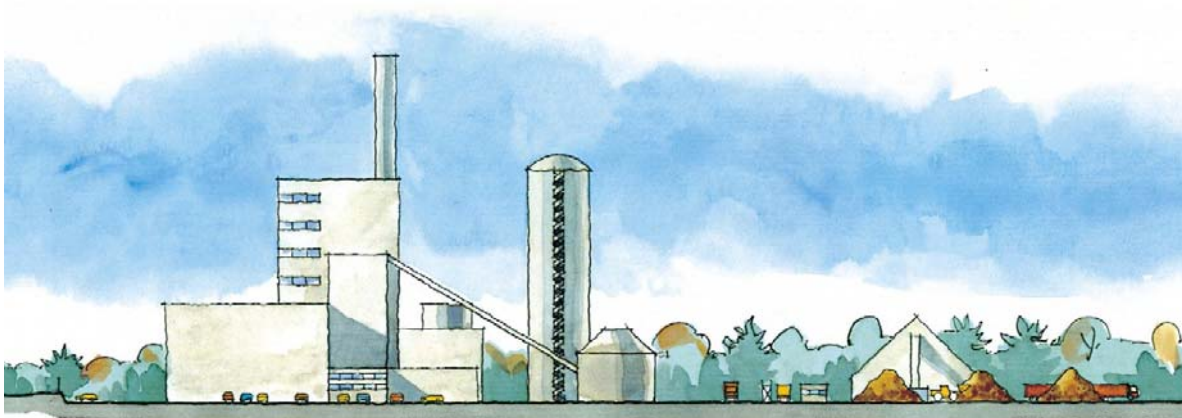


# Miljökonsekvensbeskrivning

enligt 6 kap miljöbalken

för ett avfalls- och biobränsleeldat kraftvärmeverk i

Karlskrona



December 2004

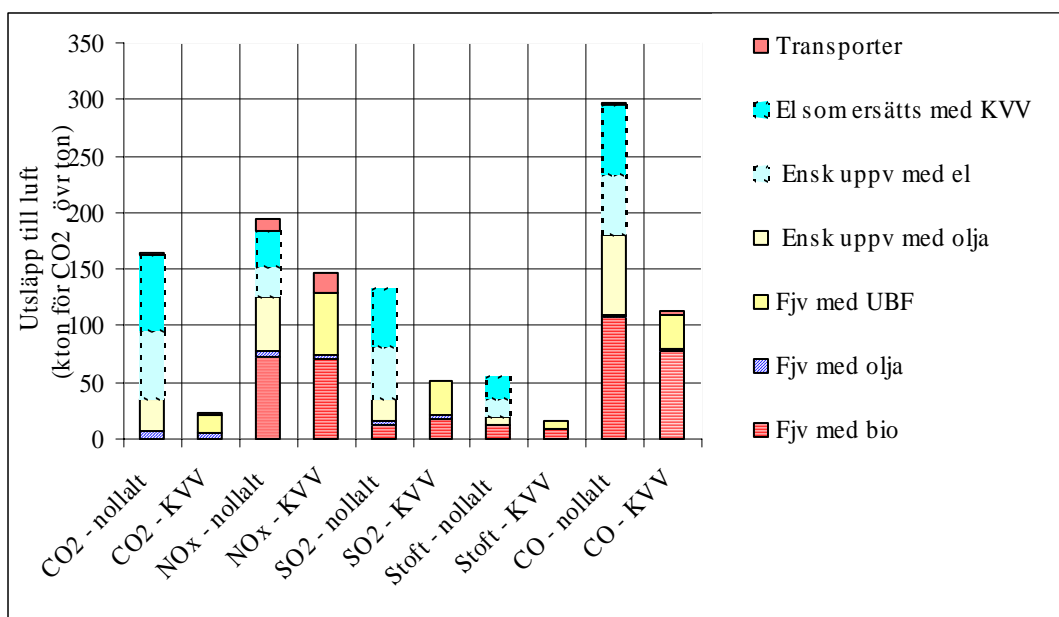
## Sammanfattning

Affärsverken Karlskrona AB planerar att uppföra en anläggning för värmeproduktion som i första hand avser att nyttja utsorterat brännbart avfall (UBF) och biomassa som bränsle. Anläggningen skall möta en ökad efterfrågan på fjärrvärme i Karlskrona och samtidigt lösa hanteringen av lokalt producerat avfallsbränsle som inte längre får deponeras. Om det finns ekonomiska förutsättningar kommer anläggningen samtidigt att producera förnybar elenergi. Kraftvärmeverket planeras få en sammanlagd termisk effekt på ca 155 MW. I anläggningen ingår en avfallspannan på ca 25 MW, en bibränslepanna med rökgaskondensering på ca 40 MW samt oljeeldade reserv- och topplastpannor.

