem. I de fall oljereduktionsplanerna givits karaktär av energipolitiska handlingsprogram utgör de också övergripande planeringsförutsättningar för exempelvis den fysiska planeringen.

Andra kommunala planer och program som kan inrymma energipolitiska uttalanden av betydelse för den fysiska planeringen är:

- "Gemensamma planeringsförutsättningar" eller "GPF" (ej obligatoriska) som anger övergripande mål och ramar för kommunens verksamhet.
- Bostadsförsörjningsprogrammen (obligatoriska) som så långt som möjligt skall redovisa alla åtgärder av betydelse för bostadsförsörjningen i kommunen inom en femårsperiod. Programmen är rullande planer med årlig översyn.

I denna studies tillämpningskommun, Lessebo, finns ett energisparprogram som ej initierar åtgärder inom den fysiska planeringens ram.

Energiprogrammet som antogs av kommunfullmäktige 1982 utgör kommunens handlingsprogram i energifrågor. Uttalanden i Energiprogrammet med betydelse för områdesplanarbetet i Lessebo tätort är:

- "I de utredningar, planer och program där energi-aspekten kan ha nämnvärd betydelse skall ett avsnitt om energi finnas med."
- "Kommunen skall verka för att energihushållningen beaktas i tillkommande bebyggelse."
- "För Lessebo tätort skall klarläggas förutsättningarna för samordnad värmeförsörjning med fastbränsle eller spillvärme från avloppsvatten som energikällor."
- "Inom ramen för den fysiska planeringen kommer kommunen att studera möjligheterna att reservera områden, som är särskilt lämpliga för utvecklingsprojekt eller demonstrationsanläggningar som rör alternativa energisystem."
- "Som underlag för kommande revideringar av energiprogrammet skall bl a översiktliga bedömningar göras beträffande naturförutsättningarna för alternativa energiformer i aktuella utbyggnadsområden t ex ytjordvärme, sjövärme, grundvattenvärme, solvärme."

De i energiprogrammet angivna målen har infogats i kommunens GPF.

I bostadsförsörjningsprogrammet anges bl a, att vid planering av nya bostadsområden eller ombyggnad/underhåll skall särskild uppmärksamhet ägnas åt energiaspekter och social miljö.

### 3.2 Befintlig bebyggelse

#### 3.2.1 Befintliga bostäder och lokaler

Andelen lägenheter i småhus är stor i de små tätorterna. Detta medför att bostadsbebyggelsen har låg täthet och att individuella uppvärmningssystem dominerar. Förändringar av befintligt bostadsbestånd sker långsamt och är främst inriktade på om- och tillbyggnad. De förändringar som vidtages beträffande energianvändningen avser besparingsåtgärder samt konvertering från olja till el, i någon mån även övergång till vedeldning. I sistnämnda fall har bristande möjligheter till bränslelagring kunnat konstateras. Varken besparings- eller konverteringsfrågorna ställer direkta krav på områdesplaneringen.

En ökad kunskap om möjligheterna till uttag av värme ur mark och vatten kan dock ge impulser till konverteringsåtgärder inom befintlig bebyggelse som medför behov av att i områdesplanen exempelvis redovisa:

- I vilken utsträckning allmän mark kan och får ianspråktagas för energiproduktion
- I vilken utsträckning och på vilka villkor energi får uttagas ur yt- och grundvatten.

Ges energisparåtgärder ett vidare innehåll, som exempelvis förbättrat lokalklimat, blir åtgärder på områdesplanenivå också aktuella. Vinddämpande åtgärder kan ge goda besparingar och omfatta läplanteringar och lägivande bebyggelse. Läplanteringar kräver, för att goda effekter skall nås, god planering som griper över relativt stora områden. Möjligheterna att genomföra effektiva läplanteringar inom enbart tomtmark är begränsade. Ofta måste parkmark och/eller annan allmän mark ianspråktagas. Detta medför att frågor rörande anläggande av vindskyddande plantering i små tätorter med fördel kan behandlas i områdesplaneringen. Beträffande lägivande bebyggelse bör i områdesplanen anges övergripande riktlinjer som initierar konkreta åtgärder i detaljplaneskedet.

Eventuella behov av utdränering av kallluftsbildningar kräver detaljstudier och berör ej markanvändningen i stort. Behov av åtgärder kan dock aktualiseras via områdesplanearbeten.

Flerbostadshus och annan tyngre bebyggelse kan även i små tätorter ge underlag för samordnade värmeförsörjningssystem. Beslut eller förslag om utbyggnad av sådana system kan påverka den framtida markanvändningen genom krav på eller önskemål om att:

- Mark säkerställs för produktionsanläggning, bränslelager, till- och fråntransporter samt för kulvertar
- Energiresurser i mark och/eller vatten säkerställs
- Möjligheter till lagring av energi i mark eller vatten säkerställs.

### 3.2.2 Befintliga arbetsområden

De små tätorternas arbetsområden har ett från ort till ort varierande innehåll. Från energisynpunkt är de av intresse som:

- Koncentrerade och relativt sett stora energiförbrukare
- Potentiella spillvärmekällor
- Producenter av fastbränslebaserad energi med överkapacitet eller utbyggnadsmöjligheter.

Kunskaper beträffande de sistnämnda två punkterna är av värde i områdesplanearbetet. Via detta är det möjligt att underlätta ett utnyttjande av de aktuella resurserna genom exempelvis lokalisering av andra verksamheter på lämpligt sätt eller genom att skissera systemlösningar där industrins energiresurser tillvaratages.

### 3.2.3 Markenergiaspekter i befintlig bebyggelse

Möjligheter finns ofta att ersätta nuvarande energikällor genom att utnyttja den värme som naturligt finns lagrad i mark och vatten. Läge och potential av markenergiressurerna måste dock klarläggas i varje enskilt planeringsarbete.

Grundvattenvärme och bergvärme är möjliga att utnyttja vid konvertering och förtätning. Grundvattenvärme ur berg kan försörja enstaka byggnader eller mindre grupper medan bergvärme är tillämpligt vid individuella system. Båda systemen har liten inverkan på planutformningen, då utnyttjandet medför små ingrepp på markytan. I en del fall kan också värme ur ytvatten eller bottensediment vara en konverteringsmöjlighet.

Vid samordnad värmeförsörjning för en del av en tätort kan sjövärme i kombination med säsongslagring av värme i berg utnyttjas. Ett sådant system är planpåverkande genom att mark måste reserveras för intagsledningen från sjön och för värmelagret. Marken ovan lagret kan dock utnyttjas efter det att lagret utbyggs. För mindre bebyggelsegrupper kan även lagring anordnas i myrmarker.

Markenergiressurerna ger således vid befintlig bebyggelse i första hand en konverteringsmöjlighet. Vid förtätning kan de dock utgöra en förutsättning för lokalisering av bebyggelse.

Lokalisering av anläggningar under mark görs i dag ofta utan reglering i plan. Utbyggnad och reservation av områden för markenergianläggningar ställer krav på en mer planmässig styrning av undermarkens utnyttjande. Markenergianläggningar påverkar självklart dispositionen av utrymmet under mark och utnyttjandet av resurser, t ex grundvattenförekomster.

Enligt den nya vattenlagen, som träder i kraft 1984-01-01, får vattenföretag inte strida mot allmänna planeringssynpunkter. Dessa kan utgöras av olika kommunala planer och översiktliga kommunala ställningstaganden. Energiuttag ur yt- och grundvatten kan utgöra vattenföretag. Det bör därför övervägas att i områdesplanen redovisa kommunens syn på denna art av energiuttag inom och i anslutning till aktuell tätort.

## 3.3 Tillkommande bebyggelse

### 3.3.1 Tillkommande bostäder och lokaler

Genom hänsynstagande till lokala klimat- och energiresursfaktorer kan energin för uppvärmning av tillkommande bostäder och lokaler i ett område påverkas. Detta gäller såväl efterfrågenivån som energislag. I vilken utsträckning områdesplanearbetet skall influeras härav beror självfallet på den kommunala energi-

politiken. Det kan dock konstateras att möjlighet att påverka föreligger genom att t ex:

- Tillkommande bebyggelse lokaliseras till områden med stort solinfall
- Tillkommande bebyggelse lokaliseras till områden med gott läskydd
- Tillkommande bebyggelse inte lokaliseras till skuggade områden
- Tillkommande bebyggelse inte lokaliseras till områden med risk för kallluftsansamling
- Tillkommande bebyggelse inte utan åtgärd lokaliseras till vindutsatta områden.
- Tillkommande bebyggelse lokaliseras till områden med möjligheter till uttag av energi ur mark och/eller vatten
- Tillkommande bebyggelse lokaliseras så att spillvärme kan tillvaratagas
- Tillkommande bebyggelse lokaliseras i anslutning till befintligt eller planerat samordnat värmeförsörjningssystem.

### 3.3.2 Tillkommande arbetsområden

I områdesplanearbetet för små tätorter saknas ofta helt kunskaper om vilken art av verksamhet, som kommer att bedrivas inom de arbetsområden som reserveras i planförslaget. Kommunernas möjligheter att påverka företagens val av delområde inom en tätort är därtill mycket små, såvida inte kommunens förslag innebär ekonomiska fördelar. Det är därför knappast realistiskt att räkna med möjligheterna att via områdesplanering påverka energianvändningen inom arbetsområdena.

### 3.3.3 Markenergiaspekter i tillkommande bebyggelse

Inom och i anslutning till en tätort kan finnas ett flertal möjligheter att utta och lagra värme i jord, berg och vatten. Dessa resurser kan utnyttjas för att värmeförsörja tillkommande bebyggelse och är därigenom i större eller mindre utsträckning planpåverkande.

Ytjordvärme är användbart för såväl individuella som små samordnade system. En förutsättning är att avståndet till förbrukaren är litet och att bebyggelsen således förläggs intill ytjordvärmeanläggningen.

Bergvärme och grundvattenvärme för enstaka eller några lägenheter kan ofta tas i anspråk på många platser inom en tätort och ställer små krav på lokaliseringen av bebyggelsen. Som regel måste dock bebyggelsen

lokaliseras relativt nära uttagspunkten om ett sådant system skall vara ekonomiskt intressant.

Sjövärme som uttas med öppet system (jfr kap 4.2) förutsätter att relativt stora bebyggelsegrupper skall värmeförsörjas. Detta medför att ett stort antal lägenheter bör utbyggas under kort tid. Alternativt kan sjövärmén utnyttjas i ett samordnat system för såväl tillkommande som befintlig bebyggelse. Sjövattnet kan via ledningar överföras till förbrukningsstället varigenom bebyggelsen även kan lokaliseras på visst avstånd från vattendraget.

Sjövärme från slutna system (sedimentvärme) är främst tillämpligt för individuella eller små samordnade system. Bebyggelsen bör helst lokaliseras i anslutning till de värmeupptagande slingorna.

Säsongslagring av värme i jord och berg kan komma att utgöra ett framtida alternativ under förutsättning att lämpliga värmekällor finns tillgängliga. Lagren torde bli relativt ytkrävande och förutsätter att markytor reserveras i områdesplanen. Utbyggnad av värmelager i jord gör att marken ej kan bebyggas medan bergvärmelager möjliggör att markytan utnyttjas för bebyggelse eller andra ändamål sedan lagret byggts.

Markenergiresurser ger sålunda förutsättningar för lokalisering av tillkommande bebyggelse och reservationer för framtida markanvändning samt ett underlag för planering av undermarksanläggningar.

I Lessebo tätort är utbyggnadstakten låg vilket medför att de markenergisystem som förutsätter stora system inte är tillämpliga.

#### 3.4 Minskad energiförbrukning genom läverkan

En vindhastighet på ca 3 m/sek jämfört med lä ökar energiförbrukningen (ofrivillig ventilation) med ca 8 %.

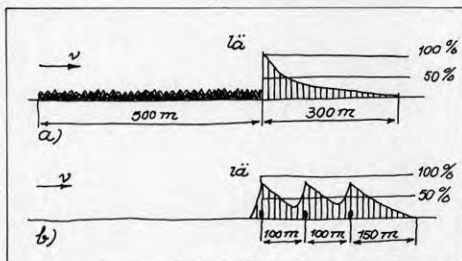
Lä medför mindre vattenavgivning från växtlighet till luften jämfört med då vind förekommer. Detta innebär att växtligheten klarar sig bättre i torrperioder. Då vattenavgivningen minskar behålls värmen längre i jorden och i växterna. Temperaturen är därför högre i lä under dagtid. Under natten däremot blir temperaturen i lä lägre eftersom fuktig jord har en större värmeledningsförmåga och värmeutjämningen från jord till luft försiggår effektivare då. I genomsnitt för dygnet innebär lä en temperaturökning jämfört med då vind förekommer.

För att minska vindhastigheten i ett område kan man plantera läskärmar. Dessa bör var så höga som möjligt och uppbyggda av olika typer av lövvegetation samman-satta så att planteringen blir tät från marken och uppåt, gärna s k naturlika planteringar. Under vintern bör grenverket vara tätt för att ha tillräcklig lägi-

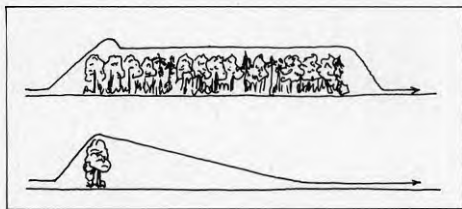


vande effekt, d v s 40-50 % genomsläpplighet. Inom ett bebyggelseområde bör läskärmarna planteras med ett inbördes avstånd av 100-150 m för att vara effektivt. (Se fig 3.1 och fig 3.2). Att använda en tät granskog som läskydd är inte lämpligt. Läzonen bakom skogen är liten och virvelvindar och vindstötar uppkommer där. (Se fig 3.1 och fig 3.2).

Runt ett samhälle bör vegetationen tunnast ut och minska i höjd på läsidan för att undvika virvelvindar. Alltför breda skogsbälten bör undvikas.



Figur 3.1 Läzonen bakom en skog, a) och bakom ett system av läskärmar, b) (från Aerodynamik i den naturlige vind, Jensen 1959).



Figur 3.2 Vindströmningen vid skog och vid en läskärm (från Shelterbelts and microclimate, Caborn 1957).

Efter 10 år då läplanteringen är fullvuxen, sparas i ett öppet landskap varje år energi motsvarande planterings anläggningskostnad om det reala energipriset fördubblas.

Det kan vara svårt att motivera kommunens kostnad för läplanteringen då det huvudsakligen är fastighetsägarna/hyresgästerna som får minskade energikostnader.



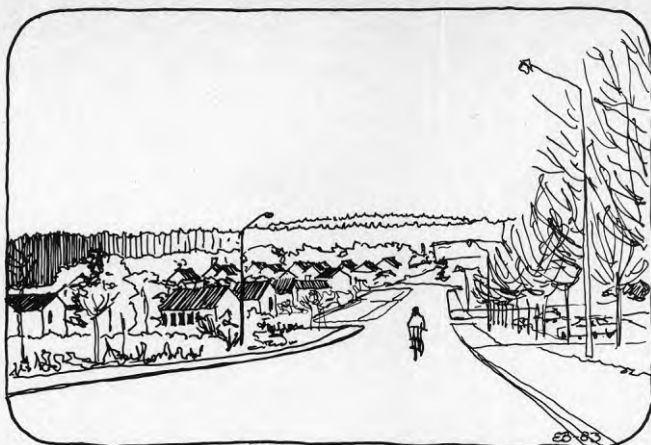
Figur 3.3 Principen för en läplantering (från Energi-hushållning i stadsplanen BFR T36:1979).

### 3.5 Transporter

För många små tätorter har utvecklingen under 60- och 70-talet inneburit en ökad pendling till andra orter med ett större utbud av arbets- och utbildningstillfällena. Detta transportarbete kan påverkas genom utbyggnad av kollektivtrafiken och genom utveckling av den lokala arbetsmarknaden.

Transportavstånden inom de små tätorterna är relativt korta men benägenheten att utnyttja bil även vid korta förflyttningar kan bedömas vara stor. Underlag saknas ofta för kollektivtrafik. Det är således viktigt att den fysiska planeringen föreslår åtgärder som på olika sätt gynnar gång- och cykeltrafik.

Godstransporterna kan till en liten del påverkas genom åtgärder i områdesplanen. Exempelvis kan arbetsområden ges lokaliseringar som medger spåranslutning. Effekterna av en sådan åtgärd är dock beroende av dels vilka företag som lokaliseras till områdena dels statsmakternas trafikpolitik.



#### 4 PROJEKTETS GENOMFÖRANDE

##### 4.1 Faktainsamling för planarbetet

I fallet Lessebo förelåg en områdesplan antagen 1978. Inventeringarna från denna kompletterades och uppdaterades. Inventeringsmaterialet har fördjupats ytterligare med en landskapsanalys med tonvikten lagd på vegetationens användbarhet framför allt som vindskydd.

I samband med den energigeologiska karteringen genomfördes också en mer omfattande geoteknisk undersökning än i tidigare områdesplan genom flygbildstolkning och fältkontroll. Denna utmynnade i en analys av markens byggharhet.

Ett nytt moment i planarbetet är utredningen av lokalklimatet. Två olika klimatexperter har gjort klimatanalys för Lessebo.

Värmeförsörjningstekniker har också varit inkopplade. Energiprogram för Lessebo kommun 1982 pekar på möjligheten av en samordnad värmeförsörjning. Det har varit av vikt att göra en noggrannare teknisk och ekonomisk utredning för att klarlägga om en samordnad värmeförsörjning kan vara en planeringsförutsättning. Förutsättningarna för förtätning av bebyggelsen i syfte att ge ett ökat underlag för ovanstående värmesystem har även studerats.

Inventeringsmaterialet presenteras utförligare i bilaga 1. Nedan redovisas en sammanfattning av de inventeringar, som har betydelse för energiaspekterna i planeringen.

## 4.2 Markenergiressurser

För att klargöra möjligheterna att utnyttja markenergiressurser har en energigeologisk kartering utförts. Vid kartering har i stort tillämpats de metoder och redovisningssätt som beskrivits i BFR T42:1982 och BFR R111:1983. Lessebo tätort är beläget i ett område som geologiskt kännetecknas av berg och morän samt organisk jord (myrmarker) i terrängens lågpartier.

Resultatet av karteringen redovisas kortfattat nedan. För varje markenergiressurs anges den totala tillgängliga uppvärmningspotentialen uttryckt som antal lägenheter. Detaljuppgifter och beräkningsförutsättningar har redovisats i en särskild rapport.

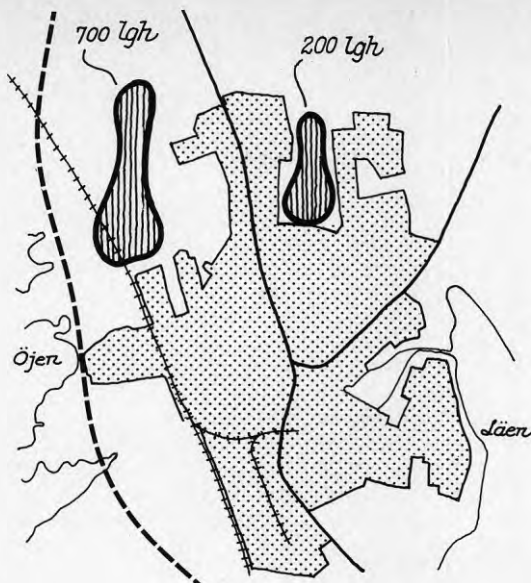
Vid utvinning av värme ur mark och vatten erfordras värmepump för att höja den ursprungliga låga temperaturen till en sådan nivå att värmen kan utnyttjas för uppvärmning av byggnader. Den redovisade uppvärmningspotentialen avser värmemängder efter värmepump.

För att utjämna tillgång och efterfrågan av värme under året kan lager anordnas i jord, berg och grundvatten. De geologiska förhållandena i Lessebo är emellertid sådana att lagring i grundvatten (akviferer) ej är möjlig. Den värme som här kan vara aktuella att samlagras är uteluft, sol, sommarvarmt ytvatten och spillvärme från industrier.

