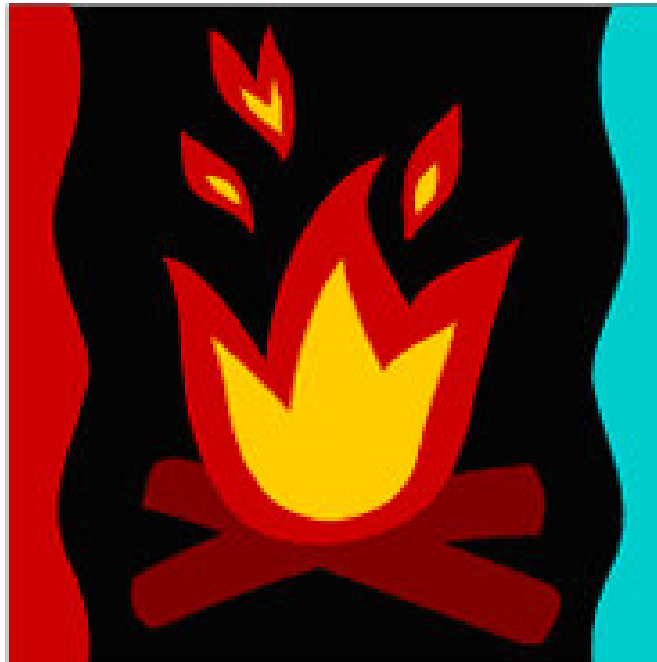


Rapport

En förstudie:

Uppvärmning med Bioenergi i Normlösa



Ett EU-projekt Mål-3

Sammanfattning:

Biobränsle kan värma Normlösa

Bioenergiprojektet initierades av bygdelaget Normlösa, Skeppsås och Vallerstad under 2005 och pågick från september 2005 med avslutning sista januari 2006. För arbetet bildades en grupp på 4 personer med olika kunskap som i samarbete skulle färdigställa en förstudie om en värmeanläggning i Normlösa.

Arbetet inleddes med en undersökning av vilka behov de boende i bygden hade för närvärme producerad i en lokal värmeanläggning som använder närproducerat bränsle. I arbetet ingick en arbetstidsundersökning för drift och skötsel av en anläggning. För att skaffa sig information om uppvärmningen hos de boende i bygden genomförde man en undersökning. Undersökningen omfattade också skola och kyrka i Normlösa by. Gruppen samlade samtidigt in information om bränslen och eldningsutrustningar. Under arbetets gång besöktes ett antal anläggningar så gruppens medlemmar skulle få kunskap i praktiken om drift och skötsel av värmecentraler med försäljning av värme som huvudsaklig affärsidé. Man genomförde i samband med den ökade kunskapen ett flertal möten med Mjölby kommun som sköter skolan och kyrkans beslutande organ. Inriktningen för dessa möten var att påverka i positiv riktning för en biobränsleanläggning med lokalt odlat bränsle som sköts lokalt.

Med denna information som byggdes på under hösten fördjupades arbetet till att omfatta ekonomiska bedömningar och vilka effekter en anläggning kan ha på bygdens arbetsliv samt föreningsliv.

I mitten på november genomförde man en informationskväll. På mötet presenterades dels förbränning av biobränslen av en konsulent från hushållningssällskapet. Vi redovisade vårt förslag för hur uppvärmning skulle kunna utformas. Mötet besöktes av en stor del av byns invånare som visade ett stort intresse för gruppens modell.

Efter informationsmötet gick vi vidare med avsmalning av projektet för att uppnå mer trovärdighet och effektivisera det fortsatta arbetet. Det resulterade i kontakter med pannverkare och byggmästare som försåg oss med underlag för en panncentral i Normlösa. Samtidigt jobbade vi med de olika fastighetsägarna för att intressera dem för vår idé och utbyta kunskaper.

Nästa steg blev att sammanställa den information vi hade, ta ett beslut och genomföra en offertförfrågan så vi kunde arbeta samman ett förslag för en biobränsleanläggning.

Detta förslag omfattar en anläggning som eldas med halm, servas av personer från orten, ägs lokalt och bidrar med framtidstro för denna typ av bränsleanläggningar. Det omfattar också en ekonomisk beräkning av de ingående bränslekostnaderna och de nya beroende på vilka förluster olika bränslen kan ge.

Det slutliga förslaget presenterade vi på ett möte i Normlösa skola den 4 januari 2006 inför församlade bygdebör från Normlösa, Skeppsås och Vallerstad

Förslaget omfattar en panncentral på 200 kW: s effekt med placering i östra sidan av byn. Den ska eldas med lokalt eldad halm och skötas av personer boende på orten. För ägandet kan man säga att det är öppet för flera förslag som, privat ägande av några entreprenörer, en förening eller av kommunen. Bränslekostnaden är avsevärt reducerad jämfört med olja och ger samtidigt underlag för företagande i bygden och arbetstillfällen.

Efter avslutat arbete kommer studien att överlämnas till bygdelaget och presenteras på internet också som en fast sida.

Innehåll:

Kapitel	Sid
Sammanfattning	4
1. Beskrivning av projektet och arbetsgruppen.	4
2. Behov som finns och hur de olika aktörerna tänkt lösa dem.	5
3. Fördelar med bioenergi i allmänhet och för bygden i synnerhet.	5
4. Nuläget på marknaden för olika bränslen.	6
Torv	6
Ved	6
Flis	6
Pellets	6
Havre	7
Halm	7
5. De olika bränslenas förbränning i olika typer av anläggningar.	7
Olja	7
Biobränsle	7
6. Olika typer av panncentraler.	7
Villavärme	7
Stora fjärrvärmeanläggningar	8
Närvarmecentraler	8
7. Bränslepris allmän översikt.	8
Prisprognos	9
8. Genomgång av beräkningsmetoder och de olika förutsättningar som gäller beroende på lösningen i stort.	9
Allmänt	9
9. Beräkningsmetoder	10
Kostnadsbesparing	10
Olja	10
Spannmål	10
Pellets	10
Halm	10
10. Förutsättningar	11
Arbetet	11
11. Halmanläggningen Lin-Ka 200 kW.	12
Panncentralen	13
Lokalisering	13
Transporter och bränslebehov	13
Säkerhet	13
Arbetsbehov	14
Tidsåtgång	14
Bränsleprisutveckling	14
Kostnadsutveckling	15
12. Ekonomisk Kalkyl, sammandrag	15
Resultat	16
Alt A investeringskostnader	16
Årskostnad	16
Årskostnaden, tot fast o rörlig	17
Kalkylförändringar	17
13. Positiva effekter av en biobränsleanläggning i Normlösa.	18

1 Beskrivning av projektet och arbetsgruppen.

Normlösa bioenergiprojekt initierades av Bygdelaget Normlösa, Skeppsås och Vallerstad tidigt under våren 2005 och efter ett intensivt förarbete startade bioenergigruppen i slutet av augusti med planerat slutdatum till sista december 2005. Under december togs ett beslut som förlängde projektet ytterligare en månad under januari 2006.