Den planerade anläggningen ger förutsättningar för en ökad användning av fjärrvärme i Karlskrona från dagens ca 200 000 MWh till 350 000 MWh årligen. Ökningen innebär att befintlig uppvärmning med olja och el motsvarande 7 500 villor kan ersättas med fjärrvärme. Samtidigt får kommunen en lokal elproduktion på ca 85 000 MWh som nästen helt baseras på förnybar energi.

En utbyggnad kring befintliga värmeverk är inte möjlig av utrymmesskäl. Fyra lokaliseringalternativ har tagits fram för en mer heltäckande utvärdering. Viktiga förutsättningar har varit att områdena ligger inom rimligt avstånd från befintligt fjärrvärmenät, att avståndet till närmaste bostad är minst 500 m och att det finns en anpassning till kommunens översiktsplan. De fyra områdena ligger vid färjehamnen på Verkö, i norra delen av Torskors industriområde, strax söder om avfallsanläggningen i Bubbetorp samt öster om Lyckeby, mellan Lösen och Augerum. Markområdet vid Bubbetorp bedöms som bäst lämpat för den planerade verksamheten.

I utvärderingen av hälso- och miljöeffekter görs jämförelser mellan planerad och befintlig energiförsörjning. Den befintliga energiförsörjningen är det skollalternativet som dels omfattar nuvarande fjärrvärmenät och de olje- och eluppvärmda hus som kan ersättas av nyproducerad fjärrvärme dels den elförbrukning som kan ersättas av lokalt producerad el. Den huvudsakliga miljöpåverkan är kopplad till utsläpp till luft. I följande figur visas årliga utsläpp till luft av koldioxid, kväveoxider, svavel, stoft och koloxid för skollalternativet och för maximal kraftvärmeproduktion (KVV).



Figuren visar att utsläppet av koldioxid, koloxid och stoft kommer att minska i ett Karlskrona perspektiv. För kväveoxider och svaveldioxid kommer däremot utsläppen att öka något vilket beror på att det åtgår bränsle för att ersätta elvärme och för lokal produktion av el. I ett globalt perspektiv där elens miljöeffekter ingår minskar utsläppen för samtliga parametrar.

En bedömning av verksamhetens påverkan på miljö- och hälsa sett ur olika systemperspektiv ges i följande tabell.

	Kring anläggningen	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Utsläpp till luft - haltbidrag	X	X	X	X
Utsläpp till luft - depositionsbidrag	N	X	X	X
Växthuseffekt	P	P	P	P
Försurning	N	X	X	X
Övergödning	X	X	X	X
Oxidantbildning	X	X	X	X
Tungmetaller	N	X	X	X
Organiska ämnen (dioxiner)	X	X	X	X
Utsläpp till vatten	X	X	X	X
Avfall från verksamheten	N	X	X	X
Hantering av UBF	X	X	P	X
Buller, lukt och damning	N	X	X	X
Visuell påverkan och acceptans	N	N	X	X
Olyckor, haverier och brand	X	X	X	X
Bygg- och anläggningsarbeten	N	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

Halt- och depositionsbidragen orsakade av utsläppen till luft är låga och en jämförelse med gällande miljö kvalitetsnormer för luftkvalité samt naturliga halt- och depositionsnivåer visar att påverkan blir obetydlig. I närområdet inom ca 300 m från anläggningen kan dock depositionsbidraget för några parametrar vara lika stor som den naturliga depositionen. Lokalt kring anläggningen fås också en ökad påverkan i form av buller, lukt och damning, speciellt under byggfasen.

För Karlskrona tätort bedöms nackdelarna i huvudsak vara anläggningens visuella påverkan och acceptansen för eldning av utsorterat brännbart avfall. För många som bor centralt kan det sannolikt upplevas som positivt att nuvarande energiproduktion vid de två centralt belägna värmeverken samtidigt minskar. Sett i ett regionalt och globalt systemperspektiv har den planerade verksamheten en positiv inverkan på miljön, speciellt genom minskade utsläpp av växthusgaser.