### 4.2.1 Ytjordvärme

Gynnsamma förutsättningar för att utvinna ytjordvärme i Lessebo finns huvudsakligen inom områden med organisk jord (myrmarker), jfr fig 4.1. Ytjordvärmesystem är lämpliga för individuella och små samordnade system. En förutsättning för att fortsättningsvis kunna utta värme är att grundvattnets höga nivå bibehålls.

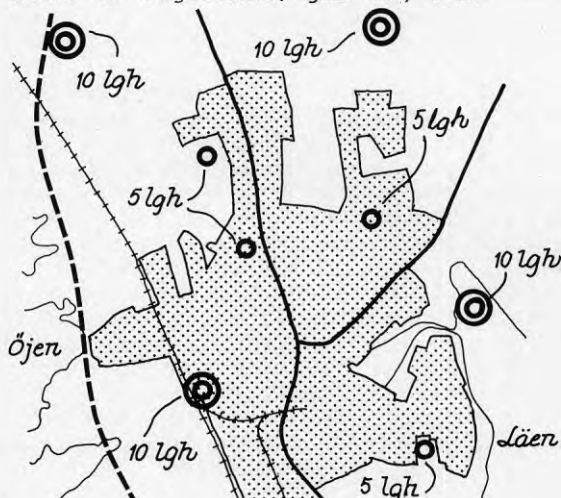
Myrmarkerna är undantagna från exploatering och ett utnyttjande för energiändamål medför oftast inga konflikter för markanvändningen. Värmeuttaget ur marken kan medföra att klimatzonen här "förskjuts norrut" och att näringsomsättningen minskar. Eventuellt läckage av köldbärarvätska kan medföra förorening av grundvattnet, vilket kan förhindras genom automatisk avstängning av systemet vid läckage. För att undvika skador på slangar i mark bör träd med kraftiga och djupgående rötter undvikas.



Figur 4.1 Större områden lämpliga för ytjordvärme

#### 4.2.2 Grundvattenvärme

Värme kan utvinnas ur grundvatten i jord och berg. I Lessebo är morän den dominerande jordarten och möjligheterna att utta grundvatten ur jord är därför begränsade. Grundvatten ur bergets sprickzoner kan emellertid utnyttjas såväl individuellt som för grupper av hus, storleksordningen 10 lägenheter. Brunnar för enskilda hus kan utbyggas över hela området i lokala sprickzoner. Uttag för husgrupper måste däremot göras i korsningspunkter för regionala sprickzoner, vars antal är begränsat, jfr fig 4.2.



Figur 4.2 Grundvattenvärme, lämpliga lägen för uttagsbrunnar.

Efter uttag av värme måste det uppumpade vattnet återinfiltreras eller avledas till en recipient. Förutsättningarna att återinfiltrera grundvattnet i jord eller berg är ogynnsamma i Lessebo. Då vattnet avleds till en recipient kan den lägre temperaturen och eventuell fysikalisk-kemisk förändring av vattnet påverka växt- och djurlivet i recipienten.

En allmän tillämpning av grundvattenvärme förutsätter att de juridiska förhållandena för uttag av vatten klarläggs. I Lessebo föreligger ej konflikter med exempelvis vattentäktsintressen.

#### 4.2.3 Bergvärme

Värme kan uttas ur berggrunden genom att i en bergborrad brunn cirkulera antingen vatten i borrhålet eller en köldbärarvätska i ett slangsystem. Bergvärme kan uttas över hela området och brunnarna återladdas på naturlig väg. Då flera anläggningar utbyggs tätt inom ett delområde kan brunnarna behöva tillföras värme för att återladdas.

Bergvärme synes främst vara tillämpbart för individuella anläggningar.

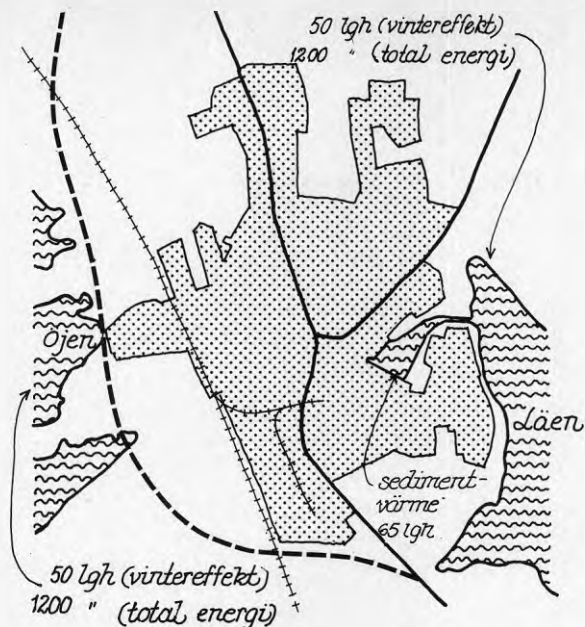
I det fall systemet dimensioneras för frysning kan läckage av köldbärarvätskor medföra skador på grundvattnet.

#### 4.2.4 Sjövärme

Lessebo tätort är belägen mellan sjöarna Läen och Öjen. Båda sjöarna är av sådan storlek att den magasinerade energimängden i vattnet är tillräcklig för att täcka tätortens hela energibehov. Energin är emellertid mycket ojämnt fördelad över året och utan säsongslagring är den tillgängliga energin under vintermånaderna dimensionerande, jfr fig 4.3.

Sjövärme kan uttas antingen via öppna eller slutna system. Öppna system synes bäst lämpade för områdestäckande system (>50 lgh). Vattnet leds efter uttag av värme tillbaka till sjön. I slutna system (sedimentvärme) cirkulerar en köldbärarvätska i ett slangsystem på botten i sjön. Dessa system bör främst användas för individuella eller små samordnade värmeförsörjningssystem.

Möjligheterna att utnyttja de teoretiskt tillgängliga resurserna begränsas av ett flertal faktorer. Sjön Läen utnyttjas för vattenförsörjning av Lessebo tätort och förser dessutom Lessebo Bruk med processvatten. Temperaturen hos det sjövatten som bruket utnyttjar får inte genom värmeuttag sänkas under de nuvarande temperaturerna.



Figur 4.3 Sjövärme

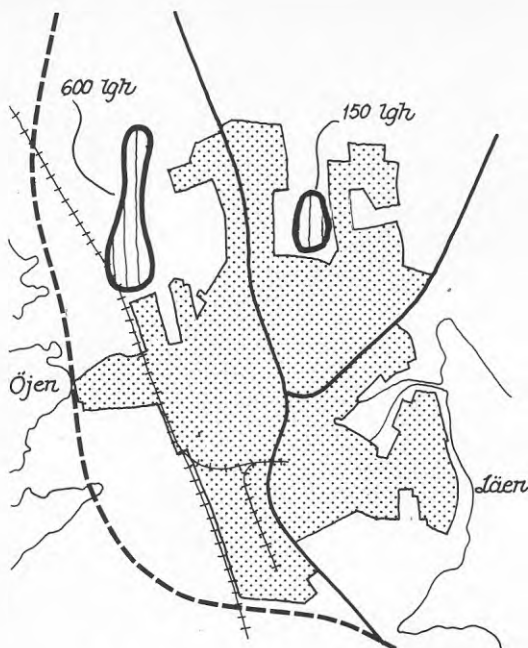
Uttag och återföring av vatten kan eventuellt även påverka förutsättningarna för fiske och rekreation i de båda sjöarna, då vattnets temperatur och fysikaliska och kemiska sammansättning kan förändras. Vid slutna system föreligger risk för att utläckande kylvätska kan orsaka skada.

#### 4.2.5 Värmelager i jord

I Lessebo finns förutsättningar att lagra värme i jord inom myrmarker enl fig 4.4.. Värmelagret måste ha en sådan storlek och temperaturförhållanden att värmeförlusterna kan begränsas. Endast delar med tillräckligt djup myrmark kan därför tas i anspråk och lagertemperaturen bör endast måttligt överstiga markens ursprungliga temperatur. Lämpligen utförs värmelager för grupper av hus, ca 10-50 lägenheter.

Värmelagret medför att marken ej kan bebyggas under lagrets livstid. Normalt är myrmarkerna dock undantagna från exploatering.

I myrmarkerna pågår en successiv nedbrytning av organiskt material och temperaturändringar kommer sannolikt att påverka nedbrytningshastigheten. Högre temperatur än den som normalt råder i marken kan medföra avdunstning av vatten. För att säkerställa oförändrade termiska egenskaper i jorden måste de ursprungliga grundvattenförhållandena bibehållas.



Figur 4.4 Värmelager i torv

#### 4.2.6 Värmelager i berg

Säsongslagring av värme kan utföras i berg i s k borrhållslager. Förutsättningarna för lagring är likartade över området. Värmelagret bör dock lokaliseras mellan lokala spricksystem i berget. För att minimera de relativa värmeförlusterna måste lagret vara stort och sannolikt anslutet till ett värmeförsörjningssystem för större delen av tätorten.

Markytan ovan lagret kan användas för bebyggelse.

#### 4.3 Spillvärmeresurser

Spillvärme från industriella processer uppkommer vid Lessebo Bruk dels i direkt anslutning till tillverkningsprocessen ( t ex värmeöverskott från pappersmaskinerna) dels i form av den värme som finns bunden i anläggningens avloppsvatten.

Diskussioner med företrädare för bruket har visat att den i direkt anslutning till processen uppkommande spillvärmen ej bör betraktas som en energiresurs för tätorten i övrigt. En utvinning av den i industriavloppsvattnet bundna värmen via värmepumpar bör däremot kunna aktualiseras. Från fabriksanläggningen leds



huvuddelen av avloppsvatten till sedimenteringsbassänger och därefter till Lesseboån. En mindre del av avloppsvattnet leds via luftningsbassänger till sedimenteringsbassängerna. Eventuell värmeåtervinning bör ske efter uppehållet i sedimenteringsbassängerna. Avloppsvattnet förorsakar enligt företaget ej korrosionsskador på pumpar och annan utrustning.

Via brukets miljölaboratorium har värden på temperatur och volymer inhämtats beträffande det från sedimenteringsbassängerna utgående vattnet. Värdena omfattar åren 1980-1982. Lägsta uppmätta temperatur är +3°C.

Den ur industriavloppsvattnet uttagbara effekten är beroende av hur stor del av flödet som kan utnyttjas och hur stor temperatursänkning som kan tillåtas. Ett rimligt antagande är att drygt 300 lägenheter kan försörjas med värme från industriavloppsvatten.

Tillgången på aktuell spillvärme kan minska eller helt bortfalla på grund av driftsstopp eller nedläggning av bruket. Flödesmängder och temperatur kan komma att påverkas av ändrad produktionsvolym eller förändringar i produktionsprocesserna. Dessa faktorer behöver studeras ytterligare.

Vid Lessebo reningsverk behandlas spillvatten från tätorterna Lessebo och Hovmantorp. Detta medför att spillvattenmängderna vid verket kan förmodas vara större än vad som normalt skulle föräntas av invånareantalet i tätorten. Flödesmängder och temperaturer har erhållits via driftsjournalerna.

Effektbehovet för ca 70 lägenheter kan täckas med värme från avloppsreningsverket.

Tillgången på värme ur avloppsvattnet kan bedömas som säker även i ett längre perspektiv. Driftstörningar vid verket och avloppspumpstationerna kan dock kortvarigt påverka den tillgängliga effekten.

De ovan redovisade spillvärmekällorna har en så stor potential att de i första hand bör utnyttjas i ett för flera fastigheter gemensamt värmeförsörjningssystem.

#### 4.4 Kommunalt tappvatten

I några kommuner har tillstånd givits till energiuttag ur det kommunala tappvattnet, som stöd vintertid till uteluftsvärmepumpar. För att lönsamhet skall föreligga för abonnenten krävs låga förbrukningsavgifter på tappvattnet.

I Lessebo är tappvattenproduktionen baserad på vatten från sjön Län. Tillgången på råvatten är därmed god. Vattenverket har endast en "normal" överkapacitet i förhållande till nuvarande förbrukning. Råvattnet har

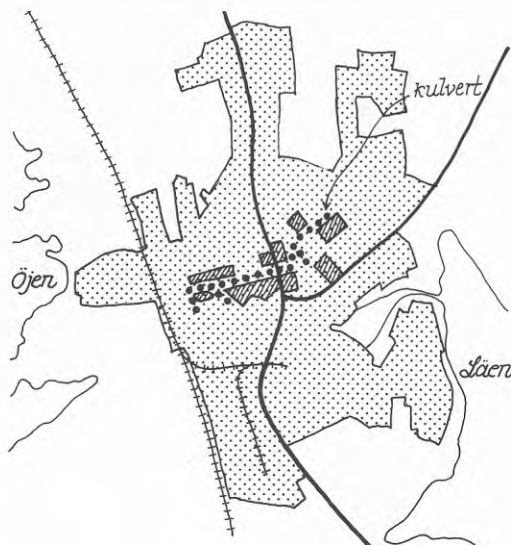
med nuvarande intagsförhållanden låg temperatur vintertid, möjlig temperatursänkning på tappvattnet uppgår till ca 1°C. För en normalvilla krävs därmed ca 1,2 liter vatten per sekund. Energiuttag ur tappvatten kan med dessa förutsättningar ej utgöra något energiförsörjningsalternativ.

#### 4.5 Samordnade värmeförsörjningssystem

I exemplet Lessebo föreligger ej något beslut om utbyggnad av samordnad värmeförsörjning inom befintlig bebyggelse. I kommunens energiprogram aktualiseras dock frågan. Mot denna bakgrund har det bedömts lämpligt att i områdesplanen studera om förutsättningar finns för ett samordnat system.

I samband med inventeringen av befintlig bebyggelse avgränsades ett centralt beläget område, där bebyggelsen i huvudsak är två- och trevåningshus.

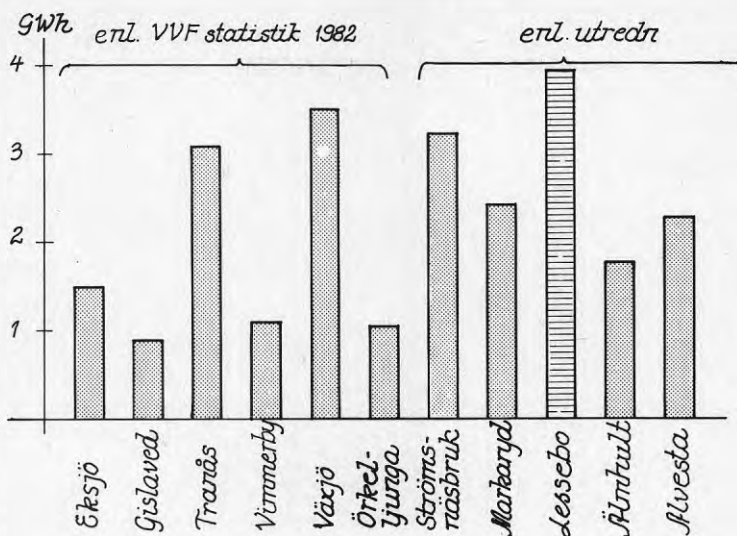
Ägandemässigt dominerar kommunen och den kommunala bostadsstiftelsen markant.



Figur 4.5 Förslag till område med gemensam värmeförsörjning

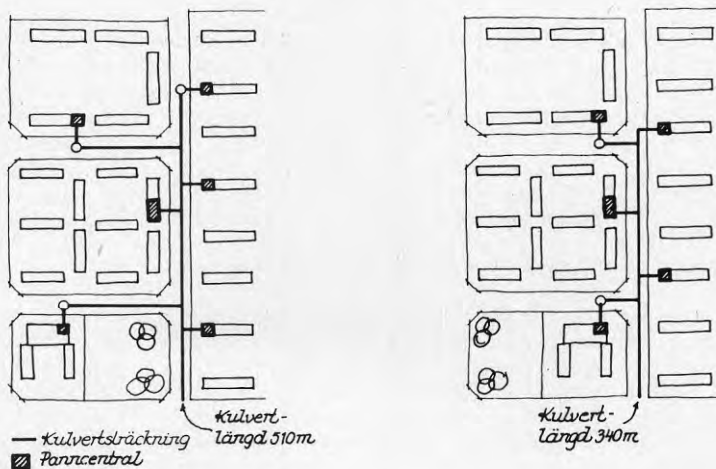
För att ge underlag för en överslagsmässig bedömning av förutsättningarna insamlades uppgifter beträffande aktuella fastigheters uppvärmningssystem och oljeförbrukning. Med ledning av dessa uppgifter beräknades områdets effekt och energibehov. Ett preliminärt kulvertnät utformades och möjlig energiförsäljning per år beräknades (4 GWh/km kulvert) och jämfördes med i

andra tätorter utbyggda eller utredda system enligt figur 4.6.



Figur 4.6 Levererad värmemängd per km kulvert

Jämförelsen enligt ovan ger ingen säker indikation beträffande de ekonomiska förutsättningarna då den ej tar hänsyn till systemstorlek och typ av produktionsanläggning. Dessutom konstaterades via Värmeverksföreningen att dess statistik beträffande befintliga anläggningars kulvertlängder ej bygger på enhetliga redovisningssätt.

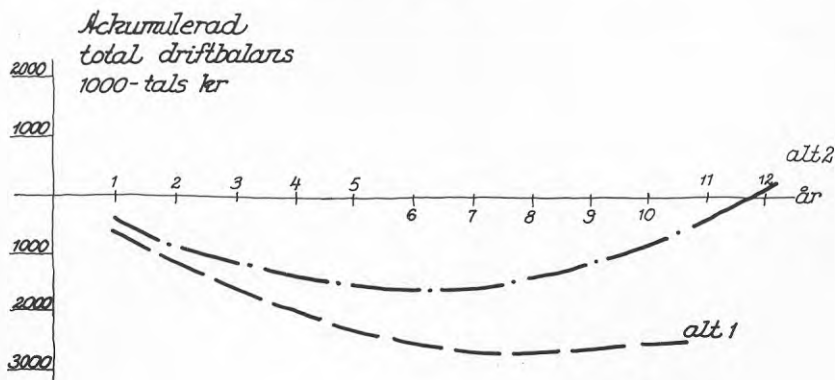


Figur 4.7 Samma värmebehov - olika kulvertlängder

Bl a Värmeverksföreningen uppger att en värmetetthet av 30 kWh/m<sup>2</sup> mark i ett aktuellt område kan ses som en undre gräns ur ekonomisk synpunkt. Ej heller i detta värde har hänsyn tagits till systemstorlek och typ av produktionsanläggning. Som framgår av figur 4.7 kan lokala förhållanden påverka kulvertnätets omfattning på ett sätt som kan vara avgörande för ekonomin i ett mindre system. Värmetettheten inom i exemplet Lessebo aktualiserat område uppgår till ca 30 kWh/m<sup>2</sup>.

De ovan redovisade jämförelserna befanns vara för osäkra för en bedömning om ett samordnat värmeförsörjningssystem var ett realistiskt planeringsalternativ. Därför genomfördes lönsamhetsberäkningar på konventionellt sätt. Resultatet av dessa framgår av figur 4.8.

Alternativ 1 avser fliseldad produktionsanläggning medan alternativ 2 avser värmepump baserad på värme ur avloppsvattnet från Lessebo bruk.