Projektledare för gruppen var Christer Hederberg som också är ordförande i bygdelaget. I gruppen arbetade Ulrik Söderhielm samordning och sakkunnig, Hilding Björkholm ekonomi och redovisning, Elsi-Marie Leideborg administration och e-mail-arbete. Vid starten deltog också Christer Alsterberg som slutade 29/9 och ersattes av Peter Jacobsson data/IT och presentation den 7/11.

Projektet var en förstudie av rimlighet och lämplighet med biobaserad uppvärmning i Normlösa by och skulle påvisa ett alternativ för de som ville byta till biobränsle för sin uppvärmning. Projektet syftade till att föreslå lämpliga anläggningar och belysa vilka arbetstillfällen som kan bli aktuella tack vare val av lösning. Lämpligheten bedömdes efter dels vilket bränsle som används beroende på föreliggande teknik och vilket pris som levererad värme i systemet kommer att få. I förstudien ingick att ta hänsyn till vilken påverkan en anläggning hade på bygdens sociala liv och företagets utveckling. Man undersökte också vilken miljöpåverkan som en gemensam anläggning kan ha i byn och vilka åsikter som miljökontoret i Mjölby kommun hade angående lokalisering och utsläpp.

Gruppen har gjort en undersökning för att se vilka som kunde tänka sig en anslutning till ett litet närvärmenät bestående av panncentral med kulvertsystem i byn. Samtidigt samlade man in information om andra anläggningar i samma storlekssegment för att dels besöka och dels se hur en anläggning kunde passa i miljön runt Normlösa by. Informationen sorterades sedan beroende på lämplighet till de lokala förutsättningarna. Arbetet omfattade också att undersöka vilka möjligheter det fanns till lokala leverantörer av biobränsle och hur själva anläggningen skulle byggas och ägas. Under arbetets gång genomförde vi möten mellan de intressenter som finns och också några informationsmöten så de boende i Normlösa fick kunskap hur projektet framskred.

Slutmålet var att när projektet avslutades skulle invånare, kommun och kyrka kunna besluta om genomförande av en gemensam värmeanläggning med utgång från det material som bioenergigruppen arbetat fram.

2 Behov som finns och hur de olika aktörerna tänkt lösa dem.

Med anledning av de nya oljepriserna fick fastighetsägarna ett behov att byta till billigare bränslen för sin uppvärmning. Detta överensstämde väl med kommunens planer på att byta ut sin oljeeldning i skolan på grund av anläggningens ålder och minskade driftssäkerhet till ett mer ekonomiskt alternativ med miljöinriktning. Kommunen anlätade en konsult som efter genomförd utredning föreslog lokala pelletspannor i befintliga pannrum bredvid den gamla oljepannan. Därför planerade man för en pelletsanläggning som mest troliga lösning i Normlösa. Med två värmepannor får man ett väldigt säkert system med en reservpanna att använda när ordinarie pannan fått driftsavbrott. I ett tidigt skede av sin planering tog kommunens representant kontakt med kyrkans dito och erbjöd ett samarbete om uppvärmning av kyrkans lokaler.

En annan aktör i byn var kyrkan som hade startat en grupp med uppdrag att undersöka den framtida uppvärmningen i kyrkan och församlingshemmet. Denna grupp bildades innan kommunens förfrågan men fick förnyad aktualitet i samband med kommunens erbjudande.

Ovan uppräknade aktörer hade dithills agerat självständigt med de gemensamma intressena att det skulle vara rationella och ekonomiska anläggningar.

Det är planerat tjugo villor mellan skolan och Svartån i Normlösa. I gruppen beslöts att hänsyn togs till den planerade bebyggelsens energibehov. Gruppens lösning för detta är en anslutning till en värmecentral som via ett kulvertsystem distribuerar värmen till husägarna.

3 Fördelar med bioenergi i allmänhet och för bygden i synnerhet.

De ”återupptäckta” bränslena för uppvärmning medför en form av växthusgaser, som har en omloppstid av 6 månader, då den nya växtperioden börjar på åkrar och övriga marker. De medför ingen utökning av den totala förekomsten, då de i likhet med all organisk massa ingår i ett slutet kretslopp. Härigenom undviks en höjning av medeltemperaturen och följaktligen en försämring av förhållandena för vår planet. Med stigande medvetenhet hos befolkningen har intresset för miljöriktig uppvärmning stigit kraftigt.

Den förändrade synen på bränslen och biobränslen medför en stegvis återgång till inhemska bränslen i landet. Detta har skett som en följd av de under senare år kraftigt ökande priserna på såväl el som fossila bränslen, och därmed ökade bostads- och transportkostnader. Dessa förändringar ger även genomslag i vår handelsbalans med andra länder, då de ”nya” bränslena är inhemska och ej medför någon nämnvärd import.

En ny marknad har uppstått, då biobränslena inte kräver endast stora fjärrvärmeanläggningar utan fungerar lika bra i mindre s.k. närvärmeverk för mindre förbrukare som skolor, företag och villaföreningar. Detta medför att man kan koncentrera uppmärksamheten mot de fastighetsägare, som av olika anledningar önskar övergå till gemensamma uppvärmningssystem. Det traditionella bränslet är ved som nu för tiden har minskat till förmån för nya lösningar som erbjuds i form av pellets, havre eller halm. Lokalt används andra bränslen som till exempel flis eller sågspån från sågverk.

De nya närvärmeverken kan även bidra till nya arbetstillfällen motiverade av att insamling av bränsle och transport av detta till anläggningen kräver personella insatser. Vidare krävs personal som sköter anläggningen och service på såväl anläggning som distributionsnätet. Ett närvärmeverk visar också en positiv framtidstro för bygden, som kan ge bieffekter i form av nyinflyttning till regionen.