Sammantaget bedöms verksamhetens miljö- och hälsoeffekter kring vald lokalisering som acceptabla och effekterna i ett Karlskronaperspektiv som mycket begränsade. Påverkan bör vägas mot samhällets behov av nya energieffektiva kraftvärmeanläggningar med goda miljöprestanda. Verksamheten bidrar till att uppfylla regionala miljö kvalitetsmål och mål i den kommunala energiplanen. Det planerade kraftvärmeverket minskar också bristen på förbränningskapacitet för eldning av UBF som finns i regionen.

**INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>9</b>
1.1	BAKGRUND	9
1.2	AFFÄRSVERKENS VERKSAMHET	9
1.3	FRAMTIDA FJÄRRÄRMEBEHOV	9
1.4	AVFALLSHANTERING	10
1.4.1	<i>Kapacitetsbrist för avfallsförbränning</i>	10
1.4.2	<i>Utsorterad brännbar fraktion</i>	11
1.5	OMVÄRLDSFAKTORER OCH BRANSCHKRAV	12
1.6	BESKRIVNING AV NOLLALTERNATIVET	13
<b>2</b>	<b>NUVARANDE VERKSAMHET</b>	<b>17</b>
2.1	FJÄRRÄRMENÄTET	17
2.2	FJÄRRÄRMEPRODUKTION	18
<b>3</b>	<b>PLANERAD VERKSAMHET</b>	<b>20</b>
3.1	FÖRUTSÄTTNINGAR	20
3.2	TEKNIKVAL	21
3.2.1	<i>Förbränningsteknik</i>	21
3.2.2	<i>Rökgaskondensering</i>	22
3.2.3	<i>Bränslehantering och lager</i>	22
3.2.4	<i>Rökgasrening</i>	22
3.3	UTFORMNING AV ANLÄGGNING	24
3.3.1	<i>Anläggning för elproduktion</i>	24
3.3.2	<i>Anläggning för förbränning av utsorterad brännbar fraktion(UBF)</i>	24
3.3.3	<i>Anläggning för förbränning av biobränsle</i>	26
3.3.4	<i>Anläggning för förbränning av flytande bränslen</i>	26
3.3.5	<i>Skorsten</i>	27
3.3.6	<i>Anläggningslayout</i>	27
3.4	BRÄNSLEANVÄNDNING OCH ENERGIPRODUKTION	28
3.5	BRÄNSLEBESKRIVNING	30
3.5.1	<i>Avfallsbränsle</i>	30
3.5.2	<i>Biobränsle</i>	32
3.5.3	<i>Olja</i>	32
3.6	BRÄNSLEHANTERING	32
3.6.1	<i>Avfallsbränsle</i>	33
3.6.2	<i>Biobränsle</i>	33
3.6.3	<i>Olja</i>	33
3.7	ASKOR OCH AVFALL	34
3.8	TRANSPORTER	34
3.9	TEKNISK FÖRSÖRJNING	35
3.9.1	<i>Råvatten</i>	35
3.9.2	<i>Processvatten</i>	35
3.9.3	<i>Vattenkemi</i>	35
3.9.4	<i>Elkraftsystem</i>	36
3.9.5	<i>Kemikalier</i>	36
3.9.6	<i>Sand, kalk och aktivt kol</i>	36
3.10	ACKUMULATOR	36
3.11	HANTERING AV DAG-, KONDENS-, PROCESS- OCH SPILLVATTEN	36
3.12	DRIFTÖVERVAKNING	37
3.13	BYGGNATION	37
<b>4</b>	<b>LOKALISERING</b>	<b>38</b>
4.1	INLEDNING	38
4.2	ALTERNATIV	38
4.3	RESULTAT	40