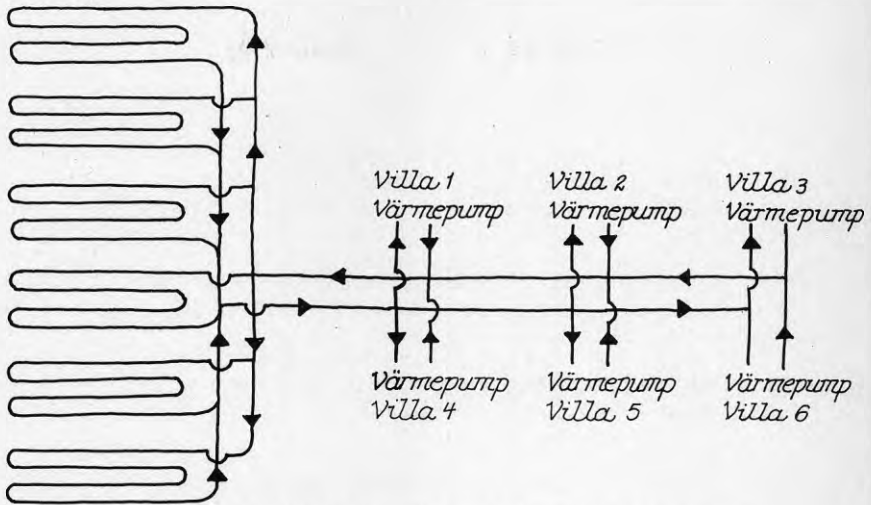
Figur 4.8 Ackumulerad total driftbalans för samordnad värmeförsörjning.

Av de två alternativen är endast alternativet med värmepump intressant. Det innebär dock risker, då det är beroende av att verksamheten vid Lessebo Bruk ej förändras radikalt. En långsiktig strategi som medger ersättning med annan energikälla bör därför utformas. Värmeutvinning ur avloppsvatten från reningsverket i kombination med i berg säsongslagrad värme ur sjön Öjen ger en sådan möjlighet. I områdesplanen bör därför område för värmelager i berg reserveras i anslutning till systemets produktionsanläggning.

Möjligheterna att förbättra systemets ekonomi genom förtätning av bebyggelsen är marginella på grund av låg utbyggnadstakt och merkostnader för ökade kulvertdimensioner. I för anslutning aktuella byggnader har energisparande åtgärder ej vidtagits. Genomförs sådana kan energibehovet minska och ogynnsamt påverka systemets lönsamhet. Detta kan motverkas genom att ny bebyggelse lokaliseras invid skisserad kulvertsträckning.

Ett rationellt utnyttjande av ytjordvärmemöjligheterna kräver små samordnade system. Dessa kan utformas enligt figur 4.9.

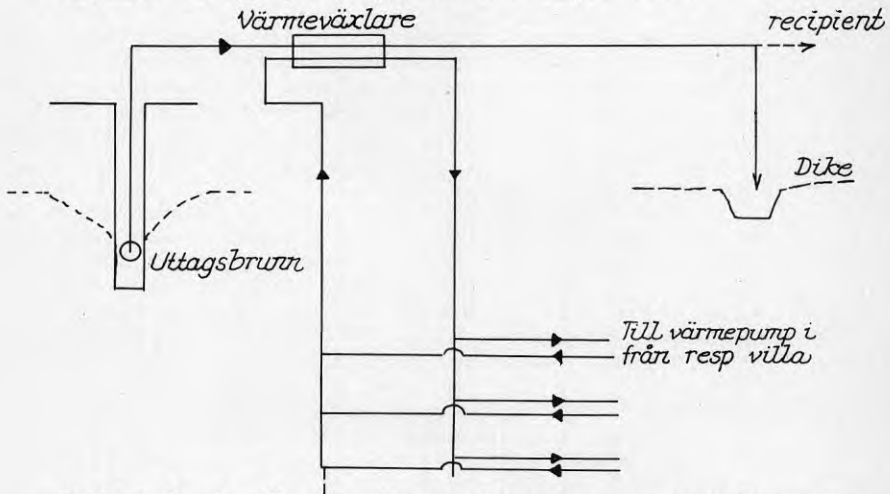
*Energiproduktions-  
område*



Figur 4.9 Princip för samordnat ytjordvärmesystem

Ett system enligt denna modell bedöms vara ekonomiskt genomförbart under förutsättning att utbyggnaden samordnas med övriga exploateringsåtgärder. Detta kräver att kommunen i någon form påtar sig samordningsansvaret och eventuellt fogar särskilda villkor till avtal om tomtupplåtelse.

Värme ur grundvatten i de regionala sprickzonerna bör utnyttjas kollektivt. Detta kan ske genom system utformade enligt principskissen i figur 4.10.



4.10 Princip för samordnat värmeuttag ur grundvattenbrunn

Även i detta fall krävs att kommunen svarar för samordningen i utbyggnadsskedet.

#### 4.6 Lokalklimat

Byggnaders energiförbrukning kan påverkas genom hänsynstagande till lokalklimatfaktorer som vindförhållanden, solinstrålning, skuggbildning, kallluftsansamlingar och värmeöar.

För att klargöra lokalklimatet i Lessebo behövdes en klimatbedömning. I denna skulle ingå en översiktlig bedömning av särskilt vindutsatta lägen, kallluftsjöar och kallluftsdränering, en redovisning av temperaturer och förhärskande vindriktning samt en bedömning av vilka vindar man vintertid särskilt bör skydda bebyggelsen mot. Dessa faktorer skulle ingå i förfrågningsunderlaget till klimatkonsult.

Under diskussioner med referensgruppen framkom att det borde vara intressant att anlita två olika klimatexperter för att kunna jämföra resultatet.

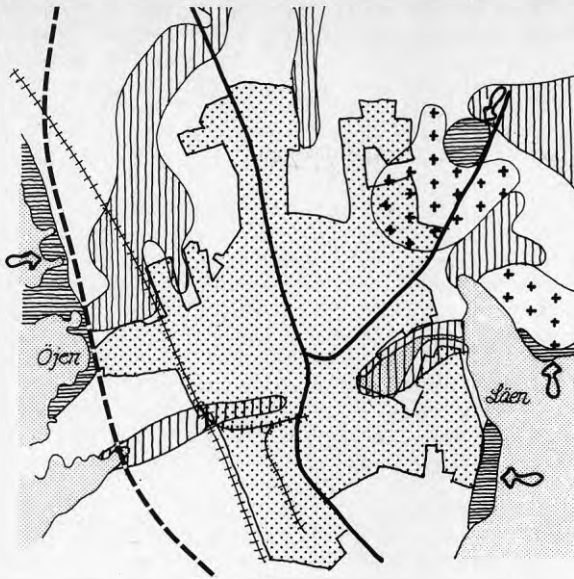
##### 4.6.1 Två klimatbedömningar

Två olika lokalklimatkonsulter anlätades. Båda fick likalydande förfrågningar, färgflygbilder, uppförstora topografisk karta samt karta i skala 1:5 000. I förfrågningsunderlaget omnämndes att bedömningen behövdes för ett BFR-projekt men det framgick ej att två olika klimatexperter anlätades. Kostnaderna för klimatbedömningarna var omkring 10 000 kr/st.

I figurerna 4.11 och 4.12 visas resultaten. Förutom kartmaterial presenterades även kommenterande text.

De vindutsatta lägena vid sjön Öjen överensstämmer relativt bra i de två bedömningarna. Vid sjön Läen däremot har konsult A ansett att två strandområden är vindutsatta medan konsult B bedömer områdena ovanför stranden som särskilt blåsiga. Konsult A har i sin utredningstext inbördes graderat de olika områdenas vindexponering.

Kallluftsjöarna bedöms ha mycket olika utbredning. I texten som tillhör bedömning A framgår att det inte är kallluftssjöar utan frostlänna områden som redovisas. Dessutom är stora delar av de markerade områdena enbart frostutsatta om vegetationen avverkas och ersätts med gles villabebyggelse. På kartorna till bedömning A är kallluftens utdräneringsriktning utmärkt med pilar (ej på fig 4.11). Expert B bedömer att kallluftssjöarna är svaga och att flera av dem har karaktären av kallluftsproduktionsområden. På kartorna till denna bedömning är kallluftflöden till kallluftssjöarna och ej dessas utdränering markerade med pilar (ej på fig 4.12).



Figur 4.11 Lokalklimatbedömning A

*Bezeichnungar*



Värmeö



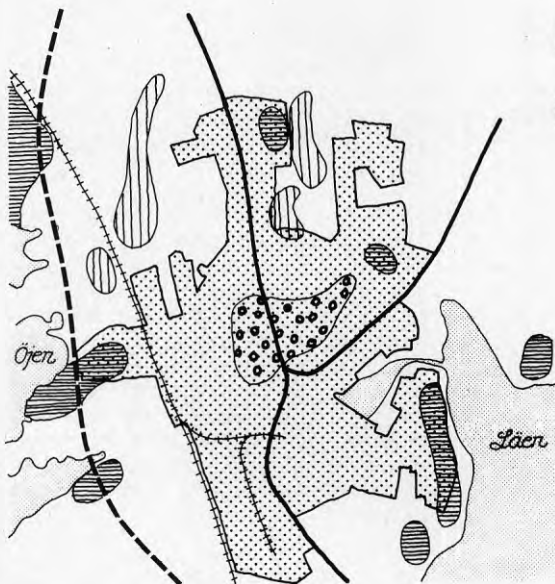
Gyrusamma omr  
(temp och stråln)



Kallluftsjö eller  
frostlänta omr



Vindutsatta omr



Figur 4:12 Lokalklimatbedömning B

En väsentlig uppgift för en områdesplan är vilka vindar man bör skydda bebyggelsen från ur energisynpunkt. Expert B hade inga uppgifter från den officiella statistiken på samverkan mellan vindriktning, hastighet och lufttemperatur, utan hänvisade till andra data framtagna för södra Sverige. Dessa visar att för att spara energi bör man skydda bebyggelsen från vindar mellan sydost och nordost.

Expert A har gjort beräkningar för medeltemperatur vid olika vindriktning och vindhastighet för fyra olika månader i Lessebo. Dessa beräkningar visar att behovet av vindskydd med hänsyn till energihushållningen torde vara störst för vindar från NNV på grund av hög frekvens i förening med låga temperaturer. Ostliga vindar är under vinterhalvåret avsevärt kallare än västliga och sydliga. Samtidigt är dock de senare betydligt vanligare och kraftigare än ostliga vindar. Sammanfattningsvis kan konstateras att någon utpräglad dominerande vindriktning inte finns i Lessebo.

Förutom de begärda uppgifterna har expert A redovisat områden med gynnsamma temperatur- och instrålningsförhållanden. Expert B har redovisat en värmeö där övertemperaturen troligen blir ett par grader vid utstrålningsituationer.

Båda bedömningarna pekar på att sol- resp skuggläge för bebyggelsen är av stor betydelse ur energisynpunkt.

#### 4.7 Läplanteringar

##### 4.7.1 Läskydd i befintlig bebyggelse

Den befintliga bebyggelsen i Lessebo består till större delen av friliggande hus på stora tomter. Många tomter är lummiga och har delvis läskydd för det egna huset.

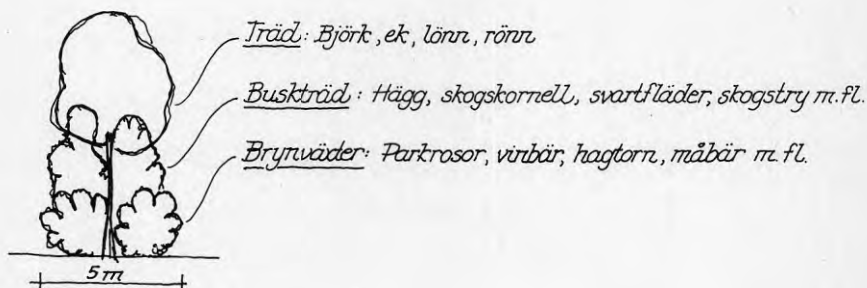
Dessutom finns en hel del dungar och annan växtlighet som är läskapande. I den befintliga bebyggelsen finns små möjligheter att föreslå läplantering annat än på kommunal eller den allmännyttiga bostadsstiftelsens mark. Därför bör, där så är möjligt och lämpligt, i områdesplanen anges lägen för läplanteringar. Hänsyn skall därvid tas till skuggning från läskärmen. Denna får inte komma närmare söderfasaden än 20 meter. I Lessebo kan solen maximalt vara över horisonten 1 januari ca 6,5 timmar på en plats med fri horisont och plan mark. Om platsen är omgiven av en 15 m hög gran-skog på 100 m avstånd blir den maximalt möjliga soltiden i stället bara 2 timmar. Det är anledningen till att läskärmen bör bestå av lövvegetation som vintertid bara skuggar obetydligt. På flera ställen där läplantering behövs finns redan idag vegetation. Växtligheten är i flertalet fall inte lämplig som läskydd och måste därför kompletteras, främst med ett buskskikt.



#### 4.7.2 Läskydd i tillkommande bebyggelse

Eftersom det effektivaste sättet att reducera vindhastigheten inom ett område är att bygga upp lägivande skärmar med lövträdsvegetation bör dessa vara med på ett tidigt stadium i områdesplanen. Härvid bör hänsyn tas till att olämplig lokalisering av läplanteringar kan framkalla kallluftssjöar och förhindra utdränering av kallluft.

I Lessebo finns ingen dominerande vindriktning. Därför bör läplanteringarna bilda någon form av rutnät för att ge markytan maximal råhet och reducera vindhastigheten över huvudtaget inom området. Detta gäller trots att man kan påvisa att vind från NNV är mer energikrävande än andra vindar.



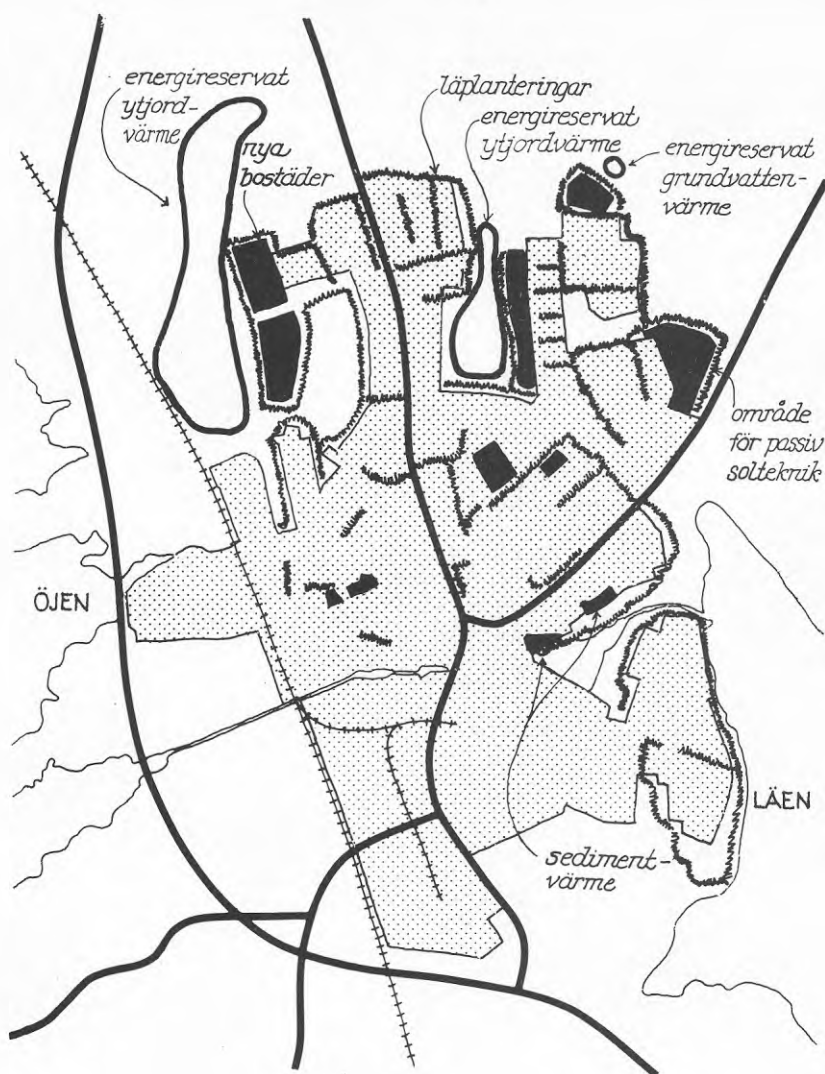
Figur 4.13 Exempel på 5 m bred läskärm med för Lessebo lämpliga växter.

#### 4.8 Förslag till områdesplaner

Här redovisas enbart lokaliseringen av bostäder och värmeförsörjningen av dessa.

##### 4.8.1 Områdesplan byggd på värmeförsörjning från naturgivna energikällor, alternativ A

Planen har utformats med tanke på att tillkommande bebyggelse skall utnyttja mark, vatten och sol för sin värmeförsörjning. Områden med dåligt lokalklimat undvikas eller åtgärdas genom t ex läplantering eller utdränning av kallluftssjöar.



Figur 4.14 Områdesplan med lokala naturenergikällor, alternativ A.

De restriktioner som gäller för sjön Läen medför att denna sjö ej är aktuell för värmeförsörjning. Värmeutvinning ur bottensediment bör dock kunna tillåtas i brukets intagsdamm för ett litet antal lägenheter.

Ytjordvärme från de tätortsnära myrmarkerna har valts som värmeförsörjningsmöjlighet för tre bostadsområden. Ett bostadsområde har lokaliserats till en korsningspunkt för regionala sprickzoner i berggrunden, där värme kan uttas ur grundvattnet. Passiv solenergi bör med fördel kunna utnyttjas i ett område med sydsluttning i anslutning till LM-skolan. Övriga förslag till bostadsområden är lokaliserade i anslutning till befintliga panncentraler. Befintlig bebyggelse kan individuellt utnyttja grundvattenvärme ur lokala sprickzoner i berget eller bergvärme ur bergborrade brunnar. Detta medför inga konsekvenser för markanvändningen i områdesplanen.

Några reservområden är inte redovisade i planen. De föreslagna bostadsområdena inrymmer 210-255 lägenheter, så reserven finns inbyggd i själva planen.

I detta planförslag har lämpliga lägen för läplanteringar illustrerats både i befintlig bebyggelse och i tillkommande bebyggelse.

Planförslaget innebär en relativt stor markkonsumtion i nu oexploaterade områden. En hög andel av denna är dock avsedd för energiproduktion inom myrmark olämplig för bebyggelse.

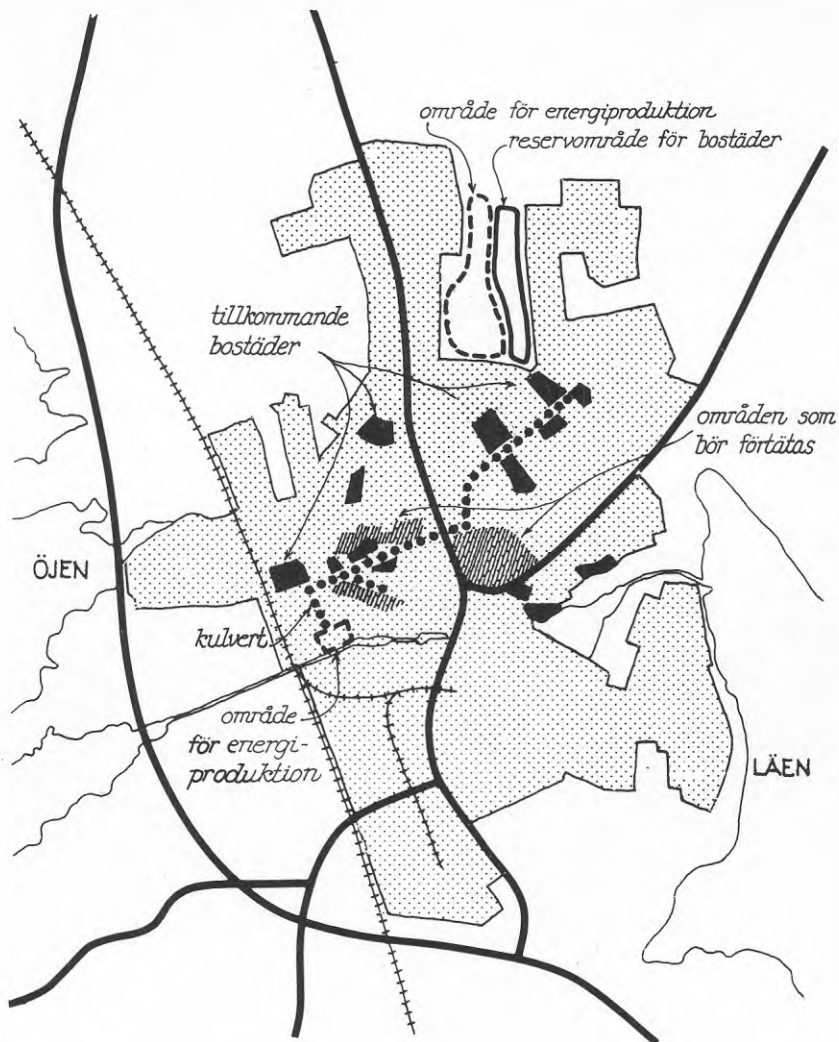
Att utnyttja myrmarken för värmeuttag förutsätter gemensamhetsanläggningar för åtminstone jordvärmeslingor.