4 Nuläget på marknaden för olika bränslen.

Bioenergi har existerat under en lång följd av år. Användningen har dock varit begränsad till innehavare av råvaran, såsom lantbrukare, skogsägare m fl. Dessa har använt den till egen framställning av byggnadsmaterial, bränsle samt försäljning till industrin för allt från sågat material till skivor av spån eller flis.

Under slutet av förra seklet inleddes ökningen av priserna på fossila bränslen dramatiskt vilket medförde att intresset för alternativet biobränslen fick ny aktualitet. Samtidigt började fjärrvärmeanläggningar uppföras för eldning med skogsflis, vilken var den lättast definierade råvaran. Denna råvara passar de stora förbrukarna väl med sina stora förbrukningsmängder och krav på ett lågt pris.

Samtidigt tog forskningen avseende andra former av biobränsle fart. Intresset vändes mot lantbruket och de arealer, som bedömdes ej erforderliga för verksamheten. Här fanns möjligheter att odla någon form av snabbväxande energiskog för att i viss mån reducera oljeberoendet. Intresset för denna odling svalnade emellertid relativt fort, särskilt sedan andra former, flis och framför allt pellets tagit över stora delar av marknaden. Under senare tid, de senaste ca 25 åren, har andra bränslen såsom halm och havre gjort sina intåg och tagit över delar av marknaden. De kostnadsstegringar i form av höjda el- och oljepriser som slagit igenom under de senaste åren har ytterligare ökat ansträngningar att hitta alternativ. Dessa har också resulterat i etablerandet av närvärmeverk, som är av mindre storlek och inriktade på att förse fastigheterna i den närmaste omgivningen med värme.

Torv. En av två skogsråvaror som har inlagrats under tusentals år på jordskorpan. Den kan därför delvis ses som ett fossilt bränsle eftersom man vid förbränning av denna släpper ut växthusgaser som varit bundna länge. Det finns en stor användning för torven som jordförbättrare i trädgårdarna också. Torv används inom fjärrvärmeproduktion till sin största del medan användningen som jordförbättringsmaterial är mindre. Denna brytning omgärdas av ett restriktivt regelverk för att skydda naturvärden. Förespråkarna för torvanvändning anser detta system som ett biologiskt kretslopp vilket i princip stämmer under förutsättning att uttaget torv inte överstiger den mängd som nybildas i skogsmarken.

Vid torvbrytning öppnas stora ytor i skogsmarken på mossar där torv bildats som sedan bearbetas för utvinning. Vid utvinningen tar man först upp torven som sedan får torka under sommaren innan den läggs i stora stackar vid energiverken för eldning.

Ved. Är den andra råvaran från skogsbruket som inom värmesektorn används i olika former. I detta arbete begränsar vi oss till flis och pellets som biobränsle.

Flis. kommer till största delen från skogsavverkningar där särskilda maskiner sönderdelar grenar, toppar och ris till flis. Även plankor, bräder och -stumpar lämpar sig, efter rengöring från metaller, att omvandla till flis. Bränslet lämpar sig bäst för större anläggningar såsom värmecentraler, fjärrvärmeverk. Leveranser sker i form av fyllda, lastbilsburna, containrar.

Pellets. Ett relativt nytt bränsle som fort vinner marknad. Framställningen sker från flis eller överskottsmaterial från sågverk och hyvlerier som pressas under högt tryck och värme till korta små korvar. Bränslet levereras sedan i lösvikt eller, för villapannor, i säckar som töms i behållare, varifrån det matas in i pannan via en skruv. Bränslet är rent och utrustningar finns för automatisk inmatning. Pellets används främst i mindre och små bränsleanläggningar.

Havre. Ett i dessa sammanhang nytt och därför relativt oprövat bränsle. Havren är det spannmålsslag som är lättast att elda med samtidigt som det är billigast. Det biologiska kretsloppet för spannmål är ett år från utsläpp av växthusgaser till de återigen fastläggs i nytt organiskt material. Havren har visat sig vara svårare än de träbaserade bränslena på grund av sitt mineralämnesinnehåll och frigörande av myrsyra vid förbränning. Havre kan levereras på samma vis som övriga biobränslen.

Halm. är en restprodukt vid odling av spannmål och oljeväxter som lämpar sig väl på grund av sin låga vattenhalt vid skörd, den är också lätt att hantera i dagens mekaniska system. Halmen har tidigare orsakat bränder i anläggningar fast efter fortsatt utvecklingsarbete med tekniken bemästrar man nu detta problem.

5. De olika bränslenas förbränning i olika typer av anläggningar.

En del anläggningar är avsedda för eldning av en typ av bränsle medan andra klarar flera olika typer. Detta varierar mellan hur olika tillverkare har utfört sina anläggningar. Gemensamt för alla bränsleanläggningar är att man följer de rekommendationer tillverkaren har för bränslets kvalitet. Biobränslen har krav för storlek och homogenitet samt vattenhalt. För dessa krav gäller att anpassa sig till den typen av anläggning man har och inte experimentera med andra bränslen. För havre och halm gäller att hålla vattenhalten på rätt nivå med tanke på bränsleeffektivitet och pannans hållbarhet.

Olja. Eldas i pannorna med olika slags brännare beroende på typ av olja och har det låga skötselbehovet gemensamt samt att det är bränsleeffektivt. I princip är det samma teknik som används oberoende av anläggningarnas storlek.

Biobränsle. Förbränns på några olika sätt som:

- i kylt brännarrör som är vanligt vid små effektuttag,
- förugn, små och något större anläggningar,
- fast roster, små upp till något större anläggningar,
- rörligt roster, något större och större anläggningar upp till stora fjärrvärmeanläggningar.

6. Olika typer av panncentraler.

Villavärme. De mindre villaanläggningarna har en enkel uppbyggnad med en brännare anpassad för bränslet monterad på pannan och vanligen utan någon mekaniserad askutmatning. Dessa utrustningar är vanligen avsedda för en typ av bränsle. På senare tid har det kommit flera tillverkare som erbjuder askutmatning samt styrning av rökgasernas utsläpp som dels effektiviserar förbränningen samt minimerar mängden skadliga ämnen i rökgaserna. Man har också lagt ner ett stort arbete för att få dem säkra ur brandsynpunkt samt minimera skötseln av dem.