<b>5</b>	<b>MILJÖDATA .....</b>	<b>42</b>
5.1	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	42
5.2	UTSLÄPP TILL LUFT .....	42
5.3	UTSLÄPP TILL VATTEN .....	44
5.3.1	<i>Kondensat från rökgasrening .....</i>	<i>44</i>
5.3.2	<i>Vatten från bottenblåsning av pannan.....</i>	<i>45</i>
5.3.3	<i>Spillvatten.....</i>	<i>45</i>
5.3.4	<i>Dagvatten.....</i>	<i>45</i>
5.4	BRÄNSLE-, ASK- OCH KEMIKALIEMÄNGDER .....	45
5.5	TRANSPORTER.....	47
5.5.1	<i>Fordonsdata.....</i>	<i>47</i>
5.5.2	<i>Transportavstånd.....</i>	<i>47</i>
5.5.3	<i>Transportbehov.....</i>	<i>47</i>
5.5.4	<i>Utsläpp till luft.....</i>	<i>48</i>
5.5.5	<i>Alternativa transportsystem.....</i>	<i>49</i>
<b>6</b>	<b>MILJÖ- OCH HÄLSOEFFEKTER.....</b>	<b>50</b>
6.1	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	50
6.2	UTSLÄPP TILL LUFT - HALTBIDRAG.....	51
6.3	UTSLÄPP TILL LUFT - DEPOSITIONSBIDRAG.....	55
6.4	VÄXTHUSEFFEKT.....	58
6.5	FÖRSURNING .....	59
6.6	ÖVERGÖDNING.....	60
6.7	OXIDANTBILDNING.....	61
6.8	TUNGMETALLER.....	62
6.9	ORGANISKA ÄMNEN .....	64
6.10	UTSLÄPP TILL VATTEN .....	65
6.11	AVFALL FRÅN VERKSAMHETEN .....	67
6.12	HANTERING AV UBF.....	68
6.13	BULLER, LUKT OCH DAMNING .....	68
6.14	VISUELL PÅVERKAN OCH ACCEPTANS .....	69
6.15	OLYCKOR, HAVERIER OCH BRAND.....	69
6.16	BYGG- OCH ANLÄGGNINGSARBETEN .....	70
<b>7</b>	<b>VERKSAMHETEN OCH SAMHÄLLET'S MILJÖ- OCH ENERGIMÅL.....</b>	<b>71</b>
7.1	NATIONELLA OCH REGIONALA MILJÖKVALITETSMÅL.....	71
7.2	ENERGIPLAN 99 FÖR KARLSKRONA KOMMUN .....	72
7.3	MILJÖBALKENS HÄNSYNSREGLER .....	73
7.4	MILJÖKOSTNAD.....	74
<b>8</b>	<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>75</b>
<b>9</b>	<b>REFERENS OCH KÄLLFÖRTECKNING.....</b>	<b>78</b>

## BILAGOR

- 1 SVENSK AVFALLSHANTERING 2003  
(Källa: Renhållningsverksföreningen)
- 2 LOKALISERINGSUTREDNING
- 3 SPRIDNINGSBERÄKNING  
(SMHI)
- 4 MILJÖMEDICINSK BEDÖMNING  
(Yrkes- och miljömedicinskt centrum –Universitetssjukhuset Linköping)
- 5 DATAUNDERLAG
  - a) Produktionsdata
  - b) Emissionsdata
  - c) Utsläpp till luft
  - d) Transporter
  - e) Underlag för spridningsberäkningar
  - f) Beräkning av skorstenshöjd
  - g) EWC koder för avfallsbränslen
- 6 RISKANALYS AVSEENDE AMMONIAKHANTERING

## FIGURFÖRTECKNING

<i>Figur 1.1</i>	<i>Nuvarande och framtida fjärrvärmebehov .....</i>	<i>10</i>
<i>Figur 1.2</i>	<i>Befintliga och planerade anläggningar för avfallsförbränning.....</i>	<i>11</i>
<i>Figur 1.3</i>	<i>Systemgränser.....</i>	<i>14</i>
<i>Figur 1.4</i>	<i>Elproduktionskostnader i det nordiska elkraftsystemet .....</i>	<i>15</i>
<i>Figur 2.1</i>	<i>Befintligt fjärrvärmenät i Karlskrona.....</i>	<i>17</i>
<i>Figur 2.2</i>	<i>Fjärrvärmeproduktion i Karlskrona 1990-2003.....</i>	<i>18</i>
<i>Figur 2.3</i>	<i>Bränslemix för fjärrvärmeproduktion 1985-2003.....</i>	<i>18</i>
<i>Figur 2.4</i>	<i>Varaktighetsdiagram för fjärrvärmeproduktion .....</i>	<i>19</i>
<i>Figur 3.1</i>	<i>Principbild över ångpanna med fluidiserad bädd och rökgasrening för utsorterad brännbar fraktion. ....</i>	<i>25</i>
<i>Figur 3.2</i>	<i>Principskiss över anläggningsutformning .....</i>	<i>27</i>
<i>Figur 3.3</i>	<i>Varaktighetsdiagram för framtida fjärrvärmeproduktion .....</i>	<i>29</i>
<i>Figur 3.4</i>	<i>Bränsleanvändning över årets månader .....</i>	<i>29</i>
<i>Figur 3.5</i>	<i>Definition av trädbränslen.....</i>	<i>32</i>
<i>Figur 4.1</i>	<i>Utvalda och avfärdade lokaliseringsalternativ.....</i>	<i>39</i>
<i>Figur 4.2</i>	<i>Flygfoto över Bubbetorps deponiområde .....</i>	<i>41</i>
<i>Figur 5.1</i>	<i>Årliga utsläpp till luft inkl transporter.....</i>	<i>43</i>
<i>Figur 5.2</i>	<i>Förändring av utsläpp till luft med och utan hänsyn till elproduktion.....</i>	<i>43</i>
<i>Figur 5.3</i>	<i>Askmängder .....</i>	<i>46</i>
<i>Figur 6.1</i>	<i>Komplexiteten i bedömning av miljö- och hälsoeffekter.....</i>	<i>50</i>
<i>Figur 6.2</i>	<i>Deposition av svavel och kväve från 1985-2002 .....</i>	<i>56</i>
<i>Figur 8.1</i>	<i>Årliga utsläpp till luft inkl transporter.....</i>	<i>76</i>