Värmepumpen kan vara individuell för varje lägenhet. Ytjordvärme förutsätter inte en viss bebyggelsetäthet, enbart en viss markyta per lägenhet för värmeuttag. I detta planförslag har dock förutsatts att bebyggelsen skall vara tätare än normal villabebyggelse i Lessebo för att undvika långa ledningar mellan värmeupptagande slingor och förbrukare.

Vid utnyttjande av grundvattenvärme kan värmepump vara individuell eller gemensam för flera lägenheter.

Mark som avsetts för energiproduktion fungerar i stort sett som grönområde. På mark som skall användas för ytjordvärme kan dock ej högre vegetation växa.

I planen har ej redovisats något förslag för aktiv värmelagring i myrmarker. Anledningen är att ett system för ytjordvärme ger större bidrag till energiförsörjningen för planerad bebyggelse. Dessutom finns ingen känd billig värmekälla i anslutning till myrmarkerna, som kan utnyttjas för laddning av lagret.



Figur 4.15 Områdesplan med samordnad värmeförsörjning och förtätning, alternativ B

Planen utgår från det samordnade värmeförsörjningssystemet som diskuteras i 4.5. Förtätning upprätthåller värmebehovet även då energisparåtgärder vidtagits i befintlig bebyggelse. Även förtätning utan speciell energihänsyn är redovisad i detta förslag.

Det samordnade värmeförsörjningssystemet bygger på ett kulvertstråk i väst-östlig riktning med förgrening till högstadieskolan. Värmen till systemet utvinns via värmepump från industriavloppsvatten från Lessebo Bruk.

En reserv till ovanstående värmekälla är avloppsvattnet vid reningsverket. Dessutom kan vatten från sjön Öjen användas för energiförsörjning. Ett berglager bör då utnyttjas för att magasinera värme från sommar till vinter.

Ett område för energiproduktion (värmelager och värmepump) har föreslagits i anslutning till brukets dammar.

Redan idag finns vissa obebyggda tomter och områden i anslutning till kulvertstråket. Dessa områden utbyggs lämpligen i ett första skede. För att klara bostadsförsörjningen fram till år 2000 behövs ytterligare ca 50 lägenheter tillkomna genom förtätning eller åtgärder i befintlig bebyggelse.

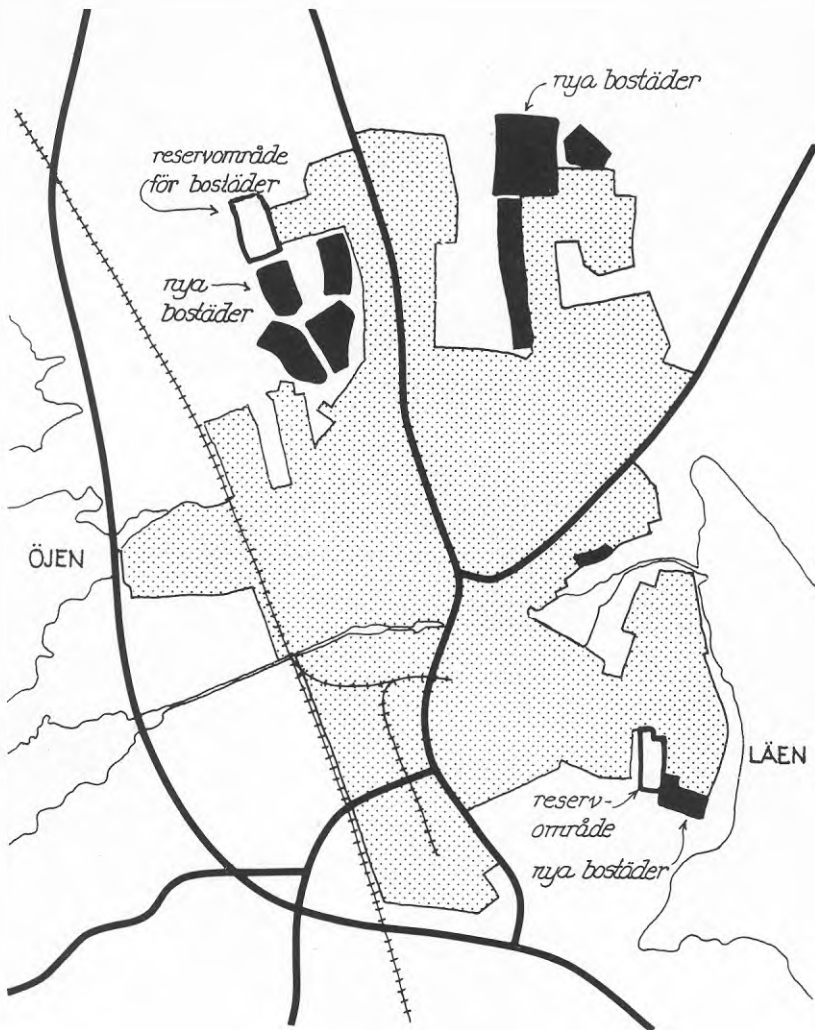
Som reservområde har valts ett område beläget så att det kan värmeförsörjas med hjälp av ytjordvärme.

Detta planförslag innebär liten markkonsumtion i oexploaterade områden. En konsekvens av förslaget är att mark som i gällande detaljplaner är betecknad som park eller grönområde tas i anspråk för bebyggelse. Vissa områden med kulturhistoriska värden berörs.

#### 4.8.3 Referensplan

Referensplanen bygger på 1978 års områdesplan, men bostadsområdena har minskats så att lägenhetstillskottet ligger på en rimlig nivå. Hänsyn har även tagits till viljeyttringar i form av bostadsförsörjningsprogram m m. Någon speciell hänsyn till energiaspekter har inte tagits.

Gällande detaljplaner har i stor utsträckning utnyttjats för detta planförslag. Några områden har dock minskats eftersom nya uppgifter om grundförhållanden och lokalklimat framkommit. Tillkommande bebyggelse ligger huvudsakligen i norra delen av samhället på tidigare oexploaterad mark. Även om ingen medveten hänsyn till värmeförsörjningen tagits i förslaget, kan dock vissa områden utnyttja myrmark och grundvatten för detta ändamål. Detta kan medföra behov av ändringar i gällande detaljplaner.



Figur 4.16 Nuvarande områdesplan, reviderad med hänsyn till lägre utbyggnadstakt (referensplan)

#### 4.9 Effekter på energianvändningen

De energiinriktade områdesplanealternativens effekt på energianvändningen framgår av tabellerna 3 och 4.

## Alt A tillkommande lägenheters energiförsörjning

Art av energi	Antal lägenheter	Andel %
Ytjordvärme	73	38
Passiv solenergi- teknik	45	24
Anslutning till be- fintliga, oljeolda- de panncentraler	43	23
Grundvattenvärme	10	5
Sedimentvärme	14	7
Ospecificerad	5	3
<b>Summa</b>	<b>190</b>	<b>100</b>
ytjordvärme (Reservområden)	75	100

## Tabell 4

## Alt B tillkommande lägenheters energiförsörjning

Art av energi	Antal lägenheter	Andel %
Samordnat system, spillvärme	149	79
Sedimentvärme	14	7
Ospecificerad	27	14
<b>Summa</b>	<b>190</b>	<b>100</b>
ytjordvärme (Reservområden)	55	100

I alternativ A har således 74 % av de tillkommande lägenheterna lokaliserats på ett sådant sätt att naturgivna energikällor kan utnyttjas. Redovisade reservområden kan i sin helhet försörjas via ytjordvärme.

Alternativ B innebär att totalt 79 % av tillkommande bebyggelse anslutes till föreslaget värmeförsörjningssystem, som är baserat på spillvärme. Av dessa är 25 % möjliga endast på lång sikt på grund av att kommunen ej äger aktuell mark. Sammanfattningsvis innebär alt B att 86 % av tillkommande bebyggelse erhåller värmeförsörjning via spillvärme eller naturgivna energikällor. Inom befintlig bebyggelse minskas oljeanvändningen med ca 800 m<sup>3</sup>/år, vilket är ca en fjärdedel av de totala oljeförbrukningen för uppvärmning i tätorten.

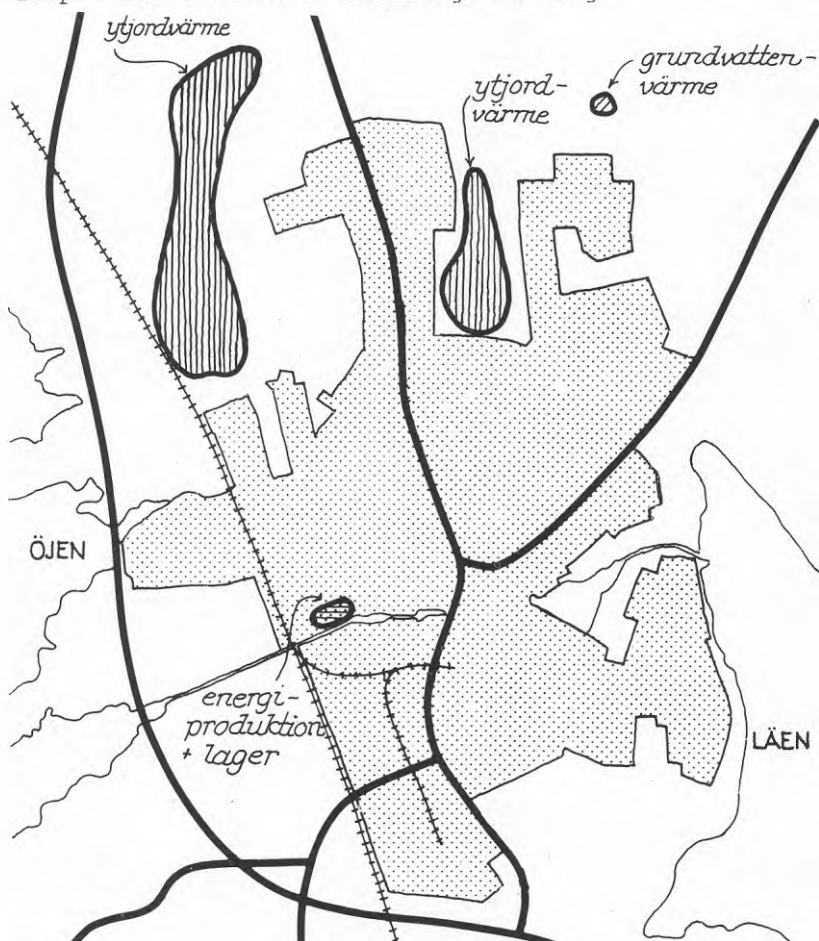
Med hänsyn till områdesplanens strategiska karaktär och att genomförandet omspannar en tid av 15-20 år har

det ej bedömts meningsfullt att utföra några kommunal-ekonomiska utredningar eller bedömningar beträffande de boendes uppvärmningskostnader. Denna art av studier måste däremot genomföras i detaljplane- eller projekteringsstadiet.

Redovisade reservområden värmeförsörjs i sin helhet via ytjordvärme.

#### 4.10 Markreservat för energiproduktion

För att säkerställa den i områdesplanealternativen föreslagna energiförsörjningen krävs att de anvisade markenergiresurserna skyddas mot åtgärder som hindrar eller försvårar deras användning. I alternativ A har tre områden utlagts som områden för energiproduktion medan två sådana områden utlagts i alternativ B. I sistnämnda alternativ redovisas dessutom ett område lämpat för eventuellt värmelager i berg.



Figur 4.17 Markreservat för värmeproduktion, avser alt A och B.



De för uttag av yttjordvärme lämpliga områdena utgöres i Lessebo av myrmark, som inte är lämpliga för byggnad eller anläggningar. Markreservationer för energiproduktion har karaktär av upplysning av hur marken kan komma att användas på sikt och förhindrar åtgärder som omöjliggör eller försvårar energiproduktion. De reserverade områdena avser hela den lämpliga ytan och är således ej dimensionerade med hänsyn till i områdesplanen föreslaget energiuttag. Detta motiveras av att det är den potentiella energiresursen som sådan som skall bevaras för framtida utnyttjande.

Föreslaget uttag av grundvattenvärme är lokaliserat till skärningspunkten mellan två regionala sprickzoner. Dessas sträckningar har kunnat bestämmas med relativt god noggrannhet. I avvaktan på att lämpligt brunnsläge bestäms i detalj har ett markområde i anslutning till skärningspunkten avsatts för energiproduktion. Området är betydligt större än vad som erfordras för uttaget som sådant. I detta fall är markreservationen mer en upplysande än skyddande åtgärd.

Den markreservasjon som gjorts i anslutning till produktionsanläggningen till föreslaget värmeförsörjningssystem avser att säkerställa möjligheter till värmelager i berg. Sedan lageranläggningen utförts kan den ovanförliggande markytan bebyggas.

Generellt kan konstateras att markområden som är av intresse för energiproduktion bör skyddas för åtgärder som förhindrar eller försvårar ett sådant utnyttjande. Detta bör ske genom markering i områdesplanen. Även i de fall där energiintressena inte hotas av andra intressen, kan en markering i områdesplanen vara motiverad och då som en information till allmänheten.

#### 4.11 Kommunalpolitiska reaktioner

Av tidsskäl har det ej varit möjligt att låta de framtagna planalternativen genomgå den kommunala beslutsprocessen inom ramen för forskningsprojektet. Då planalternativen medvetet givits utpräglade energistrategiska profiler har det dock bedömts vara av intresse för projektet att genom en första diskussion i kommunstyrelsen få indikationer beträffande kommunens slutliga val av planutformning.

Kommunstyrelsens sammansättning (7 s, 2 c och 2 m) har naturligtvis betydelse för diskussionens förlopp.

Det samordnade värmeförsörjningssystemet, figur 4.6 och 4.8 samt den energigeologiska karteringen presenterades på overhead-bilder. En av klimatutredningarna samt de tre planalternativen redovisades på kartor i skala 1:5000.

Underlagsmaterialet föranledde ingen omfattande diskussion. Dock uttrycktes osäkerhet beträffande de ekonomiska möjligheterna att realisera det i alternativ B föreslagna samordnade systemet. Skillnaden i driftresultat mellan fastbränsleeldad och spillvärmebaserad energiproduktion var enligt några ledamöter överraskande. En ledamot framhöll att möjlighet borde finnas att samordna energiproduktionen med Lessebo Bruk. Detta alternativ har dock undersökts och förkastats tidigare.

Redovisningen av lokalklimatfaktorer och naturgivna energikällor föranledde endast enstaka frågor av detaljkaraktär. Beträffande redovisade spillvärmekällor framhölls faran av ett starkt beroende av spillvärme från Lessebo Bruk. Flera ledamöter ansåg dock att ett bortfall av denna kan ersättas via avloppsreningsverket och sjövattnen.

Planalternativ A (naturgivna energikällor) fick ett övervägande positivt gensvar. Dock framfördes vissa reservationer. Dessa avsåg främst den kommunala styrning som krävs i genomförandeskedet och som ansågs innebära ett alltför kraftigt ingrepp i den valfrihet som hittills präglat småhusproduktionen. En övergång till rad- och kedjehusbebyggelse, styrning till visst energisystem eller av husutformningen framstod som mycket tveksam för några ledamöter. En majoritet företrädde åsikten att denna art av styrning var måttliga ingrepp i valfriheten och måste tillgripas för att de energipolitiska målen skall kunna uppnås. Kommunerna har dessutom alltid utövat en viss styrning via sitt planmonopol och sina bostadsförsörjningsprogram.

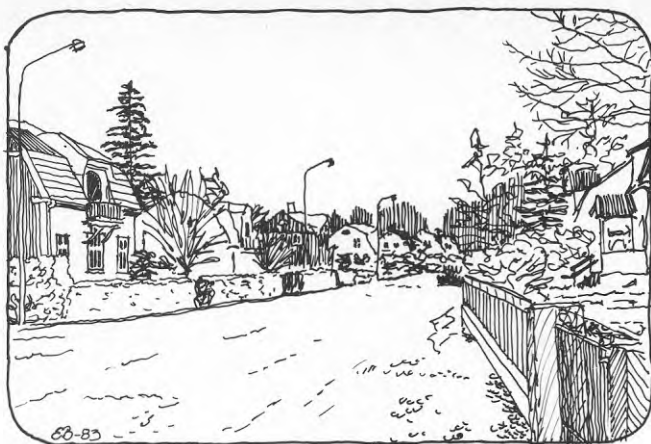
Planalternativ B (samordnad värmeförsörjning) ansågs innebära en alltför kraftig förtätning. Främst riktade sig kritiken mot att friytorna i samhällets centrala delar i alltför stor utsträckning ianspråkades för bebyggelse. Alternativet angreps också för sina långtgående styrningseffekter och för att det kan medföra en för den lilla orten i täthetshänseende främmande bebyggelsestruktur. Samstämmighet förelåg dock beträffande önskvärdheten av en förtätning för att stödja ett samordnat system och för att tillvarataga gjorda investeringar i form av gator och ledningar.

Referensplanen föranledde inga reaktioner. Förmodligen uppfattades alternativet ej som ett reellt planförslag.

Under diskussionerna efterlystes ej ekonomiska kalkyler utöver vad som redovisades beträffande det samordnade systemet. Detta tyder på att valet av energisystem uppfattades som en långsiktig strategisk fråga, där energipolitiska mål väger tyngre än osäkra ekonomiska antaganden.

Sammanfattningsvis kan konstateras att alternativ A kompletterat med en försiktig förtätning i anslutning till ett eventuellt samordnat värmeförsörjningssystem och ett litet antal tomter med full valfrihet kan

tillmätas goda utsikter att uppnå majoritetens gillande i den kommunala beslutsprocessen. Någon total enighet kan däremot inte förväntas på grund av att valfriheten naggas i kanten.



## 5 SLUTSATSER FRÅN LESSEBO-EXEMPLET

Generella slutsatser beträffande möjligheterna att via områdesplaneringen påverka energianvändningen kan naturligtvis inte dras utifrån exemplet Lessebo. Varje ort har sina förutsättningar. Men dessa kan inte tillvaratas utan en kartering och utvärdering följt av en områdesplanering, som har som mål bland andra att beakta energifrågorna och att utnyttja lokala energikällor.

Med utgångspunkt från erfarenheterna från Lessebo-exemplet redovisas nedan några slutsatser, som ej är generella men i många avseenden kan vara tillämpbara i tätorter med liknande struktur.

### 5.1 Erfarenheter från planarbetet

#### 5.1.1 Jämförelse mellan områdesplan 1978 (referensplan) och områdesplanealternativ A och B

Vid en jämförelse mellan referensplanen och planalternativen A och B kan bl a följande noteras.

En utbyggnad av tätorten i nordlig riktning har sedan länge framstått som naturlig med hänsyn till markbeskaffenhet, topografi, vägnät m m. Mot en sådan utbyggnad talar egentligen endast lokaliseringen av viss service. De energikunskaper som tillförts planeringen stärker riktigheten av en utbyggnad åt norr.

Alternativ B bygger på bebyggelseförtätning utefter ett tänkt kulvertstråk och medför litet behov av nyexploatering utanför nuvarande bebyggelseområden. Förtätning i mindre omfattning med möjlighet till anslut-

ning till befintliga panncentraler redovisas i alternativ A. Referensplanen redovisar inga förslag till förtätning. De senare årens diskussioner om förnyelse och bättre utnyttjande av befintliga väg- och ledningsnät kan dock utgöra skäl till översyn i detta hänseende. En förtätning i nivå med vad som föreslås i alternativ A är ett troligt resultat av en sådan översyn.