Stora fjärrvärmeanläggningar. Stora fjärrvärmeanläggningar är försedda med avancerad inmatning och hantering av askan med stora krav på god ekonomi. Dessa anläggningar kan vara utförda som ånggeneratorer och då framställs ofta el också. I dessa anläggningar är brännare, panna och askutmatning integrerade till en enhet sammanbundet med ett bränsleförråd. Dessa anläggningar har ett stort omfång för vad som kan eldas som sopor, träbaserat byggavfall och flisade skogsrester ensartat eller i blandning med varandra. På grund av sin storlek är dessa anläggningar underställda miljölagstiftningen och genomgår prövning i miljödomstolen vid uppförande eller förändringar av driften. Detta gör att miljöpåverkan via utsläpp i rökgaser och fast materia är minimerade och hålls under kontroll av dels företagen själva dels myndigheterna.

Närvärmecentraler. Emellan dessa två kategorier befinner sig närvärmecentraler och mindre fjärrvärme-anläggningar som kan se ut på flera olika sätt beroende på storlek och vad som ska eldas. Det finns en hel del teknik på området som gör att samma bränsle kan brännas i olika brännare, blandas med andra bränslen, eller man kan använda olika bränsle i samma brännare. Dessa anläggningar är också mekaniserade i hög grad för att hålla priset på levererad värme lågt och konkurrenskraftigt. Man genererar vanligen inte någon ånga i dessa anläggningar utan bara varmvatten.

Gränsvärdet för tillståndsprövning är uppsatt till 500 kW på avgiven effekt vilket gör att anläggningar under detta gränsvärde inte behöver ansöka för miljötillstånd direkt. Dessa behöver ofta någon form av tillstånd för lokaliseringen och blir då underställda kontroll av kommunen och synpunkter från närboende. När det sökta tillståndet har erhållits uppnår företaget en viss säkerhet gentemot nya krav från närboende vilket kan ses som en trygghet för den fortsatta verksamheten.

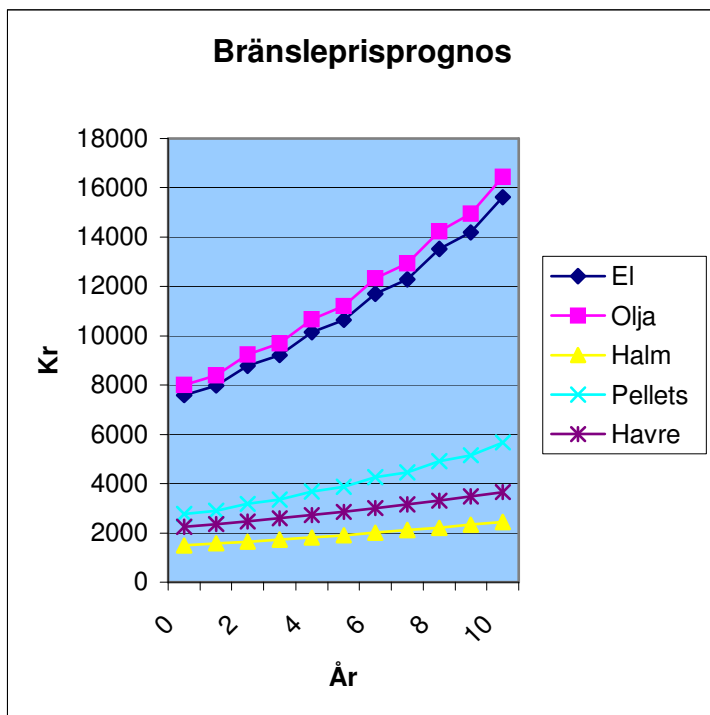
7. Bränslepris, allmän översikt.

I vårt arbete har vi försökt ta hänsyn till den utveckling som energipriserna haft under den senaste tiden. Priset för de fossila bränslena har ökat i sådan takt att det ekonomiskt motiverar övergång till bibränslen. Denna förändring sker fortlöpande och beror på dels marknaden i form av tillgång dels företagsekonomiska beslut. Politiska beslut har också stor påverkan som styrs av bland annat globala som nationella miljöhänsyn.

För framtiden har vi räknat med fortsatt ökning i prisskillnaden vilket gör att bibränslenas konkurrenskraft kommer öka. Vi har inte räknat med någon förändring av arbetstidsbehov för framtiden även fast anläggningarna säkert kommer bli både driftssäkrare och rationellare.

Prisförändringen har gjort att storleken på anläggning effekt minskat för att uppnå ett ekonomiskt positivt resultat när man eldar med bibränslen. Detta har i sin tur gjort att fler och mindre panncentraler blivit lönsamma

Prisprognos, är beräknad med 5 procent årlig ränta för samtliga bränslen. För att spegla den senaste tidens utveckling har vi belastat de fossila bränslena med 5 procent extra vart annat år.



8. Genomgång av de olika förutsättningar som gäller beroende på lösning i stort och beräkningsmetoder.

Allmänt. De senaste åren har priset på bränslen förändrats och tekniken man kan använda vid förbränningen. Det har också förekommit en betydande utveckling av kraven på anläggningarna. Tidigare har man accepterat pannor för eldning med ved eller flis med relativt begränsade säkerhetssystem och låg mekanisering. Med det intresse som finns på detta område just nu har utvecklingen gått framåt hos panntillverkarna så nu finns ett antal pannor med hög mekanisering, hög säkerhet, god driftssäkerhet och bra bränsleekonomi. Samtidigt har samhällets krav på pannorna ökat för att begränsa rökgasernas inverkan på närmiljön i tätbebyggda områden. Detta sammantaget har lett till ett utbud av pannor etc. som nu finns på marknaden ger en stor valfrihet för vilken panntillverkare man vill köpa en anläggning av. För bränsleslagen har inte utvecklingen varit lika gynnsam även om man kan välja mellan flera bränslen medan antalet tillverkare av pannor för enskilda bränslen kan vara begränsat. För bränslena har skillnaden mellan fossila och förnyelsebara bränslen samtidigt har fler blivit ekonomiskt gångbara alternativ gentemot olja. Detta förhållande beror på oljans prisökning och det minskade arbetstidsbehovet hos biobränsleanläggningarna samt den stillastående prisutvecklingen för jordbruksprodukter

9. Beräkningsmetoder. I vårt arbete har vi försökt att se om skillnaden mellan olika bränslen rent ekonomiskt kan motivera byte av bränsle och vilket som i sådant fall är mest positivt. I nedanstående stycke visar vi en enkel uträkning som visar på möjligheten till byte av bränsle. När man räknar med biobränslen bör man räkna med något lägre verkningsgrad i förbränningen. Denna kan förväntas ligga 10 - 20 procent lägre än för olja.