## TABELLFÖRTECKNING

<i>Tabell 1.1</i>	<i>Juridiska styrmedel</i> .....	12
<i>Tabell 1.2</i>	<i>Ekonomiska styrmedel</i> .....	12
<i>Tabell 2.1</i>	<i>Produktionsenheter i fjärr- och närvärmenätet i Karlskrona</i> .....	19
<i>Tabell 3.1</i>	<i>Produktionsenheter i planerat kraftvärmeverk</i> .....	20
<i>Tabell 3.2</i>	<i>Krav på utsläpp till luft från avfallsförbränningsanläggningar och bibränsleeldade anläggningar</i> .....	20
<i>Tabell 3.3</i>	<i>Huvuddata för förbränning av utsorterat brännbart avfall</i> .....	24
<i>Tabell 3.4</i>	<i>Huvuddata för bibränslepanna</i> .....	26
<i>Tabell 3.5</i>	<i>Energi- och bränsledata</i> .....	28
<i>Tabell 4.1</i>	<i>Utvärdering av lokaliseringsalternativ</i> .....	40
<i>Tabell 5.1</i>	<i>Årliga utsläpp till luft inkl transporter</i> .....	42
<i>Tabell 5.2</i>	<i>Maximala utsläpp till luft per år från planerad panna för avfallsbränsle (UBF)</i> .....	44
<i>Tabell 5.3</i>	<i>Metallutsläpp till recipient från kondensat</i> .....	45
<i>Tabell 5.4</i>	<i>Data över bränsle-, ask- och kemikalimängder för planerad verksamhet</i> .....	46
<i>Tabell 5.5</i>	<i>Transportavstånd</i> .....	47
<i>Tabell 5.6</i>	<i>Antal transporter och transportsträcka</i> .....	48
<i>Tabell 5.7</i>	<i>Utsläpp från transporter</i> .....	48
<i>Tabell 6.1</i>	<i>Miljö kvalitetsnormer för kväveoxider</i> .....	52
<i>Tabell 6.2</i>	<i>Haltnivåer för NO<sub>2</sub> jämfört med bakgrundsvärden</i> .....	52
<i>Tabell 6.3</i>	<i>Miljö kvalitetsnormer för svaveldioxid</i> .....	53
<i>Tabell 6.4</i>	<i>Haltnivåer för SO<sub>2</sub> jämfört med bakgrundsvärden</i> .....	53
<i>Tabell 6.5</i>	<i>Miljö kvalitetsnormer för PM<sub>10</sub></i> .....	54
<i>Tabell 6.6</i>	<i>Haltnivåer för PM<sub>10</sub> jämfört med bakgrundsvärden</i> .....	54
<i>Tabell 6.7</i>	<i>Haltnivåer för ammoniak och dioxiner</i> .....	55
<i>Tabell 6.8</i>	<i>Resultat av depositionsberäkningar</i> .....	57
<i>Tabell 6.9</i>	<i>Global uppvärmningspotential och livslängd i atmosfären för olika växthusgaser</i> ...	58
<i>Tabell 6.10</i>	<i>Årligt bidrag till växthuseffekten vid olika alternativ, ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</i> .....	58
<i>Tabell 6.11</i>	<i>Utsläpp av försurande ämnen</i> .....	60
<i>Tabell 6.12</i>	<i>Bidrag till metallhalter i luft</i> .....	62
<i>Tabell 6.13</i>	<i>Bidrag till deposition av metaller</i> .....	63
<i>Tabell 6.14</i>	<i>Metalldeposition jämfört med bakgrundsbelastning</i> .....	63
<i>Tabell 6.15</i>	<i>Metallutsläpp från kondensat</i> .....	66
<i>Tabell 7.1</i>	<i>Projektet i förhållande till regionala miljö kvalitetsmål</i> .....	72
<i>Tabell 7.2</i>	<i>Projektet i förhållande till den kommunala energiplanen</i> .....	72
<i>Tabell 7.3</i>	<i>Projektet i förhållande till miljöbalkens hänsynsregler</i> .....	73
<i>Tabell 7.4</i>	<i>Miljö kostnad</i> .....	74
<i>Tabell 8.1</i>	<i>Värdering av verksamhetens miljö- och hälsoeffekter</i> .....	76