Referensplanen har låg exploateringsgrad då behovet av enskilt ägda bostäder i denna plan avses bli tillgodosett genom friliggande villor på tomter i storleksordningen 800-900 m<sup>2</sup>. I alternativ A har exploateringsgraden höjts något. Detta har dels skett genom föreslagen förtätning dels genom att områdena med kollektiv utvinning av markenergi förutsatts få en tätare bebyggelsestruktur än referensplanens utbyggnadsområden. Alternativ B har den högsta exploateringsgraden på grund av den markanta förtätningens riktningen.

I referensplanen redovisas helt naturligt inga områden för energiproduktion och inga förslag till energiförsörjning. I alternativen A och B har i de fall naturgivna energikällor beaktats bebyggelse lokaliserats i anslutning till energikällorna. Flera områden har vidare i dessa planer reserverats för framtida energiändamål, t ex områden där förutsättningar finns för ytjordvärme eller grundvattenvärme.

Inom ett centralt område, som utgörs av myrmark, har successivt otjänliga jordmassor schaktats bort och ersatts med schaktmassor för att åstadkomma byggbar mark. Detta område kan emellertid utnyttjas för uttag av ytjordvärme. Markanvändningen har tidigare således fastlagts utan hänsyn till energiaspekter.

Skillnaderna i markanvändning och lokalisering av bebyggelse mellan de tre planerna speglar en utveckling och förändring som ständigt pågår i samhället och påverkar den fysiska planeringen. Det är troligt att de förutsättningar som gäller i dag kommer att ändras i framtiden. Detta gäller inte minst energifrågorna och det är därför väsentligt att genomföra områdesplanering så att alternativ markanvändning är möjlig. Ett exempel är att reservera markområden för ospecificerade energiändamål.

#### 5.1.2 Arbetsmetoder

För att energiaspekter skall kunna beaktas i områdesplaneringen måste de traditionella planeringsteam kompletteras så att ämnesområdena lokalklimat, vegetationsanalys, markenergi och energiteknik kan få en saklig belysning. I flertalet kommuner finns dessa områden ej företrädna i den egna organisationen. Detta medför behov av att anlita utomstående personal med speciell kompetens.

Dessa specialister gör normalt arbetsinsatser under många steg i planeringen med ibland långa tids mellanrum. Det är därför väsentligt att planeringsteamet samlas med jämna mellanrum för att stämma av och utvärdera den syntes som planförfattaren gör på grundval av specialisternas underlag och vars slutprodukt är områdesplanen.

Ett lämpligt arbetssätt är det som tillämpats av energitekniker och geotekniker/markenergitekniker i Lesseboexemplet. I planarbetets inledning utfördes den energigeologiska utredningen som nämnts ovan. Denna gav underlag för en bedömning av markenergiresursernas geografiska omfattning och tillgänglig uppvärmningspotential. Planförfattare och energitekniker har därefter utnyttjat denna och andra kunskaper för systemutformningar och lokalisering av tillkommande bebyggelse samt områden för energiproduktion. Markenergiteknikerna har alltifrån planförfattarnas första skisser till det slutliga planförslaget getts tillfälle att bedöma och kommentera de alternativa förslagen. Vid de arbetssammanträden som har hållits har dialogen mellan planförfattare och markenergitekniker varit värdefull och konstruktiv för den slutliga områdesplanen.

Den samverkan som skett mellan planförfattare och specialister har ej avvikit från de samverkansformer som förekommer i ett planarbete av aktuellt slag. Markenergiteknikernas medverkan bedöms i detta fall ha varit mer omfattande än vad som kan vara erforderligt i normalfallet. Orsaken härtill är att dessa bedrivit ett eget forskningsprojekt. Energiteknikern har utöver konventionella tekniska problemlösningar även deltagit i diskussioner där olika handlingsalternativ och bebyggelselokaliseringar prövats.

För att bättre kunna beakta energiaspekterna i den fysiska planeringen vore det värdefullt om kommunerna, som komplement till befintliga statistiska uppgifter om bl a bostäder och befolkning, metodiskt byggde upp en kunskapsbank om förhållanden som rör energifrågor i den egna kommunen. Uppgifter om t ex temperaturförhållanden i ytvattendrag finns oftast inte i den utsträckning som krävs för att utvärdera dem ur energisynpunkt. Grundvattennivåer i jord och berg är sällan uppmätta och dokumenterade. Då temperaturuppgifter och vattenståndsobservationer bör omfatta minst ett och helst flera år krävs relativt omfattande mätningar.

Dessa kan av tidsskäl ej genomföras under planarbetets gång utan bör igångsättas senast i planarbetets programskede. Detta kan även gälla mätningar av temperaturförhållanden hos spillvärmekällor.

Flera av uppgifterna som erfordras för att klargöra förutsättningarna för markenergi är baserade på de geologiska förhållandena. I många mindre tätorter typ Lessebo med i huvudsak "goda" grundläggningsförhållan-

den är de geologiska förutsättningarna dåligt kartlagda. I allmänhet har områden med sämre geotekniska förhållanden, t ex myrmarker, undvikits vid lokalisering av bebyggelse. Efterhand kommer dock dessa områden, oftast centralt belägna, att vara intressanta att utnyttja såväl för bebyggelse som för energiändamål.

Det borde därför vara lämpligt att samordnat klargöra de byggnadsgeologiska och energigeologiska förhållandena i inledningen av planarbetet. De metoder som under lång tid tillämpats för översiktliga geotekniska utredningar är även användbara för kartering av energiresurser i mark och vatten. Kompletterade med termiska egenskaper och förhållanden kan resurserna även värderas. Erfarenheterna från Lessebo visar att nu tillgängliga arbetsmetoder medger ett till områdesplanenivån anpassat arbetssätt. Emellertid saknas tillförlitliga metoder och basdata för överslagsmässiga bedömningar beträffande den ekonomiska genomförbarheten för exempelvis områdestäckande system.

I den kommande plan- och byggnadslagen kommer kommunens programarbete inför exempelvis ett områdesplanearbete att ges stor betydelse. Skyldighet att redovisa programmet för allmänheten före planarbetets start kommer förmodligen att föreligga. I programmet skall kommunen ange de mål som skall uppnås eller underlättas genom planeringen. För att ange målsättningar i energihänseende krävs kunskaper om lokala energiresurser m m. Detta understryker behovet av att en kunskaps- och erfarenhetsbank metodiskt byggs upp i kommunerna.

Landskapsarkitekternas roll i planarbetet förändras obetydligt på grund av att energifrågorna ges ökad betydelse. De i detta hänseende erforderliga inventeringarna och analyserna kan väl förenas med landskapsarkitektens normala arbetsinsats i ett områdesplanearbete. Under detaljplane- och exploateringsfasen är det väsentligt att landskapsarkitektens kunskaper utnyttjas så att intentionerna från områdesplanen genomförs på ett sådant sätt att de får avsedd verkan.

Utnyttjande av lokala energiresurser kräver kunskap om energiteknik. Energiteknikerns medverkan i områdesplanearbetet är därför mycket väsentlig. Utan denna expertis kan inte tekniskt och ekonomiskt rimliga systemlösningar utformas. Detta understrykes bl a av den snabba teknikutvecklingen.

### 5.1.3 Lokalklimat

Bedömning av lokalklimatet bör liksom övriga inventeringar göras så tidigt som möjligt i planarbetet. En kontinuerlig dialog bör föras mellan planförfattare och klimatexpert under arbetets gång. Det blir då lättare att nyanserat använda informationen på klimatkartan. Exempelvis behöver ett område med kallluftssjö

inte enbart vara negativt ur energisynpunkt. Detta område kan vara bra ur läsynpunkt eller ha bra solinstrålningsförhållanden.

De båda bedömningar av lokalklimatet som utförts beträffande Lessebo är inbördes något motsägande. En av meteorologerna kommenterade att de i själva verket var ganska lika. Möjligen var det de olika redovisnings-sätten som för icke-fackmannen tydde på olikheter i bedömningarna. En enhetligare redovisning av lokalklimat efterlyses. Denna jämförelse av två klimatbedömningar kan tyda på behov av utvecklingsarbete inom området. Avgränsningen av de olika klimatfaktorer som redovisas kan inte bestämmas lika exakt som andra förhållanden, exempelvis geologiska förhållanden. Redovisningen av lokalklimat är klar och överskådlig. De båda konsulterna har förstått att hålla sig på rätt detaljeringsnivå. Det är bra att de inte har angett hur många procent energi som kan sparas om man undviker eller åtgärdar ur klimatsynpunkt dåliga områden. Något "normal"-läge att jämföra med torde inte finnas.

#### 5.1.4 Mot- och samverkande faktorer för planutformningen

Erfarenheterna från Lessebo-exemplet ger vid handen att mark som är olämplig från geoteknisk synpunkt kan vara lämplig ur markenergisynpunkt och vice versa. Detta är särskilt framträdande i den geologi som här finns representerad, nämligen berg och morän med myrmarker i terrängens lågpartier. Myrmarkerna är normalt undantagna från bebyggelse då kostnaderna för grundläggning är höga vid större mäktigheter. Emellertid finns inom dessa områden förutsättningar för såväl utvinning som lagring av värme.

Vidare uppvisar fastmarksområden av morän goda grundläggningsförhållanden men ger sämre möjligheter till utvinning och lagring av värme. Berg intar något av en mellanställning - goda grundläggningsförutsättningar men till höga kostnader, respektive möjligheter till utvinning och lagring av värme. Detta gör att konflikter beträffande markanvändning i dessa avseenden i många fall inte behöver uppstå.

På samma sätt finns samband mellan klimat- och markenergispekter. I vissa fall, t ex inom myrmarker, gör de lokalklimatologiska förhållandena med kallluftssjöar, dimbildning m m att bebyggelse inte bör lokaliserar till sådana platser. Detta underlättar möjligheterna att utnyttja markenergiressurser inom myrmarkerna. I andra fall där klimatologiska faktorer kan påverka bebyggelsen har detta ingen inverkan ur markenergisynpunkt. Exempel på detta är väderstrecksorientering och vindförhållanden.



## 5.2.1 Kommunala styrmedel och aktiviteter

För att underlätta och skapa förutsättningar för introduktion av lokala energikällor kan kommunen vidta ett flertal åtgärder.

Under 5.1.2 har redovisats ett förslag till erfarenhetsbank avseende energiförhållandena i kommunen. Med utgångspunkt från t ex ett grundvattenobservationsnät, där uppgifter om vattenstånd och eventuellt vattenbeskaffenhet insamlas, kan kommunen ge underlag för dimensionering av system för grundvattenvärme och tillse att flera intressenter inte samtidigt nyttjar en begränsad akvifär. Vidare ger en längre tids grundvattenmätningar underlag vid en rättslig prövning vid t ex skador orsakade av förändringar av grundvattennivåer.

Emellertid finns begränsade möjligheter för kommunen att styra utbyggnaden av anläggningar för grundvattenvärme. Den enskilda markägaren har nämligen enligt gällande lagstiftning rätt till vatten på egen mark. Tillstånd för att utnyttja värme i vattnet kan dock behöva sökas.

En allmän utbyggnad av anläggningar för utvinning och lagring av värme i jord, berg och vatten kan komma att medföra en konkurrens om utrymmet under mark. I t ex Lessebo tätort finns i dag endast undermarksanläggningar i form av ledningar för el, tele samt vatten och avlopp. Dessa ledningar är normalt förlagda i gatumark. I det fall markenergianläggningar utbyggs medför dessa att utrymmet under mark låses för just detta ändamål. Detta kan leda till att kommunen behöver en mer planmässig styrning av undermarksbyggandet. Genom en s k undermarksplanering kan kommunen ge riktlinjer för byggandet under mark och även för en dokumentation av byggda undermarksanläggningar.

I samband med utbyggnad av kommunala anläggningar för gator och VA-ledningar skulle åtgärder kunna vidtas som underlättar utnyttjandet av lokala energikällor. Ett exempel kan vara att vid områdesplaneringen översiktligt redovisa avledningen av dagvatten från ett område. För att möjliggöra uttag av yttjordvärme ur myrmark är det väsentligt att inte sänka den normalt höga grundvattennivån. Åtgärder för att bevara eller eventuellt höja vattennivån i myrmarken kan då beaktas vid en översiktlig studie av dagvattenförhållandena.

För att säkerställa ett förverkligande av de energiinriktade områdesplanerna är de fysiska planerna otillräckliga instrument. Kommunal styrning av annat slag krävs därför. Tänkbara former är att:

- kommunen uppträder som byggherre
- kommunen vid upplåtelse av tomtmark träffar överenskommelse om uppvärmningssätt.

Den förstnämnda metoden är att föredraga, då den även medger att kommunen samordnar utbyggnaden av energisystemen med övriga exploateringsåtgärder.

En möjlighet att verka för introduktion av uppvärmningssystem baserade på markenergi är att i det fortsatta planarbetet ytterligare konkretisera utnyttjandet av de markområden som i områdesplanen avsatts för energiändamål. I detaljplaner kan t ex redovisas var förutsättningar för uttag av värme ur mark eller grundvatten finns. Kommunen kan aktivt påverka en framtida tomtköpare genom att informera och vägleda vid val av uppvärmningssystem.

I ett planalternativ har förutsatts att ett samordnat värmeförsörjningssystem baserat på spillvärme utbyggs i tätortens centrala delar. Huvuddelen av tillkommande bebyggelse har förlagts till mark som angränsar tänkt kulvertnät. Anslutning till systemet kan garanteras genom avtal vid tomtupplåtelse eller genom tvång med stöd av gällande lagstiftning.

Oavsett vilket av planalternativen som väljes är en tätare bebyggelseform än den nuvarande att föredraga. En övergång till enskilt ägda bostäder i form av rad- eller kedjehus bör prövas. Detta kräver en fast politisk vilja i en situation där den friliggande villan är den mest efterfrågade boendeformen.

#### 5.2.2 Hinder och begränsningar

De små tätorterna har oftast en gles bebyggelsestruktur, långsam tillväxt och nyproduktionen i huvudsak inriktad på småhus. Detta medför krav på småskaliga lösningar. Med undantag för vissa tyngre bebyggelsegrupper är underlaget för samordnade system litet. För att rationellt kunna tillvarata i jord och vatten lagrad energi kan det dock vara nödvändigt att införa system i storleken 5-15 lägenheter. Denna systemstorlek bedöms vara genomförbar utifrån såväl tekniska som ekonomiska synpunkter.

De områdestäckande system som kan aktualiseras i små tätorter är svåra att förverkliga av ekonomiska skäl. De främsta orsakerna härtill är de proportionellt sett höga kostnaderna för produktionsanläggningar och driftspersonal. Beslut om utbyggnad av denna art av system måste därför baseras på detaljerade tekniska och ekonomiska utredningar. Dessa bör genomföras och helst vara avslutade och behandlade i beslutsprocessen, innan program upprättas för planarbetet.

Oavsett systemens storlek medför de önskemål om tätare bebyggelseformer än friliggande villor. Detta är i konflikt med efterfrågesituationen i de små tätorterna och ofta även med kommunernas nuvarande bostadsför-

sörjningsprogram. En abrupt övergång till produktion av enbart rad- eller kedjehus är ej möjlig. Bebyggelseförtätningar i anslutning till områdestäckande system är i och för sig ofta möjliga, men måste ske på ett sådant sätt att den lilla tätortens skala och struktur bevaras. Förtättningsåtgärderna får ej heller medföra att tillgången på friytor begränsas kraftigt.

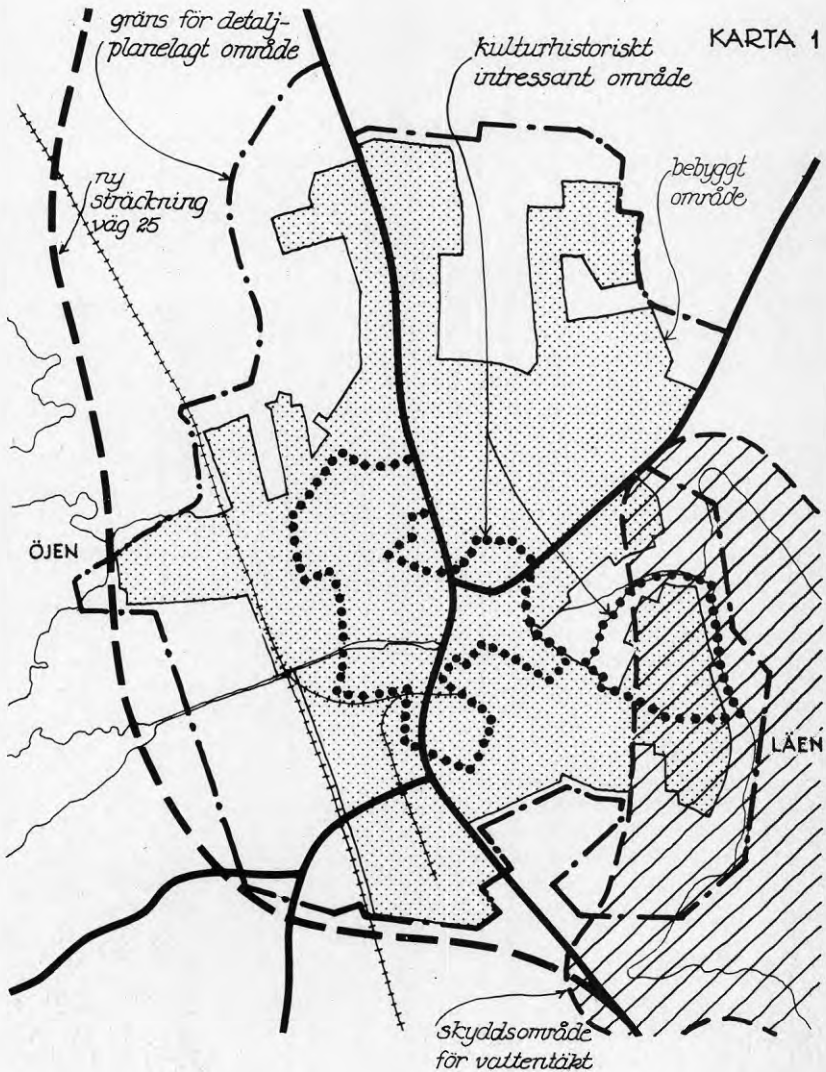
En strategisk områdesplan kan betraktas som ett kommunalt handlingsprogram som skall genomföras främst med stöd av byggnadslagstiftningen. I denna saknas styrmedel med avseende på vilka energislag som får användas för uppvärmning. Via speciallagstiftningen kan tvångsanslutning till fjärrvärmenät ske, möjligheten har dock aldrig utnyttjats. För att en energianknuten områdesplanering skall fungera även i genomförandeskedet krävs ett stort kommunalt engagemang i exploateringsprocessen. Kan ett sådant inte uppbådas föreligger en uppenbar risk att områdesplanens intentioner aldrig kommer att genomföras i annat än begränsad utsträckning.

## BILAGA 1

## FÖRSLAG TILL OMRÅDESPLAN FÖR LESSEBO SAMHÄLLE

I denna upplaga ingår ej de storskaliga kartor (1:500) som tillhör områdesplanen.

På karta 1 visas detaljplanelagt område, skyddsområde för ytvattentäkt samt område av kulturellt intresse. Det senare består dels av ett oförändrat egnahemsområde från seklets början, Djurhult, dels av själva bruksområdet med dessa anläggningar och den äldre administrations- och bostadsbebyggelsen. Dessutom är ett område norr om Stationsgatan intressant främst med tanke på den planmässiga utformningen.



Nivåförhållandena försvårar ej en utbyggnad av samhället. En del nordsluttningar är negativa att bebygga ur energisynpunkt på grund av skuggning. Ett område i anslutning till LM-skolan och Kostavägen och ett annat vid Ekebacken har gynnsamma sydsluttningar.