Kostnadsbesparing. Med en enkel beräkning av olika uppvärmningar kan vi påvisa att ett flertal alternativ till nuvarande system medför stora kostnadsbesparingar. Dessa bidrar till slutsatsen, att en närvärmeanläggning är självfinansierande. Priserna i beräkningen här nedan är utan moms och är vägledande i arbetet.

Olja.

Drift med olja 28 m³/år avseende uppvärmning av Normlösa skolbyggnader ger med nuvarande oljepris på 8500 kr/ton en kostnad på ca SEK 238 000.

Spannmål.

Vid uppvärmning med spannmål kan beräkning göras efter ett pris av SEK 850/ton. Mot olja svarande spannmålmängd kan beräknas till ca 85 ton utgörande en kostnad av SEK 72 250.

Pellets.

Med pellets till ett pris av 1600 kr/ton som bränsle blir motsvarande åtgång ca 65 ton till en kostnad av ca SEK 104 000.

Halm.

Till ett pris av 550 kr/ton med 87,5 tons åtgång får man kostnad på SEK 48 125.

Med denna schematiska beräkning av de olika värmekostnadsalternativen framgår, att kostnadsbesparingen vid byte av bränsle kan uppskattas till mellan SEK 189 875 och SEK 134 000, som kan disponeras för amortering av investeringen i en närvärmeanläggning om cirka SEK 1 300 000. Dessa siffror är givetvis beroende på vilka förutsättningar som ges och kan endast ses som vägledande i det fortsatta arbetet med en alternativ värmeanläggning.

När vi såg att det ekonomiska utrymmet fanns fortsatte vi med att undersöka vilket bränsleslag som var mest fördelaktigt. I denna process av valet ingick också att ta hänsyn till den påverkan som valt bränsle har på bygdens arbetsliv, miljön i närområdet och samverkan mellan bygdens invånare.

För att beräkna kostnader och besparing utgick vi från de uppgifter vi fått från de större fastighetsägarna medan åtgången i den vanliga villabebyggelsen är beräknad efter en normalförbrukning på cirka 3 m³ olja per år.

För att kunna göra en jämförelse mellan bränslena är det viktigt att ta hänsyn till skillnader i verkningsgraden vid förbränningen. Det är också viktigt att avgöra hur kostnaden för bränslet ska beräknas. Man kan jämföra inmatad bränslekostnad med olika verkningsgrad för bränslena vilket kan passa om det är en beräkning för det egna huset. I vårt fall ska en anläggning sälja värmeenergi till en eller flera köpare vilket gör att vi räknat kostnaden för levererad värme istället.

Till grund för de ekonomiska kalkylerna ligger anbud från olika tillverkarna av pannor och utrustning, byggnadsföretag samt uppgifter från konsulter och entreprenörer.

Avskrivningstid har vi valt till mellan 10 och 30 år beroende på typ av investering och 5 procent i räntekostnad. Tiden har vi bedömt ska motsvara rimlig livslängd på de olika delarna av anläggningen och räntan är avhängig till nu rådande ränteläge.

Vi har tagit reda på ungefärligt arbetsbehov som de olika bränslena har och har uppskattat en tidsåtgång som krävs för skötsel/drift av värmeanläggningen

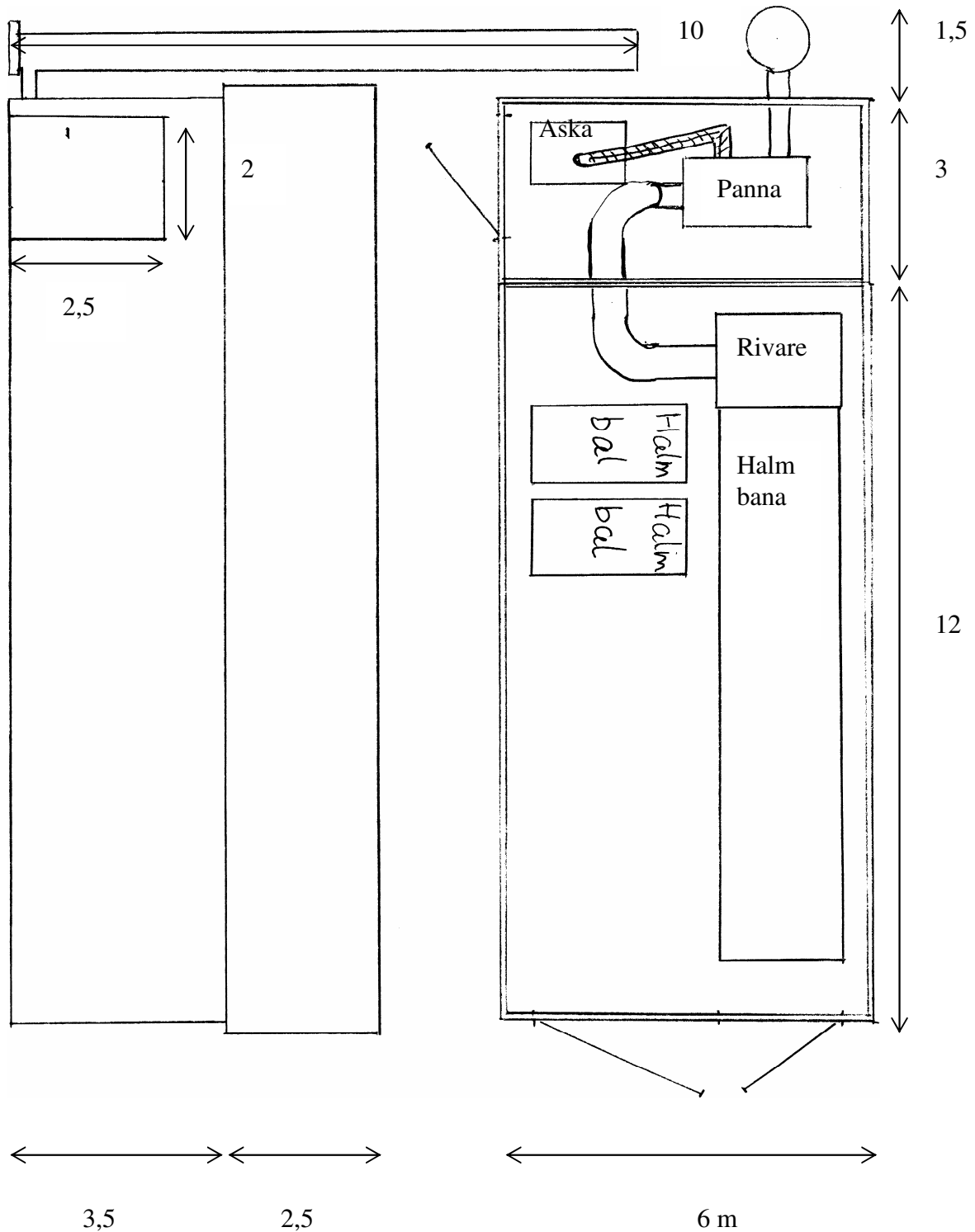
10. Förutsättningar. I Normlösa by fanns/finns ett behov att byta ut gamla och ineffektiva värmeanläggningar eller att byta dem till billigare och miljövänligare alternativ. Den enskilt största fastigheten är skolan som börjat undersöka möjligheten av förändrad uppvärmning. Innan arbetet började tog Mjölby kommun (skolans ägare) kontakt med kyrkan som också har stora lokaler för ett eventuellt samarbete. Detta samarbete var tänkt att utformas som att kommunen skulle leverera värme till kyrkan och ge en lägre investeringskostnad som de i sin tur kunde använda till investeringar för bevarande av interiör och textilier. Efter denna inledande kontakt anlät kommunen en konsult som beräknade ett alternativ baserat på förbränning av pellets. Detta mynnade i ett förslag för investering i en ny pannanläggning avsedd för pellets med en effekt på 100 kW i skolans gamla pannrum.