## **Administrativa uppgifter**

**Huvudman:** Affärsverken Karlskrona AB

Postadress: Box 530, 371 23 Karlskrona

Besöksadress: Smedjegatan 53

Tfn/fax: 0455 - 783 00 / 806 15

Epost: info@affv.se

Hemsida: www.affv.se

**Kontaktpersoner:** Pål Ryke - projektledare, miljöansvarig  
e-mail: pal.ryke@affv.se

Kajsa Carlsson - miljöingenjör, samordnare  
e-mail:kajsa.carlsson@affv.se

### MKB

Lars Welander - Miljö & lokaliseringsfrågor  
Tfn/fax:040-664 46 17/66 44 630  
e-mail: lars.welander@swedpower.com

Maria Münter - Tekniska frågor  
Tfn/fax: 031-62 97 05/ 62 97 50  
e-mail: maria.munter@vattenfall.com

**Kommun och län:** Karlskrona Kommun, Blekinge län

**Organisationsnummer:** 55 60 49-4733

**Tillståndsgivande myndighet:** Miljöprövningsdelegationen vid länsstyrelsen i  
Blekinge

**Tillsynsmyndighet:** Miljö- och byggnadsnämnden i Karlskrona

**SNI-koder:** 40-2 (bio & olja) & 90.004-2 (avfall)

**Miljöledningssystem:** ISO 14 001

## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund

För att klara ett växande fjärrvärmebehov planerar Affärsverken (Affärsverken Karlskrona AB) att uppföra och driva en produktionsanläggning med en sammanlagd termisk effekt på ca 155 MW<sub>t</sub> fördelat på följande enheter:

- 25 MW<sub>t</sub> samförbränningspanna för UBF (*utsorterad brännbar avfallsfraktion*)
- 40 MW<sub>t</sub> biobrännspanna försedd med en ca 10 MW rökgaskondenseringsanläggning
- 2st 40 MW<sub>t</sub> oljepannor för reserv- och spetslastproduktion

Avsikten är också att nyttja fjärrvärmeunderlaget för att producera ca 85 GWh el. Samtidig el- och värmeproduktion är en mycket energieffektiv metod att framställa el.

Den nya anläggningen kommer att lösa omhändertagandet av det brännbara avfall som enligt lag inte längre får deponeras. Affärsverken anser dock att det lättnedbrytbara, biologiska avfallet istället bör återvinnas genom biologisk behandling.