Lessebos omgivningar består huvudsakligen av skogsmark. Två mindre jordbruksområden finns i anslutning till Ekebacken och söder om Djurhult. Öppna marker av mosskaraktär finns dels ganska centralt i samhället dels i ett område i nordväst mellan järnvägen och väg 25.

## 3

## VEGETATION

Efterföljande tabell visar de olika skogstypernas täthet och användbarhet främst som vindskydd. På karta 2 redovisas de olika skogstypernas utbredning.

<u>Skogstyp</u>	<u>Vindskydd, användbarhet</u>
-----------------	--------------------------------

<u>Fullvuxen barrskog</u>	
---------------------------	--

<p>"Normaltät" med glest buskskikt, äldre träd (främst gran). Träd på fuktigare delar är känsliga för påverkan och slitage.</p>	
---	--

	<p><u>Värdefullt om bestånden bevaras i sin helhet.</u> Tål ej att sparas i smala läbälten. Talldominerade delar ger sämre läverkan på grund av glest grenverk och gles undervegetation.</p>
--	--

<u>Ung barrskog</u>	
---------------------	--

<p>Mycket varierande täthet, stor del av bestånden mycket täta. I regel stort slyinslag</p>	
---	--

	<p><u>Effektivt vindskydd (dock lågt) i nuvarande form.</u> Tålig vegetation. För att bibehålla värdet krävs skötsel så att lövinslaget och det täta grenverket finns kvar.</p>
--	---

<u>Hygge, nyplantering</u>	
----------------------------	--

<p>Öppna områden med ibland frötallar. Lågt slyskikt eller uppväxande sly.</p>	
--	--

	<p><u>På sikt (10-15 år) användbart vindskydd.</u> Mycket tålig vegetation. Kräver skötsel enligt "ung barrskog".</p>
--	---

<u>Blandskog</u>	
------------------	--

<p>Huvudsakligen gran-björk Delvis gles.</p>	
--	--

	<p><u>Värdefullt vindskydd.</u> Glesare delar kan kräva komplettering, bör skötas så att lövträden gynnas.</p>
--	--

Lövdominerad skog

Huvudsakligen björk-aspaal. Förekommer till stor del på fuktig mark. Tät med buskskikt.

Värdefullt som vindskydd.  
Där sly dominerar är beståndet främst värdefullt på sikt.

Lövdominerad skog, ädellöv

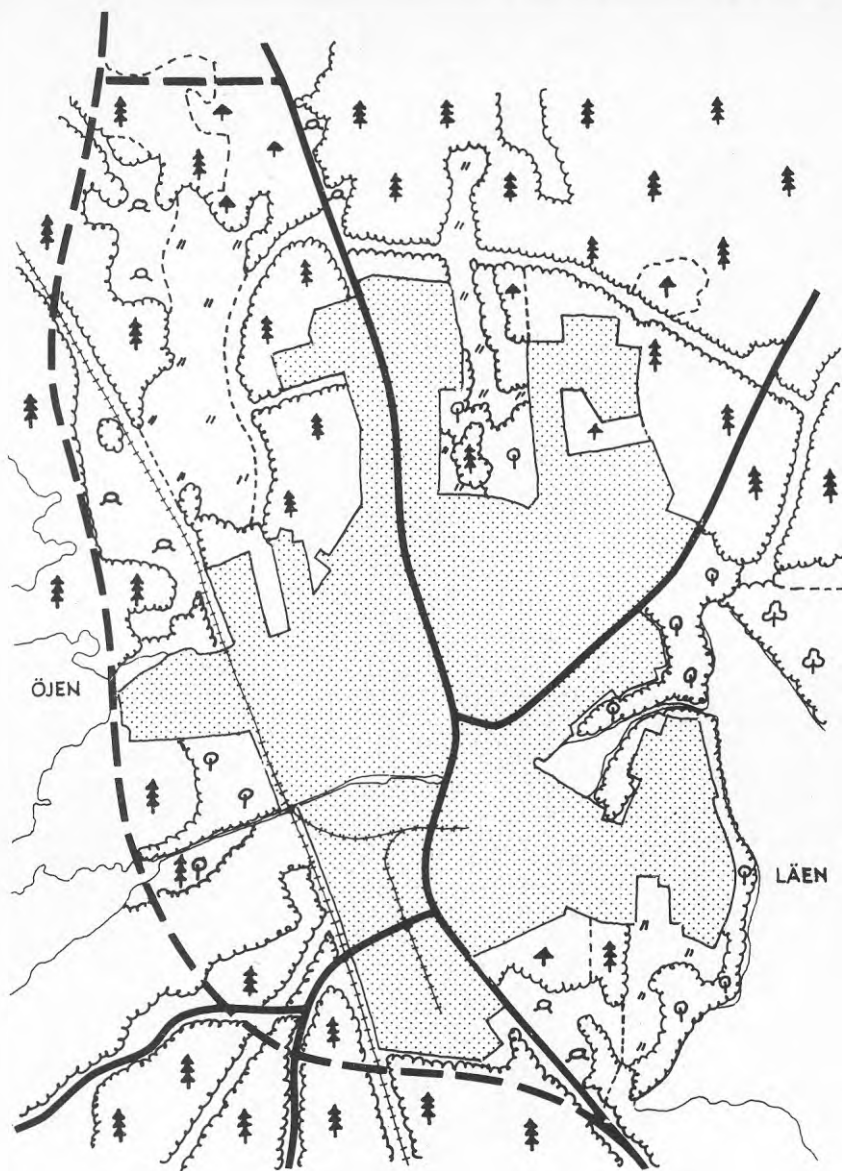
Ekdominerat med inslag av främst björk. Delvis gles

Relativt god läverkan.  
Goda möjligheter att genom skötseln skapa tätare bestånd. Detta bör dock vägas mot rekreativsvärdet. (framkomlighet m m).

Åker, bete

Öppna marker; vissa delar fuktiga

Ger f n inget vindskydd.  
God möjlighet till plantering av läbälten.



-  *Barrskog*
-  *Ung barrskog*
-  *Hygge, ryplantering*
-  *Blandskog*
-  *Lövdominerad skog*
-  *Ådelövsskog*
-  *Öppen mark*



SKALA  
0 500 M

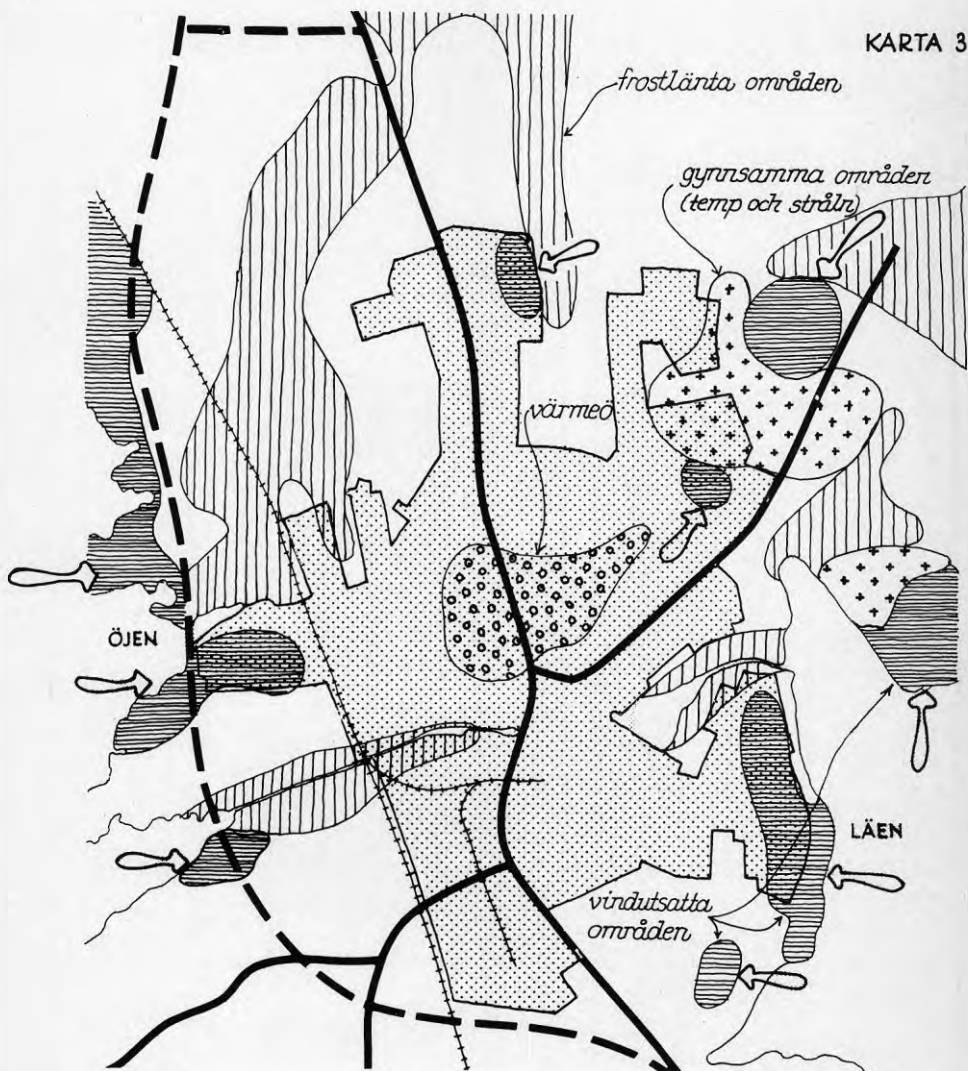


Särskild lokalklimatologisk utredning har gjorts. Nedan redovisas en sammanfattning.

Månadsmedeltemperaturen ligger under 0 grader i Lessebo under månaderna december t o m mars.

Årsnederbörden uppgår till ca 700 mm. En stor del därav faller under sommaren i form av eftermiddagsskurar.

Lessebos omgivningar består av barrskog som under vinterhalvåret avskärmar en stor del av solstrålningen. Speciellt barrträdsvegetation på höjder skuggar under vintern stora ytor. Exempelvis är solen ständigt under horisonten den 1 januari på 100 meters avstånd från en



granskogsklädd höjd, som sluttar 1:10 mot norr. Ännu den 1 mars är den möjliga soltiden endast hälften av vad den skulle varit som skogen saknats.

Samhället i sin helhet ligger lågt i förhållande till omgivande landskap, vilket ger ett visst vindskydd för vindar från N-NO. I övriga riktningar och speciellt från öster och väster medför dock den flacka terrängen och de öppna vattenytorna att samhället ändå är relativt vindutsatt. Styrningseffekter kan medföra en lokalt förhöjd frekvens av vindar från öster och väster. Vissa områden vid sjön Öjen är starkt exponerade för vindar inom en stor sektor på grund av stora öppna vattenytor. Två områden vid Låen är relativt vindexponerade. Främst gäller detta udden söder om Ekebacken samt ett område i Djurhult.

Behovet av vindskydd med hänsyn till energihushållningen i bebyggelsen bör vara störst för vindar från NNV på grund av hög frekvens i förening med låga temperaturer. Ostliga vindar är under vinterhalvåret avsevärt kallare än västliga och sydliga. Samtidigt är dock de senare betydligt vanligare och kraftigare än ostliga vindar. Sammanfattningsvis kan man konstatera att någon utpräglad dominerande vindriktning inte finns i Lessebo.

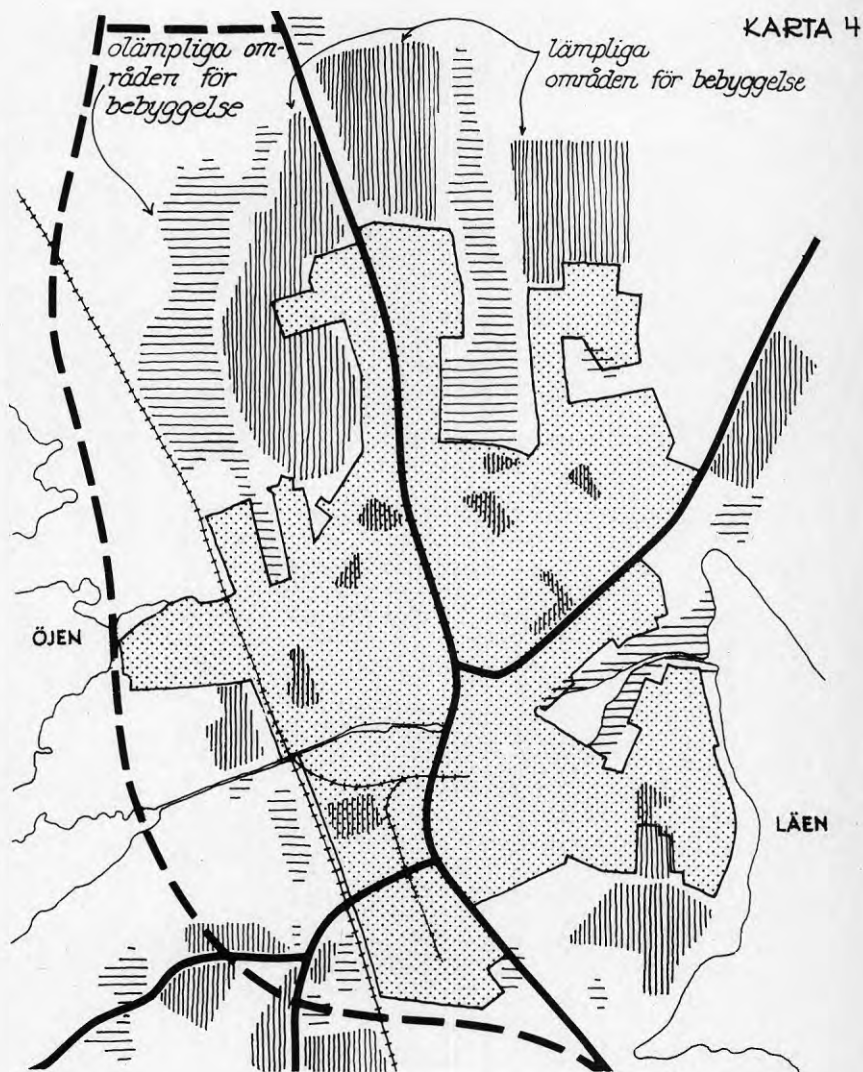
Det som på karta 3 redovisats som frostläntha områden är även sådana områden som idag på grund av tät barrskog ej är frostutsatta. Om skogen avverkas och ersätts av gles villabebyggelse slår den topografiskt betingade frostläntheten igenom så att temperaturen nattetid blir några grader lägre än i omgivningen.

Värmeön som redovisats på karta 3 innebär att under vinterhalvåret blir övertemperaturen troligen ett par grader vid utstrålningssituationer.

Särskild utredning om grundförhållanden har gjorts. Nedan redovisas en sammanfattning.

Terrängen i och runt Lessebo är relativt småkuperad. De lösa avlagringarna utgörs till största delen av sandig och siltig morän som delvis är stor- och rikblockig. Berg i dagen förekommer på ett fåtal ställen. Organisk jord (torv) är vanligt förekommande inom flera delområden. På några platser har fyllning med relativt stor utbredning utlagts på ursprungliga jordlager.

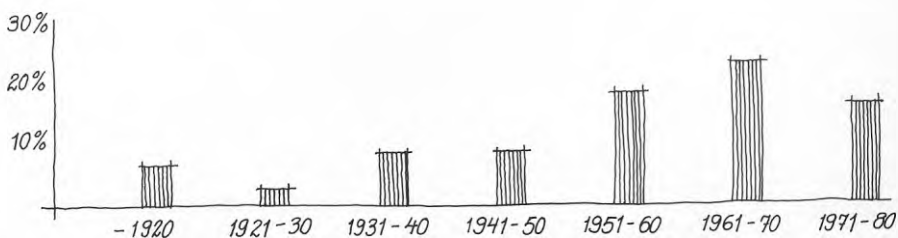
På karta 4 visas områden lämpliga för bebyggelse och de områden som är mindre lämpliga på grund av höga grundläggningskostnader.



### 6.1 Bostadsbebyggelse

Siffror i detta avsnitt är hämtade från FoB 1975 och 1980.

Enligt Folk- och Bostadsräkningen (FoB) 1980 fanns det totalt 1169 lägenheter i Lessebo tätort detta år. Av dessa fanns 69 % i småhus. År 1976 till 1980 byggdes enbart småhus.



Lägenheter efter byggnadsperiod.

Av ovanstående diagram framgår att 60 % av lägenheter-na är byggda efter 1950.

17 % av lägenhetsbeståndet är värmeisolerat enligt SBN-75.

I Lessebo finns 32 lägenheter som är omoderna eller halvmoderna. Dessa är huvudsakligen belägna i privat-ägda småhus. I drygt hälften av dessa lägenheter bor enbart personer över 65 år. Det omoderna eller halvmoderna bostadsbeståndet består huvudsakligen av 2- och 3-rumslägenheter.

### 6.2 Industribebyggelse

Bebyggelse för industriellt ändamål finns i söder in-vid väg 25 dels i form av Lessebo Bruks anläggningar, dels i form av småindustri. Övriga industriområden ligger dels invid stationsområdet dels centralt i anslutning till Åkerhultsvägen.

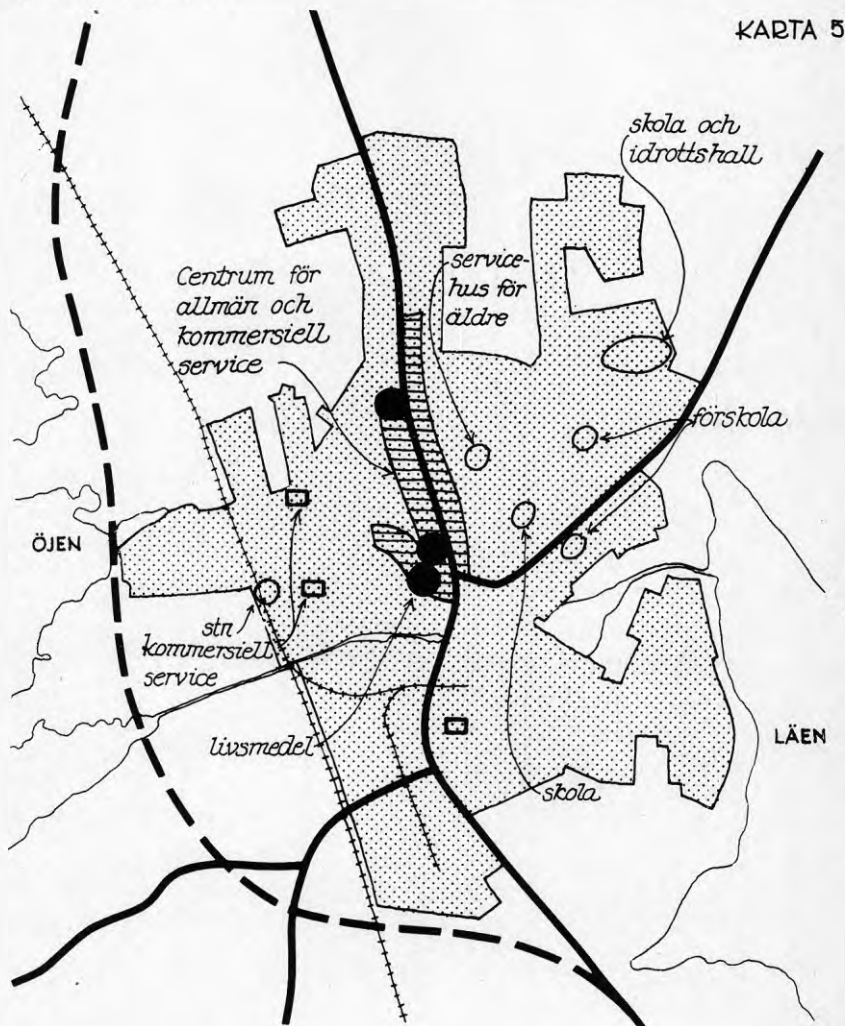
Planlagd industrimarksreserv finns i samhällets södra del samt i anslutning till stationsområdet.

### 6.3 Kommersiell service

Lessebo har en väl utbyggd kommersiell service i förhållande till samhällets storlek. Samhället har bl a 3 livsmedelsbutiker, specialbutiker, banker, bensinstationer, kiosker, restauranger m m. Dessa finns huvudsakligen utefter Storgatan och Bruksgatan.