Förutom dessa fastighetsägare består byns fastighetsbestånd av ett fyrtio-tal egnahem plus ett tomtområde som efter bebyggelse kommer att rymma ett tiugo-tal nya villor. Samtidigt med detta pågick inom bygdelaget en diskussion för stärkande av den lokala arbetsmarknaden och bygdegemenskapen. Denna resulterade i en ansökning för vårt projektarbete som sedan starten arbetat med ett alternativ avhängigt till bygdelagets inriktning.

Arbetet När bioenergigruppen fått in den information man bedömt behöva startade man med att undersöka de enskilda husägarnas intresse för anslutning till en anläggning. Denna tydde på ett positivt intresse som gjorde att vi breddade undersökningen till uppvärmning av hela byn. För att inte fastna i ett alternativ beslöt vi att dela upp investeringen i tre olika effektlägen för att undvika låg verkningsgrad på respektive anläggning. Vi genomförde ett informationsmöte under hösten för att visa vårt arbetsresultat så långt och vilket intresse vi kunde påräkna. De närvarande mötesdeltagarna visade sitt personliga intresse för individuella lösningar medan en värmecentral i byn har sitt största värde för kommunen och kyrkan. Med ledning av den information vi fått beslöt gruppen att framställa ett förslag baserat på eldning med halm.

11. Halmanläggningen Lin-Ka 200 kW

Vårt förslag har efter bearbetning av den information vi fått från byborna, den globala prisbilden för bränsle och tillgången på tillverkare för anläggningar mynnat ut i en denna anläggning som bränner halm i en termostatstyrd panna. Pannan fungerar enligt samma princip som en vanlig oljepanna med kontinuerligt återkommande korta eldningsperioder. Detta gör att man inte behöver någon stor ackumulatortank med vatten som fördelar värmen över tiden och därmed kan priset hållas nere samtidigt som tiden för skötsel kan begränsas.



Panncentral. Förslag till en värmecentral i Normlösa med en kapacitet på c:a 200 kW. Den föreslagna modellen använder halm som bränsle i en kontinuerlig förbränning. Centralen är utformad i två rum om ett pannrum med en skorsten stående bredvid på en egen grund och ett lagerrum.

I lagerrummet ryms en halmbana och ett litet lager. På halmbanan ryms något mer än 3 halmbalar med en längd på 2,40 m vardera. Bredvid halmbanan finns plats för ett närlager med plats för 20 balar á 450 kg stycket. Balarna flyttas enklast med en truck från sin plats på golvet till banan. Denna lyft eller körbara truck har sin placering mellan gaveln och balarna på det utrymme som inte går att fylla. Ett utrymme behövs alltid för att kunna fylla på banan vid behov.

I pannrummet står pannan och en behållare för aska. Behållaren flyttas lämpligen med en lastmaskin till en plats för tömning.

Golvet i lokalen är gjutet och väggarna är täta. Pannrummet måste uppfylla brandsäkerhetsbestämmelserna. Pannrummets höjd bör vara minst 3 m enligt rekommendationer från pannverkarna.

Vill man ha större kapacitet på banan får huset byggas längre och ska närlagret bli större är det bästa att bredda huset med ungefär 3 m d.v.s. något mer än en bals längd.

För en central med högre effekt får måtten ökas framförallt för lagrets storlek emedan det behöver en relativt större ökning än pannan.

Lokalisering. Önskemål för centralen är att den inte ska belasta närmiljön med rökgaser vilket med de vanligaste vindarna från sydväst anger ett läge öster om den Nord-Syd gående byvägen. Lämpligen kan man tänka sig öster om parkeringsplatsen vid kyrkan eller öster om korsningen mot Västerlösa. Ett alternativ kan också vara centralt i byn strax norr om skolans grusplan. Se bilagd karta med markeringarna X, X2 och X3.

Värmecentralen bör helst ligga med närhet till en asfalterad väg med bra kommunikationer för transporter av bränsle. På så vis får man låga driftskostnader och minskade problem. Snöröjningen underlättas också. Värmecentralen bör också vara av den kontinuerliga typen för att på så vis undvika kalla rökpuffar vid tändning som kan vara besvärande för närmiljön. Med här uppräknade anledningar kan man sluta sig till att placering vid x2 är lämpligast.