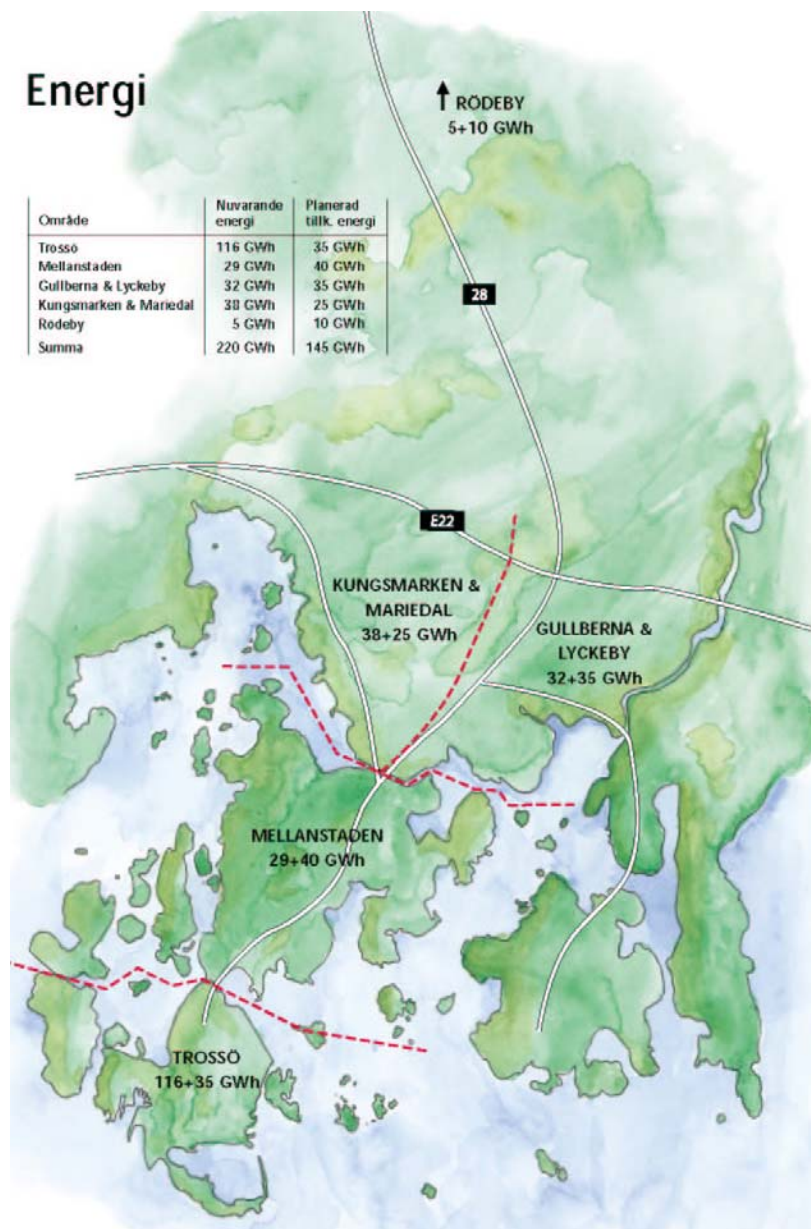
### 1.2 Affärsverkens verksamhet

Affärsverken är ett kommunalt bolag med verksamheten uppdelad på affärsområdena Värme, Renhållning, Elnät, Båttrafik, Kommunikationsnät och Försäljning. Affärsområde Värme ansvarar för produktion och distribution av fjärrvärme, gas och fjärrkyla. Affärsområde Renhållning bedriver anläggning för behandling, mellanlagring, sortering och deponering av avfall och samlar in avfall från industrin. På entreprenad sker även insamling av hushållsavfall och returpapper. Huvudman för hushållsavfall och därvid jämförbart avfall är Tekniska nämnden i Karlskrona kommun.

Affärsverkens verksamhet är miljöcertifierad enligt ISO 14001.

### 1.3 Framtida fjärrvärmebehov

Ökad efterfrågan på leveranssäker, resurssnål och miljövänlig fjärrvärme innebär att ytterligare produktionskapacitet behöver tillföras systemet för att möta framtida behov. Till 2015 bedöms fjärrvärmeanvändningen i Karlskrona behöva byggas ut med ca 150 GWh till totalt ca 350 GWh. Nuvarande energibehov och affärsverkens bedömning av utvecklingen för olika områden visas i figur 1.1.