### 6.4 Allmän service

Den allmänna servicen består av 2 förskolor, en 2-parallelig låg- och mellanstadieskola, en högstadieskola för hela kommunen med 4 paralleller, ålderdoms- och sjukhem, treläkarstation, folktandvård, apotek, försäkringskassa, arbetsförmedling, post, kommunalkontor, bibliotek, Folkets Hus, församlingskyrka och begravningsplats.



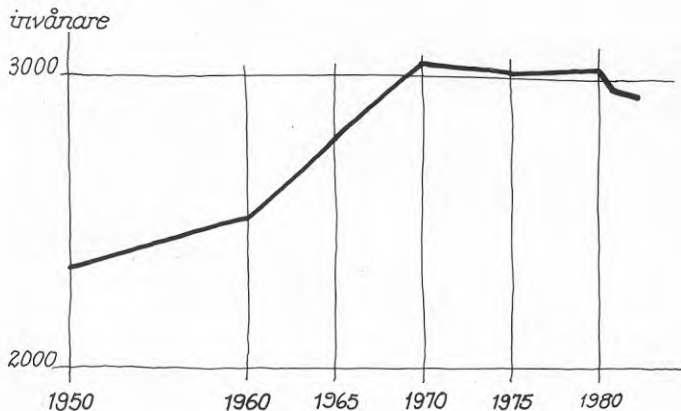
Tätortens idrottsplats är belägen i Djurhultsområdet. En idrottshall ligger i anslutning till LM-skolan. Här finns också elljusspår och andra motionsspår. Bad- och campingplatsen i Djurhultsområdet vid sjön Län har dåliga solförhållanden med sjön i öster. Standarden på campingplatsen är låg och under högsäsong är den för liten. Den stör dessutom de fastboende. I områdesplanen bör ett nytt läge för bad- och campingplats föreslås. En minigolfbana och båtbygggar är andra fritidsanläggningar i Djurhult.

## 8 BEFOLKNING OCH NÄRINGSLEV

Uppgifter i detta kapitel är hämtade från Folk- och Bostadsräkningen (FoB) 1975 och 1980 och kommunalt material.

### 8.1 Befolkningsutveckling

Befolkningsutvecklingen för Lessebo tätort framgår av nedanstående diagram.



## 8.2 Sysselsättning

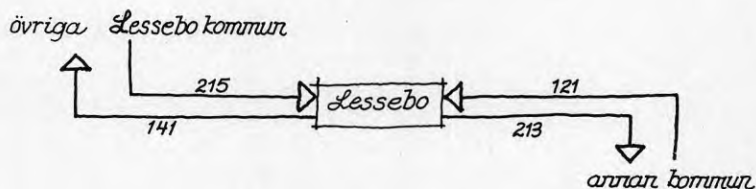
Av nedanstående tabell framgår andelen förvärvsarbetande av totalbefolkningen i Lessebo, andelen förvärvsarbetande bland kvinnor mellan 16 och 65 år samt förändringar mellan 1975 och 1980.

	1975	1980	Förändr
Antal förvärvsarbetande	1475	1438	-37
Andel förvärvsarbetande	49 %	48 %	- 1 %
Antal förvärvsarbetande kvinnor	631	637	+ 6
Andel förvärvsarbetande kvinnor	43 %	44 %	+ 1 %

Antalet arbetstillfällen i Lessebo var år 1975 1477 och år 1980 1420, alltså en minskning med 57 arbetstillfällen under femårsperioden.

## 8.3 Pendling

Antalet bosatta i Lessebo som hade arbete i Lessebo tätort 1980 var 1084 st. Antalet utpendlare var 354 och inpendlare till Lessebo var 336 st.



Sedan 1975 har både in- och utpendling mer än fördubblats.

### 9.1 Allmänna vägar

De viktigaste allmänna vägarna som berör tätorten är väg 25 (Halmstad-Kalmar) som är huvudgata genom samhället samt väg 838 till Kosta som sommartid har en relativt omfattande turisttrafik. Övriga allmänna vägar är väg 819 mot Ljuder och väg 834 mot Linneryd samt vägarna 835 och 837 som är belägna inom samhället.

Vägverket har utarbetat ett förslag till ny sträckning av väg 25 väster om samhället. Detta är en förutsättning för planarbetet.

### 9.2 Gator

Samhällets gatunät är i stor utsträckning belastat med direkta tomtutsläpp. Endast Åkerhultsvägen och Vintervägen är fria från tomtutsläpp.

### 9.3 Gång- och cykelvägar

Lessebo tätort saknar separat gång- och cykelvägnät. För gångtrafikanter finns gångbanor utbyggda utefter de större gatorna. De detaljplaner som fastställts på senare år är utformade så att utrymme för gång- och cykelvägar finns.

### 9.4 Kollektivtrafik

Samtliga personförande tåg på linjen Alvesta-Växjö-Karlskrona/Kalmar gör uppehåll i Lessebo. Länstrafiken upprätthåller trafiken på busslinjerna Kosta-Lessebo-Växjö, Kråksjö-Skrub-Lessebo-Växjö och Nybro-Emmaboda-Lessebo.



Vattenförsörjningen i Lessebo samhälle baseras på uttag av ytvatten från sjön Läen. Vattenverket finns i Djurhultsområdet. En högreservoar är belägen i samhällets nordöstra del på höjden + 200 m.

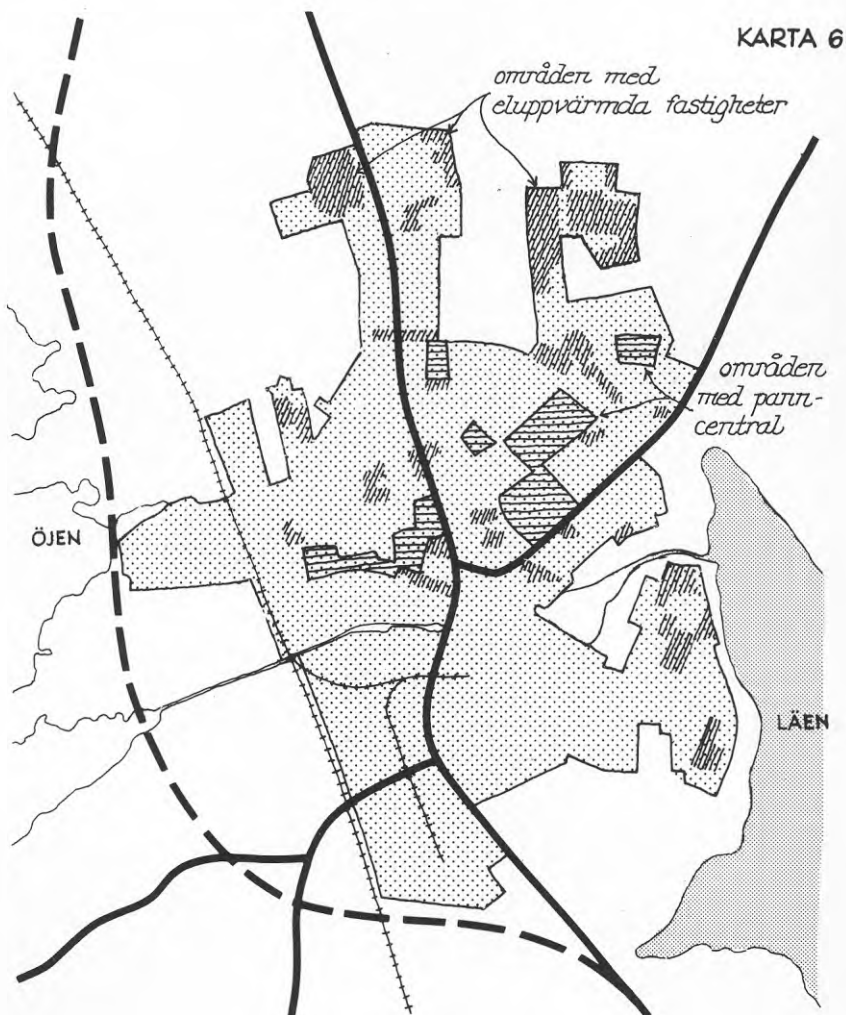
Spillvatten renas i ett reningsverk nära sjön Öjen. Även spillvatten från Hovmantorp renas här. Spillvattentillförseln är i storleksordningen 80 m<sup>3</sup>/tim.

Industrispillvattnet från Lessebo Bruk behandlas genom företagets försorg i luftnings- och sedimenteringsbassänger och utsläppes därefter i sjön Öjen via Lesseboån. Medelflödet är ca 890 m<sup>3</sup>/tim.

Eldistributionen inom Lessebo tätort ombesörjes av Lessebo Kommunala Elverk.

Hur värmeförsörjningen av bostäderna i Lessebo är ordnad framgår av nedanstående tabell.

Huvudsakligt uppvärmningssätt	småhus	övriga hus	alternativt uppvärmningssätt saknas
el, direktverkande	198	5	170
el, vattenburen	19	3	15
olja	567	179	254
ved/flis/kol/koks	9	0	3
panncentral	8	163	171
uppgift saknas	5	13	4

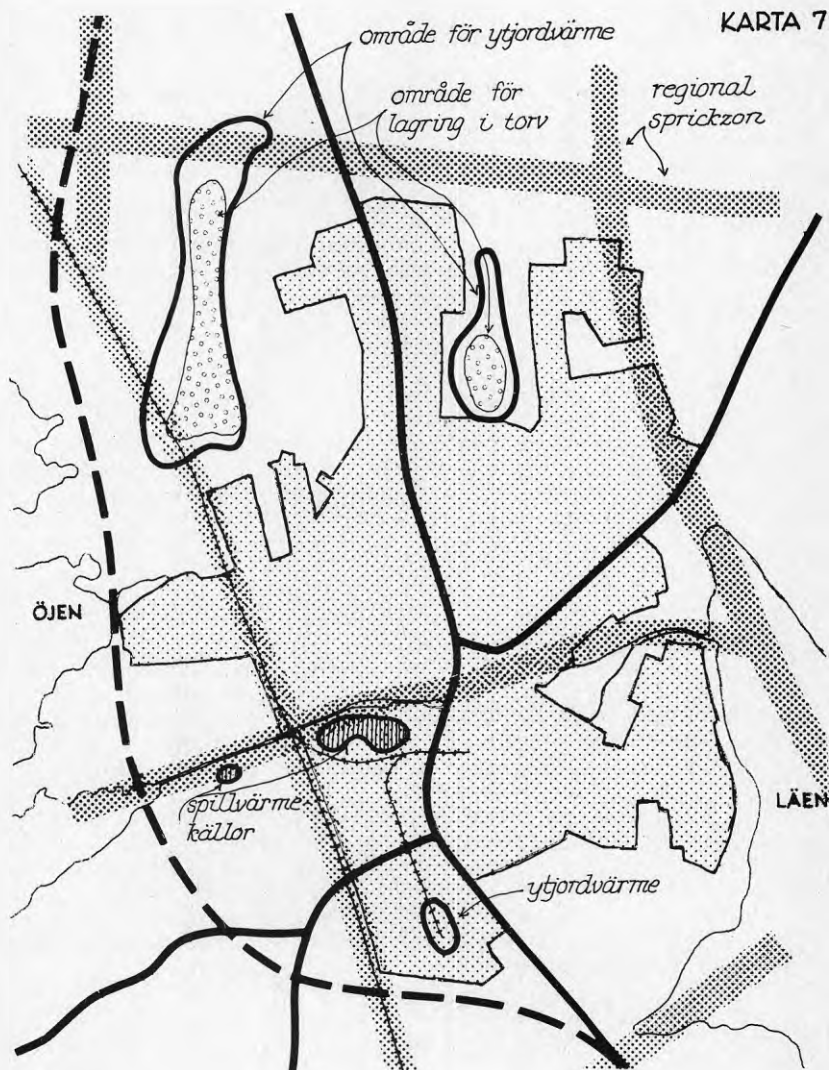


Större delen av husen som är anslutna till panncentraler är lokaliserade utefter ett stråk som ligger i anslutning till Stationsgatan och Odengatan. På karta 6 visas panncentralområden samt större områden som uppvärms med el.

## 12 ALTERNATIVA ENERGIRESURSER

Särskild energigeologisk kartering har utförts. Nedan redovisas kort sammanfattning.

På karta 7 visas lokala energikällor i form av mark och vatten lämpliga för energiutvinning och lagring samt spillvärmekällor.



### 12.1 Mark- och vattenenergi

De områden som är lämpliga för ytjordvärme består av organisk jord, vars mäktighet är större än ca, 1 meter.

På kartan redovisas regionala sprickzoner i berggrunden. I skärningspunkterna kan grundvattenvärme uttas med värmepump och värmeförsörja i storleksordningen 10 lägenheter. Brunnar för enstaka hus kan utbyggas över hela området i lokala sprickzoner.

I hela Lesseboområdet kan bergvärme uttas. Detta är främst tillämpat för individuella anläggningar.

Sjövärme kan utvinnas ur sjöarna Öjen och Läen. Detta är en ojämn värmekälla, då behovet är som störst är tillgången på energi som minst.

### 12.2 Säsongslager

Värmelager i torv förutsätter ett torvdjup större än 2 meter. Värmelager i berg kan utföras inom hela tätortsområdet, men måste lokaliseras mellan lokala spricksystem i berget.

Ett värmelager är ej en egentlig energikälla utan måste laddas från en annan energikälla exempelvis sol, spillvärme eller sjövärme.

### 12.3 Spillvärme

Spillvärme kan utvinnas från industriavloppsvatten från Lessebo Bruk och från avloppsvatten vid reningsverket. Detta skulle kunna värmeförsörja i storleksordningen 300 respektive 70 lägenheter.

### 12.4 Ved/flis/bark

För individuell eldning finns i dag knappast någon fungerande ved-/flismarknad. Den vedeldning som trots allt förekommer förutsätter att energikonsumenten själv svarar för samtliga delar i produktionskedjan, avverkning, transport, lagring och förbränning.

Tillgången på bark och flis för eldning i större pannor är för närvarande god bl a som en följd av den minskade spånskiveproduktionen. Långsiktiga leveransavtal kan tecknas. Inom Lessebo tätort bedöms eldning med bark och flis främst vara aktuellt vid Lessebo Bruk. Fliselldning i små produktionsanläggningar ger för höga kapital- och driftskostnader.

### 12.5 Torv

Kronobergs län har stora och för energiproduktion lämpliga torvtillgångar. Dessa är dock i stor utsträckning belägna i den västra delen av länet. Beträffande Lessebo tätort är bedömningen att torv för närvarande ej har aktualitet som energikälla. Diskuterat samordnat värmeförsörjningssystem kan ej bära en torvbaserad produktionsanläggning. Panncentralen vid Lessebo Bruk har däremot en sådan storlek att eldning med torv kan vara ett alternativ.

### 12.6 Avfall

För Lessebo kommun har avfallsmängden beräknats uppgå till 4 200 ton per år. Detta bedöms motsvara en energimängd av 8 GWh/år. Då avfall bör förbrännas i relativt stora anläggningar kan det lokalt möjligen förbrännas vid Lessebo Bruk. Ett annat alternativ är förbränning vid fjärrvärmearläggningen i Växjö. Kommunens deponeringsanläggning är modern och har god kapacitet.

## 13 SAMORDNAD VÄRMEOFÖRSÖRJNING

En utredning har gjorts angående möjligheterna till ett samordnat värmeförsörjningssystem i Lessebo. Möjligheter finns att koppla de olika panncentralerområdena (se karta 6) till ett kulvertstråk i Stationsgatan-Odengatan. Två alternativ till värmekälla har studerats, dels fliseldning dels spillvärme från Lessebo Bruks luftningsdammar via värmepump. Vid den ekonomiska bedömning som gjorts framkom att fliseldning ej blir lönsam. Värmepumpsalternativet däremot beräknas bli lönsamt efter ett antal år.

Områdesplanen skall ha år 2000 som tidshorisont.

Tätorten skall minst behålla sitt nuvarande befolkningstal.

Kommunen vill verka för en minskning av den totala energianvändningen samt att oljeanvändningen minskas genom sparande och ersättning med alternativ energi.

Områden med dåligt lokalklimat skall undvikas eller åtgärdas. Sådana områden som är gynnsamma ur energisynpunkt skall väljas för bostadsbebyggelse.

Mark skall reserveras för ytterligare 90 lägenheter. Det är en framskrivning av bostadsförsörjningsprogrammet med hänsyn tagen till avgång m m. Som reserv bör mark för minst 45 lägenheter utläggas.

Industrimarksreserven bör öka något.

Ytterligare mark för kommersiell service bör ej reserveras.

Den allmänna servicen kan expandera inom nuvarande tomter.

Ett nytt läge för bad- och campingplats bör föreslås.

Ny sträckning för väg 25 enligt områdesplan 1978 är planeringsförutsättning.

Kommunens markinnehav norr och nordost om detaljplanlagt område bör i första hand utnyttjas.

Tre olika förslag till områdesplan har tagits fram. Två av alternativen bygger på olika uppvärmningsprinciper. Det tredje alternativet bygger på nuvarande områdesplan där arbetsplatsområden och bostadsområden minskats så att de överensstämmer med angivna målsättningar.

#### 15.1 Områdesplan A (Karta 8)

Förslaget har utformats med syftet att tillkommande bostadsbebyggelse skall utnyttja mark, vatten och sol för sin värmeförsörjning. Energiförbrukningen i befintlig och tillkommande bebyggelse bör dessutom minskas genom bl a läskapande åtgärder.

Obebyggda tomter vid Stationsgatan bebygges med ca 12 lägenheter. Värmeförsörjning kan ske genom anslutning till befintliga panncentraler. Vid Ågatan föreslås två bostadsområden (ca 14 lägenheter). De kan värmeförsörjas genom utvinning av värme ur bottensediment i brukets intagsdamm. Nedanför Berghälla och inom kv Hackan finns lämpliga områden för markbostäder (ca 30 lägenheter). Dessa kan anslutas till befintliga panncentraler som därmed kan ges bättre verkningsgrad.

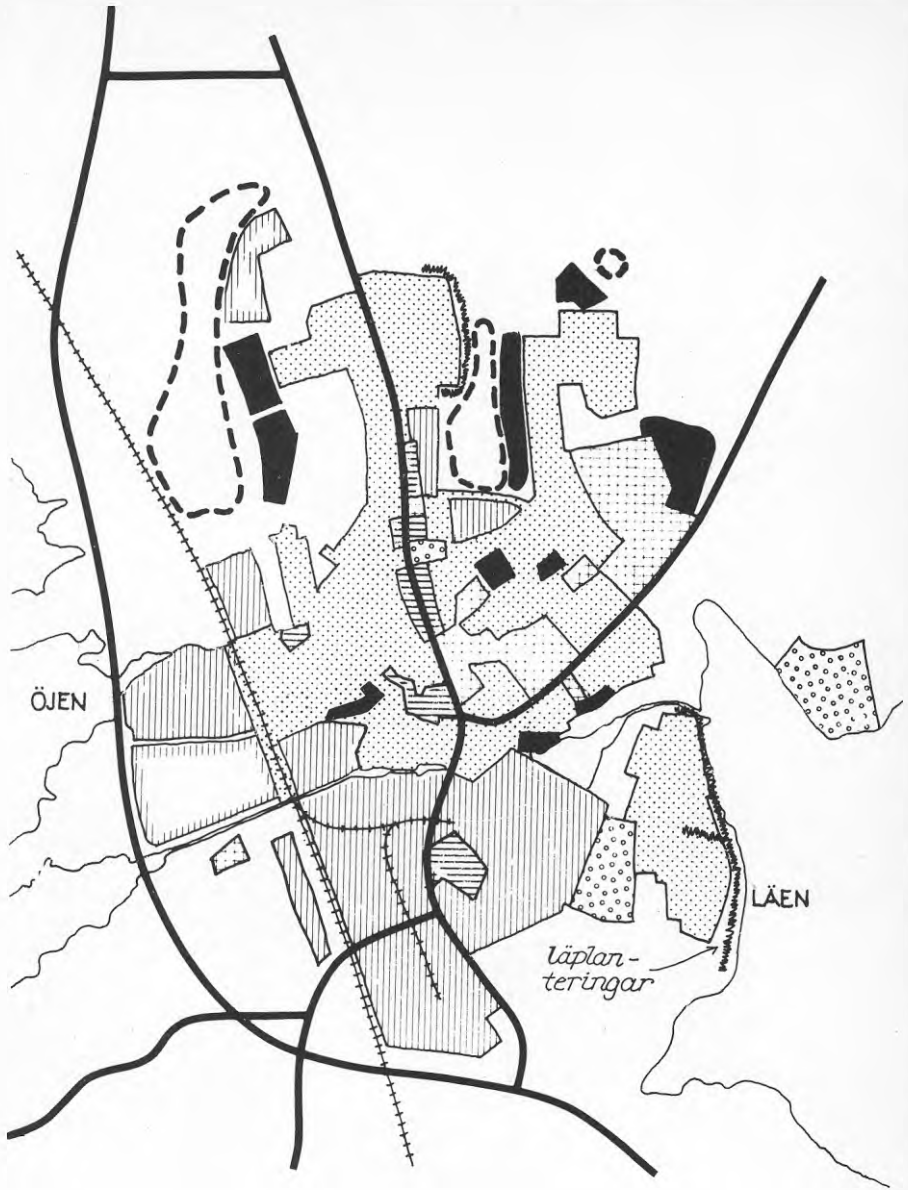
Ett område i anslutning till Hackebackeskolan är lämpligt att bebygga med hus som utnyttjar passiv solenergit teknik (ca 45 lägenheter). Längs med Vintervägen föreslås ett område som för sin uppvärmning bör utnyttja intilliggande myrmark som värmekälla. (Ytjordvärme, 35-55 lägenheter).