Transporter och bränslebehov. För en 200 KW:s anläggning åtgår ungefär 125 ton torr halm vilket har en volym på ungefär 840 m³.

På vintern har man en beräknad åtgång av 3,9 m³ per dag enligt värmeverksföreningen vilket gör att med bana enligt skiss behöver denna laddas var tredje dag. Enligt uppgift är det lämpligt att ha en daglig tillsyn vilken i så fall inskränker sig till 10 min per tillfälle i förebyggande syfte.

Säkerhet. I alla värmesystem är en stor frågeställning driftssäkerheten för värmeproduktionen. Detta kan enkelt undvikas med två pannor i ett system. Vid reparation kan den andra användas utan några problem för skolan (och kyrkan) i form av nedkylning i lokalerna. Därför föreslår vi att den gamla oljepannan behålls som stöd och säkerhet.

Arbetsbehov. Vid skörd är behovet inriktat på pressning, lastning och transport till ett lager, lossning och stackning. Under resten av året är det transporter mellan lagret och panncentralen som tar tid och är starkt beroende av avstånd och transportfordon. Under eldningsäsongen har man den dagliga skötseln som inskränker sig till övervakning av pannan och dess styrsystem. Därutöver har man den tid det tar att ladda banan från det lager som finns i värmecentralen. Askans töms lämpligen i samband med halmtransporten till centralen och transporteras till en gödselstad för blandning med gödsel för senare spridning på åkermarken.

Tidsåtgång. Pressning av cirka 120 ton halm från en koncentrerad areal och transport till ett lager inom kort avstånd kan utföras på en tidsrymd av 64 timmar. Transporttiden mellan lager och central ska vara minsta möjliga med tanke på den begränsade lagringskapaciteten i centralen. Med en maximal lagringskapacitet på 26 balar á cirka 500 kg får man fram 13 ton halm som kan beräknas räcka 22 – 28 dagar under vintermånaderna beroende på vilken temperatur som är under perioden. Transporttiden med lastning bör kunna beräknas till 1,5 timma per gång vilket på hela året blir: 10 transporter á 1,5 timma vilket ger totalt 15 timmars tidsåtgång. För lastning på banan av 3 balar kan man beräkna en tidsåtgång på 20 minuter per gång vilket blir totalt: 240 balar per tre som ger 80 tillfällen gånger 20 minuter summa cirka 27 timmar. Dagliga skötseln tar kanske femton minuter gånger 365 tillfällen ger en total tid på 92 timmar. Askans hantering bör inrymmas i halmtransporterna från lagret till centralen. Summerar man här redovisade tider får man en åtgång på: $64 + 15 + 27 + 92 = 198$ timmar totalt per år plus tid avsatt för planerat underhåll.

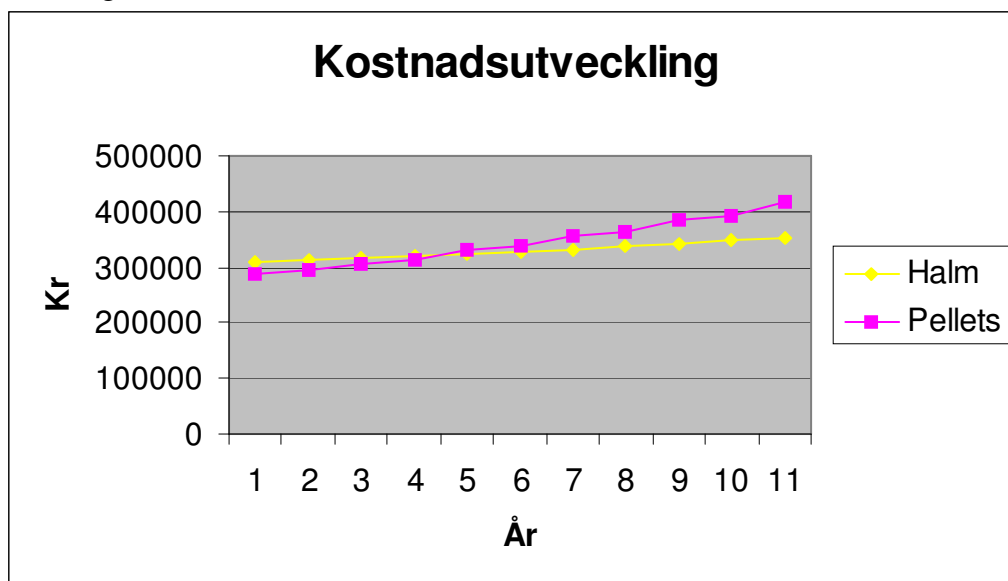
Bränsleprisutveckling. Vid allt arbete inom energisektorn är priset på både anläggning och skötsel av vitalt intresse nu och i framtiden. Dessa två faktorer kan i det ena fallet fastställas relativt enkelt utifrån de anbud som fås via pannverkarna medan lönekostnaden är enligt arbetsmarknadens parter. För framtiden gäller normal uppräkningsmetod med inflation plus reallöne- och kostnadsökning.

För bränslepriset är det väsentligt svårare att förutse utvecklingen i framtiden beroende på vilket bränsle som avses. Olja, el och biobränslen baserade på trä är traditionella inom energiområdet och har därmed etablerat ett förhållande gentemot varandra. Detta förhållande baseras till stor del på oljans tillgång och politiska beslut inom miljöområdet. Därmed kommer också priset på pellets och flis att följa priset på olja.

För biobränslen från åkermark som havre och halm finns inte den kopplingen i nuläget samt att det är god tillgång på båda sortimenten. Det finns också pannsystem avsedda för dessa bränslen med säker funktion.

En slutstats blir att troligen kommer skillnaden i energikostnad att öka i framtiden mellan pellets och halm till halmens fördel.

Kostnadsutveckling. För anläggningen visar vid användning av ovanstående beräkningsmodell och baserad på vårt slutförslag en gynnsam utveckling för biobränslet jämfört med pellets. För den som driver anläggningen har man en positiv effekt tidigare beroende på att halmanläggningen har ett större arbetsbehov som bildar grund för ett löneuttag.



12. Ekonomisk kalkyl. Ett sammandrag av investeringskalkylen.

Kalkylen är uppdelad på flera sektioner med följande förklaringar.