Ett område vid Morgonbrisvägen kan utnyttja grundvattenvärme som värmekälla (ca 15 lägenheter). Slutligen föreslås att myrmarken i nordvästra delen av samhället med hjälp av ytjordvärmeteknik utnyttjas till att värmeförsörja två bostadsområden (70-85 lägenheter).

Några reservområden är inte redovisade i detta alternativ. De föreslagna bostadsområdena inrymmer 210-255 lägenheter, reserv finns således inbyggd i själva planen.

Lämpliga lägen för läplanteringar har illustrerats i både befintlig och tillkommande bebyggelse. (På karta 8 illustreras enbart läplanteringar som skyddar vindutsatt bebyggelse).


OMRÅDESPLAN A



-  Bostäder
-  Nya bostadsområden
-  Arbetsområden
-  Nya arbetsområden
-  Service
-  Allmänt ändamål
-  Rekreation
-  Område för energiproduktion



SKALA  
0 500 M





## 15.2 Områdesplan B (Karta 9)

Alternativet bygger på att de centrala delarna av Lessebo värmeförsörjes genom ett samordnat värmeförsörjningssystem. Energisparåtgärder som vidtas i befintlig bebyggelse ansluten till detta system minskar värmebehovet. För att behovet av värmeenergi skall kunna upprätthållas bör en successiv förtätning ske i anslutning till systemet. Även förtätning utan speciell energihänsyn redovisas i detta förslag.

Vid Stationsgatan föreslås ett bostadsområde lämpligt för markbostäder mitt emot järnvägsstationen (ca 20 lägenheter). Ytterligare några kompletteringar längs Stationsgatan föreslås i form av radhusbebyggelse (ca 17 lägenheter).

I anslutning till Odengatan föreslås bostadsområden som rymmer ca 75 lägenheter. Det är området nedanför Berghälla, två områden i kv Hackan, ett område nedanför Åkerhultsvägen samt ett område på den del av Åkerhultsvägen, som föreslås bli igenlagd.

Tre områden vid Ågatan och Formaregatan föreslås bli bebyggda med kedjehus (ca 20 lägenheter).

Nuvarande A-område mitt emot Folkets Hus föreslås bli bostadsområde (ca 15 lägenheter).

I Triangeln Allbogatan-Norrvidingegatan-Vändelsgatan föreslås att mark tas i anspråk för ca 6 kedjehus.

För att klara bostadsförsörjningen fram till år 2000 behövs ytterligare ca 50 lägenheter tillkomma genom förtätning eller åtgärder i befintlig bebyggelse.

Ett reservområde föreslås vid Vintervägen. Det kan värmeförsörjas genom ytjordvärme från intilliggande myrmark. Antalet lägenheter i detta område kan vara mellan 30 och 55.

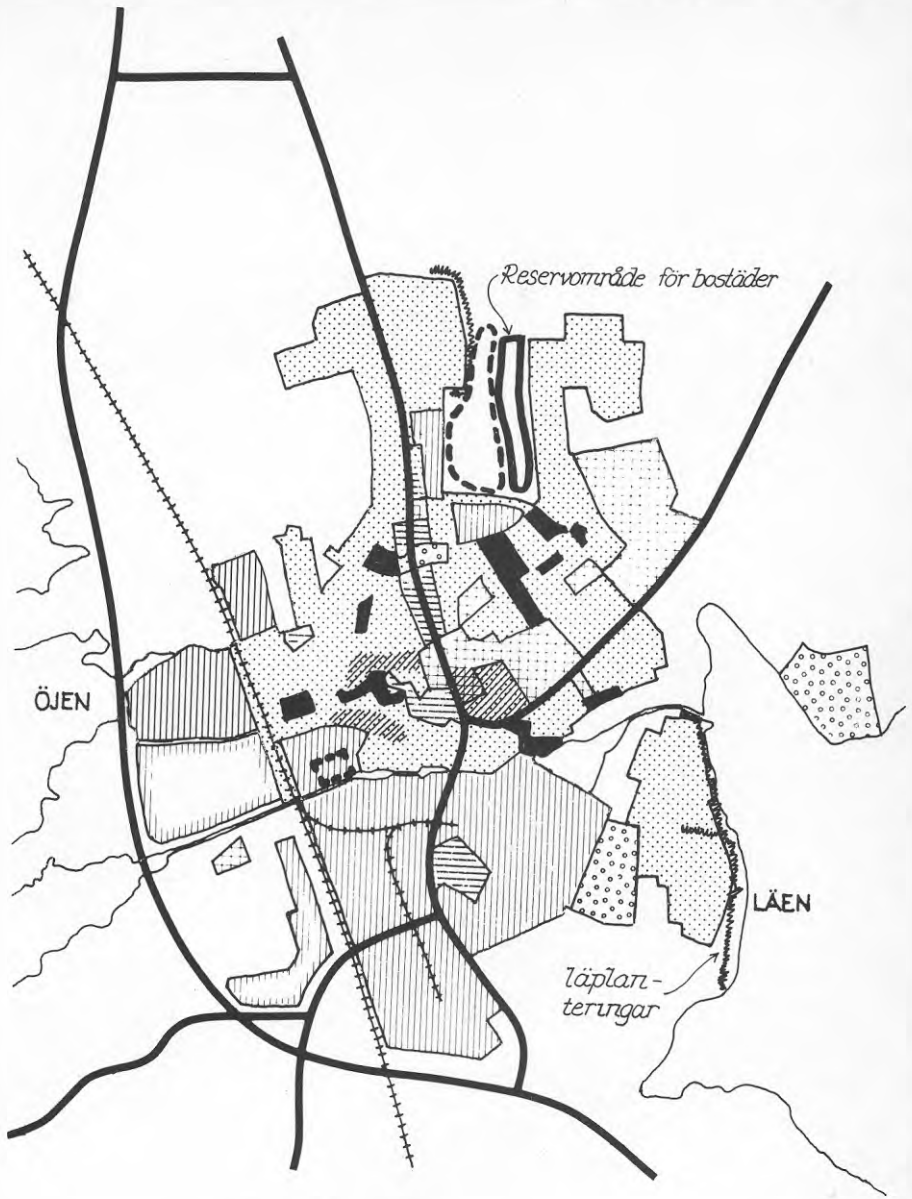
Även i detta alternativ illustreras lämpliga lägen för läplanteringar i befintlig och tillkommande bebyggelse. (På karta 9 illustreras enbart läplanteringar som skyddar vindutsatt bebyggelse).










## 15.3 Områdesplan C (Karta 10)

Detta alternativ bygger huvudsakligen på den nuvarande områdesplanen, men bostadsområdena är minskade så att lägenhetstillskottet överensstämmer med den utbyggnad, som angivits i målsättningarna. Ingen särskild energiförsörjningshänsyn har tagits i detta alternativ.

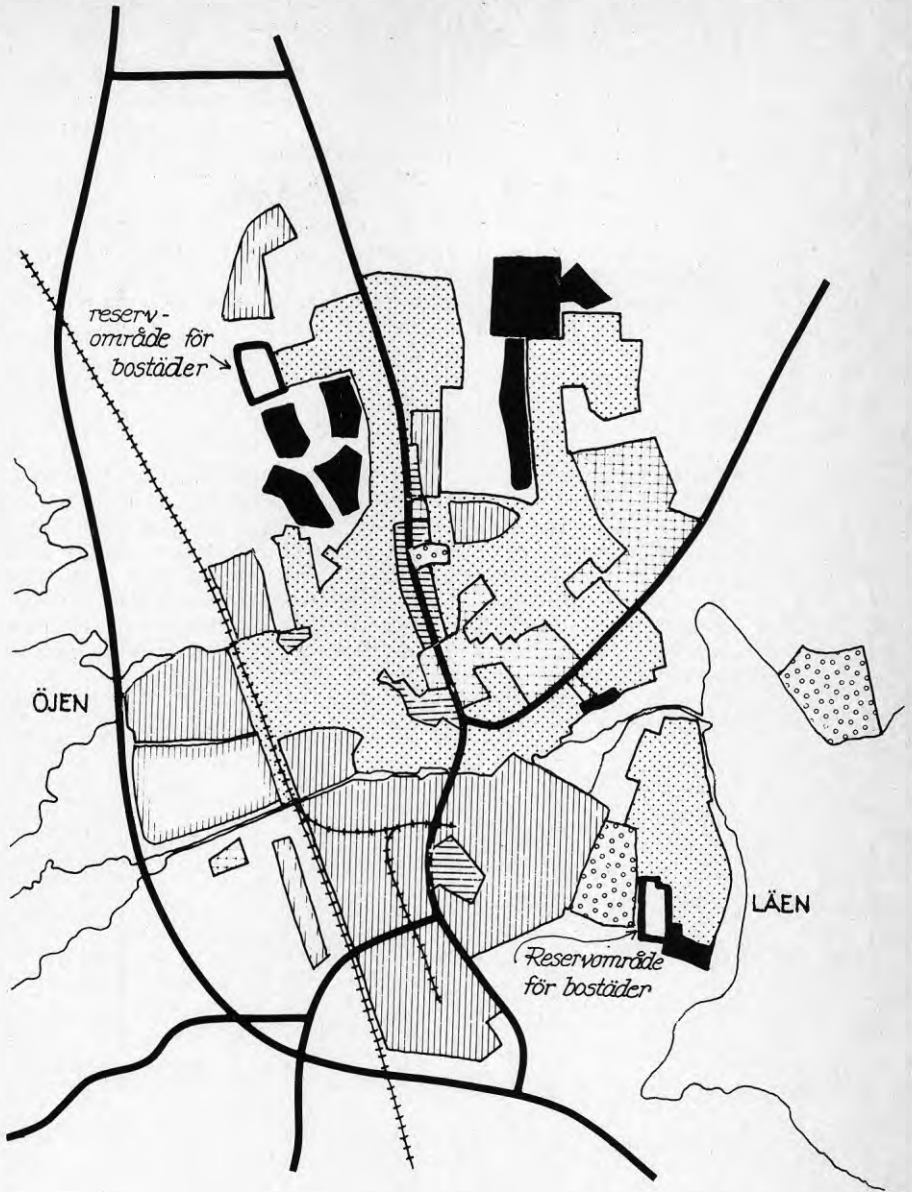
Väster om befintlig bebyggelse vid Rullstensvägen föreslås fyra bostadsområden med ca 80 lägenheter.








Norr om Industrigatan förslås två bostadsområden (ca



-  Bostäder
-  Nya bostadsområden
-  Arbetsområden
-  Nya arbetsområden
-  Service
-  Allmänt ändamål
-  Rekreation
-  Område för energiproduktion
-  Område som bör förtätas

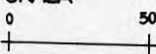




-  Bostäder
-  Nya bostadsområden
-  Arbetsområden
-  Nya arbetsområden
-  Service
-  Allmänt ändamål
-  Rekreation



SKALA  
0 500 M



55 lägenheter). Det ena är minskat i förhållande till gällande detaljplan för att undvika att bygga i en kallluftssjö.

Det föreslagna bostadsområdet vid Vintervägen följer ej heller gällande detaljplan. Området har minskats ner på grund av dåliga grundläggningsförhållanden. Ca 30 friliggande villor ryms inom området.

Vid Ågatan föreslås åtta kedjehus. I Djurhult föreslås 12 tillkommande villor för att möta efterfrågan på tomter i detta område.

Som reservområden är föreslagna dels ett område i nordvästra Lessebo dels ett område i Djurhult.

#### 15.4 Kombinationsmöjligheter

Ovanstående tre planförslag behöver inte ses som helt färdiga förslag. Delar av de olika förslagen kan sammellan kombineras. Exempelvis kan ett samordnat värmeförsörjningssystem med måttlig tillkommande bebyggelse längs kulvertstråket kombineras med bostadsområden som värmeförsörjs med lokala energikällor. Alternativ C kan i vissa områden utnyttja myrmark och grundvatten som värmekällor. Ytterligare andra kombinationsmöjligheter finns.

## 16 FÖRSLAG TILL ARBETSOMRÅDEN

Den framtida arealåtgången för arbetsområden är svår att beräkna. Befintlig industris tillväxt, nyetableringars omfattning och art är faktorer som är osäkra.

Gemensamt för de tre planalternativen är att Sågverksområdet föreslås bli utökat söderut. Detaljplanearbete pågår i detta område.

I alternativen A och C föreslås ett industriområde i anslutning till norra infarten till Lessebo. Tillkommande bostadsbebyggelse i dessa två alternativ har huvudsakligen lokaliserats i norra delen av samhället.

I alternativ B där tillkommande bebyggelse huvudsakligen lokaliserats centralt i samhället, bör ytterligare ett industriområde utläggas i södra delen nära väg 25.

## 17 FÖRESLAGET FRITIDSOMRÅDE

Med anledning av under kapitel 7 påpekade brister föreslås ny lokalisering för bad- och campingplats.

Ny campingplats redovisas på åkermark inom Ekbackenområdet. En ny badplats bör också lokaliseras hit. Då strandpartiet delvis är sankt och botten stenig bör en särskild utredning göras om det exakta läget av badplatsen.

Väg 25 föreslås erhålla en ny sträckning väster om samhället i enlighet med vägförvaltningens utredning och 1978 års områdesplan.

I områdesplaneförslag A och B föreslås Åkerhultsvägen bli avstängd för trafik mellan Odengatan och Vintervägen. Detta motiveras av att hastigheten på Åkerhultsvägen lätt blir för hög. På detta sätt minimeras trafiken också och skolan och idrottshallen kan nå trafiksäkert.

I områdesplan 1978 samt i gällande detaljplan finns en matarled från nuvarande väg 25 till Kronobergsgatan. Planförslag A redovisar endast den norra delen av denna led som matargata till föreslaget industriområde. Planförslag B redovisar ingen matarled överhuvudtaget. I planförslag C är den sydligaste delen borttagen.

Att skapa ett från biltrafiken helt separerat gång-cykelväg i Lessebo bedöms vara mycket svårt. Utefter de större gatorna finns gångbanor utbyggda. Möjlighet bör finnas att skapa särskilda cykelfiler på vissa gator. I de nyare områdena finns möjligheter att utveckla separata gång-cykelvägar. Gång-cykelvägarna skall förbinda bostäder, skola, butiker och arbetsplatser och måste närmare studeras på detaljplanenivå.

### 19.1 Befintlig bebyggelse

Idag ersätts olja för uppvärmning i befintliga småhus till största delen med el. Möjligheter finns att utnyttja grundvattenvärme ur lokala sprickzoner i berget eller bergvärme ur bergborrade brunnar för individuell uppvärmning.

I planförslag B redovisas ett samordnat värmeförsörjningssystem (se 15.2). Större delen av detta system skall värmeförsörja befintlig bebyggelse.

### 19.2 Tillkommande bebyggelse

I kap 15.1 och 15.2 redovisas närmare olika möjligheter att värmeförsörja tillkommande bostäder.

I alternativ A har 74 % av de tillkommande lägenheterna lokaliserats på ett sådant sätt att naturgivna energikällor kan utnyttjas. Redovisade reservområden kan i sin helhet försörjas via ytjordvärme.

Alternativ B innebär att totalt 79 % av tillkommande bebyggelse anslutes till föreslaget värmeförsörjningssystem, som är baserat på spillvärme. Av dessa är 25 % möjliga endast på lång sikt på grund av att kommunen ej äger aktuell mark. Sammanfattningsvis innebär alt B att 86 % av tillkommande bebyggelse erhåller värmeförsörjning via spillvärme eller naturgivna energikällor. Inom befintlig bebyggelse minskas oljeanvändningen med ca 800 m<sup>3</sup>/år. Redovisade reservområden värmeförsörjs i sin helhet via ytjordvärme.

### 19.3 Energibesparingar

I planförslag A och B föreslås läplanteringar för att skapa lä och därmed minska energiförbrukningen i både befintlig och tillkommande bebyggelse.

## STÖDJANDE REFERENSLITTERATUR I URVAL

- Bengt Rydén  
Ingemar Thörnqvist  
m fl K-Konsult  
Naturvärme och klimatresurser i  
områdesplanering. BFR R111:1983
- Lennart Carlsson  
K-Konsult  
Energiinriktad områdesplanering  
(BFR 800879-1)
- Björn Svedinger m fl  
Värme i jord, berg och vatten  
BFR T1:1981
- Byggeforskningsrådets  
referensgrupp för  
energigeologisk  
kartering  
Att utvinna och lagra värme i  
mark och vatten BFR T42:1982
- Claus Houlberg  
Vindklima II: Vind og lae i be-  
byggelser. Bygningsteknisk Stu-  
diearkiv, Köpenhamn 1979
- Frode Olesen  
Laeplanting. Landhusholdnings-  
selskabets Forlag, Köpenhamn  
1979
- Stig Brozén  
Karin Bäcker m fl  
Handlingsfrihet vid val av vär-  
meförsörjning för etapputbyggd  
bebyggelse (BFR 801016-3)
- Jim Sundén  
K-Konsult  
Energiprogram för Lessebo kommun.  
1982
- Arbetsgruppen för  
energifrågor i  
Lessebo kommun  
Bedömning av möjligheterna till  
minskad oljeanvändning i Lessebo  
kommun. 1982
- Alf-Göran Mårtensson  
K-Konsult  
Samordnad värmeförsörjning i  
centrala Lessebo. 1983
- Sven Lindqvist  
BERGAB Klimatunder-  
sökningar  
Lokalklimatbedömning av området  
kring Lessebo. 1983
- Roger Taesler  
Haldo Vedin  
SMHI  
Lokalklimatologiska förhållanden  
i Lessebo. 1983
- Caroline Palmgren,  
Bengt Rydell  
Statens geotekniska  
institut  
Översiktlig byggnadsgeologisk  
utredning för Lessebo, 1983
- Caroline Palmgren,  
Bengt Rydell  
Statens geotekniska  
institut  
Energigeologisk kartering för  
Lessebo, 1983







**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag  
820815-4, 821374-5 från Statens råd för bygg-  
nadsforskning till Lessebo kommun, Statens  
geotekniska institut, Linköping.**

**R44: 1984**

**ISBN 91-540-4112-0**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6704044**

**Abonnemangsgrupp:  
X. Samhällsplanering**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm**

**Cirka pris: 35 kr exkl moms**