Energi och effektbehov är tänkt att visa på det alternativa bränslets åtgång med utgångspunkt från den tidigare åtgången av olja och elektricitet med hänsyn tagen till förluster.

KALKYLEXEMPEL, NORMLÖSA

Halm och olja

Energi- och effektbehov				Åtgång tidigare
		A		Olja
Skolan		327 543		280 000
Kyrkan		87 735		75 000
Nya villor				
Gamla villor				
Hyreshus				
Summa kWh inmatad i panna.		415 278		355 000
Summa kWh efter förluster .		299 000		299 000
Omvandlingsfaktor	4 /10000			
Panneffekt		166		

Uppgifter om de ingående bränslena.

Bränsle	Vattenhalt %	Energiinnehåll kWh/ton	Verkn-grad %	Pris / ton
Olja		11 860	80	12 453
Halm	15	4 000	72	600

Resultat.			
Kr / kWh	Halm	inkl inv-kostn efter förlust.	0,94
Vinst	15%	per kWh o tot	0,14
Resultat		Kr / kWh	1,08

Till resultatet har fogats en rad för vinst för att visa att denna inte är inbakad som överpris någonstans.

Alternativ A Investeringskostnader. omfattar en anläggning som omfattar skola och kyrka. Anläggningen kan i efterskott byggas ut under förutsättning att läget så tillåter.

Alternativ A

Panneffekt166 kW			
Investeringskostnader	Pris per enhet	Antal	Summa
Kulvert	1 500	200	300 000
Panna 200 kW	780 000	1	780 000
Hus	540 000	1	540 000
Bränslefförråd	75 000	0	0
Övrigt, tillstånd	20 000	1	20 000
Installation el, vvs. Grundläggning platta o väg.	50 000	0,5	25 000
Summa investeringskostnad alt A			1 665 000

Årskostnad. I rutan för Årskostnader ligger ingående information om vilka värden för till exempel avskrivning och ränta som använts i kalkylen.

Årskostnad alternativ A.		
Förutsättningar		A
Avskrivning panna år	10	
Avskrivning kulvert år	30	
Avskrivning hus, övrigt år	20	
Ränta %	5	
Arbete kr/tim	200	
Tim/år		200
Sotning kr/år	3 000	
Biobränsle kr/ton		
Biobränslebehov ton brutto.		104
Årsbehov KWh brutto		415 278
Alternativ kostn olja kr/kbm	10 000	
Alternativ kostn el kr/KWh	1	

Årskostnaden, tot fasta o rörliga. visar den totala årliga kostnaden för fasta och rörliga kostnader med hänsyn tagen för värden enligt ovan.

Årskostnad			A
Panna och installation			80 500
Kulvert nergrävd			10 000
Hus, förråd och övrigt tillstånd			28 000
Räntekostnad			41 625
Underhåll			16 000
Arbetskostnad			40 000
Sotning			3 000
Halm			62 292
Summa.		kk/år	281
Alternativ kostnad			
Olja endast bränsle.			373
Avdelning 6.			
Resultaträkning			
Differens besparing	Olja	Halm	310

Förändringar i kalkylen ger att:

Med 5 öres ökning respektive sänkning av bränslepriset ändras Nettopriset med 2 öre upp eller ned

Vid en investeringsnivå på 1 615 000.

Pris halm	550 kr /ton	1,08
"	500 kr/ton	1,06
"	600 kr/ton	1,10

Vid en förändring av investeringskostnaden till 820 000 kr, vilket bör motsvara en investering utan byggnation och kulvert, från 1 615 000 sjunker kW-priset från 1,02 till 0,81 kr.

I motsvarande grad stiger priset per kWh från 1,02 till 1,08 vid en ökning av investeringskostnaden från 1 615 000 till 1 915 000 kr.

Investeringskostnad tot	1615000 kr	1,02
	820000 kr	0,81
	1915000 kr	1,08

13. Positiva effekter av en bränsleanläggning i Normlösa.

Med en panncentral i Normlösa by kan man se ett flertal positiva effekter. Dessa formar ett närmande mellan byborna som i sin tur medför ökat engagemang och samarbete. Detta kommer leda till utveckling av bygden som ökar bärkraften för skola och andra gemensamma angelägenheter i byn.

Bränsleanläggningen med placering centralt belägen i byn kommer vara ett givet samtalsämne såväl som ett uttryck för samarbetsförmågan. Värmen, som levereras, kommer att vara effektiv, miljöriktig och en källa till säker och billig värme hos alla användare. Eldning i en stor anläggning går att få mer effektiv än flera små vilket medför att den totala energianvändningen i området minskar. Man kommer som kund få tillgång till energi utan annan insats än penningsatsningen i starten. En gemensam anläggning kommer att ge mer fritid till sina kunder tack vare att de slipper samla ved eller motsvarande. Man slipper att oroa sig för framtida investeringar i det egna huset. Går anläggningen med vinst bör denna återgå till delägarna i förhållande till insatsen.

En sådan investering kan utformas inom ramen för en gemensamhetsförening med en stor delägare som erbjuder kunskap och ekonomiska muskler medan de övriga delägarna är de privata kunderna. Insatsens storlek får utformas efter tycke och smak eller grundas på energianvändningen. Skötseln av föreningen görs av en vald styrelse med ett verkställande organ som övervakar att styrelsens beslut utförs i egen regi eller via en kontrakterad företagare. I den inledande fasen gäller det att förankra idén hos alla berörda för att uppnå intresse hos användare som leverantörer av bränsle. Uppnår man ett sådant intresse får man ett större anslag hos myndigheter och företag som man kommer samarbeta med. En sådan förankring kan också öka villigheten hos tveksamma intressenter för anslutning.

En förening enligt ovan beskrivna modell bör få tillgång till den störste delägarens kompetens inom ekonomiområdet för beräkningar och uppköp. Samtidigt är det viktigt med en fördelning av röstetalen så jämvikt uppnås för ett långsiktigt engagemang. Samtidigt uppnås ett inflytande på energikostnaden genom medlemskap och egna arbetsinsatser.

Vid planeringen av anläggningen är det av största vikt att man tar reda på behovet av energi vid uppförandet som tillkommande förbrukning i framtiden.

Bränsletypen i en sådan anläggning beror på lokala förutsättningar såväl som ekonomiska, och bör kunna generera arbetstillfällen för skötseln av anläggningen.