Figur 1.1 Nuvarande och framtida fjärrvärmebehov

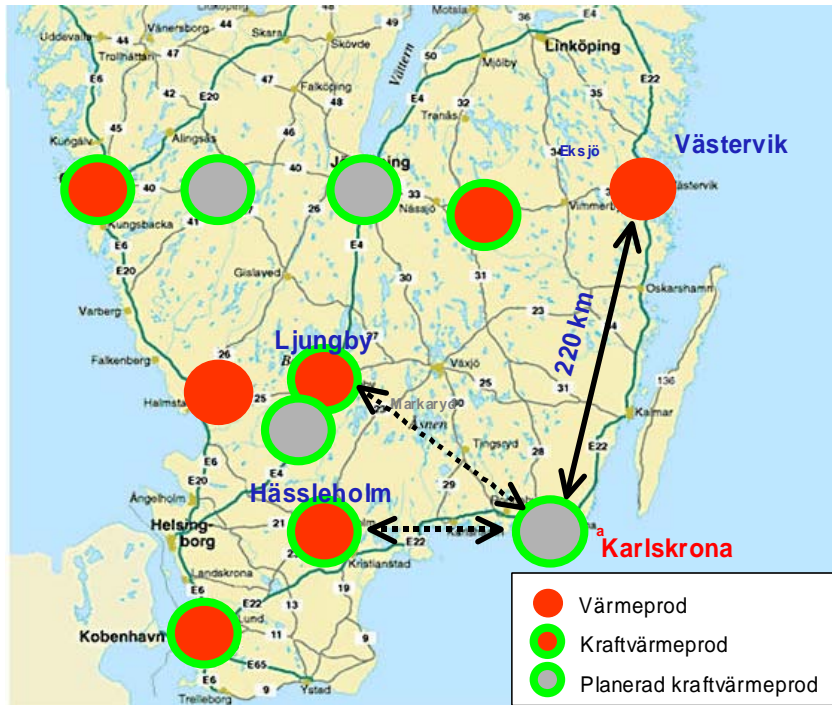
## 1.4 Avfallshantering

### 1.4.1 Kapacitetsbrist för avfallsförbränning

Studier har visat att deponering är en miljömässigt dålig metod att hantera brännbart och organiskt avfall. Utsorterat brännbart avfall får därför enligt lag ej längre deponeras och fr.o.m. 2005 blir det förbjudet att deponera organiskt avfall. Idag råder det kapacitetsbrist för förbränning av avfall och även om samtliga nuvarande planer på utbyggd och nybyggd kapacitet genomförs så gör branschorganisationen Renhållningsverksföreningen (RVF) bedömningen att det fortfarande kommer att vara brist på behandlingskapacitet 2008 [1]. I **bilaga 1** beskrivs avfallshanteringen i Sverige 2003.

Eftersom det saknas förbränningskapacitet både nationellt och i regionen har Karlskrona kommun och Affärsverken fått en tillfällig dispens för att deponera mindre mängder hushållsavfall och verksamhetsavfall. Det finns också ett avtal som innebär att utsorterat

brännbart hushållsavfall, RT-flis och verksamhetsavfall transporteras ca 20 mil till en avfallsförbränningsanläggning i Västervik. En karta över befintliga och planerade anläggningar för avfallsbränsle i södra Sverige visar att en ny anläggning i Karlskrona inte kommer att konkurrera med någon annan anläggning i regionen (fig 1.2).



Figur 1.2 Befintliga och planerade anläggningar för avfallsförbränning

#### 1.4.2 Utsorterad brännbar fraktion

I Karlskrona kommun har införts ett nytt sorteringsystem där hushållen källsorterar avfallet i en biologisk fraktion (matavfall) som komposteras, en brännbar fraktion (UBF) och en deponirest. Sorteringen bedöms innebära att den brännbara fraktionen från hushållen får lägre fukthalt och högre värmevärde än det som används vid traditionell avfallsförbränning. Eftersom matavfallet sorteras bort blir den totala avfallsvolymen som ska förbrännas mindre. Dessutom bedöms kloridhalten i tillfört avfallsbränsle minska och därmed även askans salthalt. Risken för oönskade luktproblem vid lagring och hantering reduceras också väsentligt.

UBF bränsle utgörs också av förbrukade produkter och produktionsspill i brännbara material av trä, plast och textilier som sorteras ut av hushåll och i verksamheter. Hit hör även RT-flis, dvs flisat träavfall, bl a rivningsvirke. Ur träavfallet kan även sorteras ut en helt ren fraktion RT-flis.

Mängden tillgängligt UBF bränsle i Karlskrona kommun är inte tillräckligt stor för att motivera byggandet av en avfallseldad anläggning. Anläggningen ger därför också möjlighet för angränsande kommuner att klara deponeringsförbudet för brännbart avfall under förutsättning att utsorteringen av brännbara fraktioner sker på ett tillfredsställande sätt.

## 1.5 Omvärldsfaktorer och branschkrav

Det finns många externa juridiska och ekonomiska styrmedel som direkt eller indirekt påverkar ett beslut kring byggande av en ny produktionsanläggning. Några viktiga lagar och förordningar kring avfallshantering och rening av utsläpp och deras förväntade effekt visas i följande tabell.

Juridiska styrmedel	Förväntad effekt	Gäller from	Dokument
Skyldighet att sortera ut returpapper och förpackningar	Ökad återvinning		1994:1205 1997:185
Ny regler för deponering av avfall	Säkrare hantering av deponerat avfall	2001-07-06	EG direktiv 1999/31/EG (SFS 2001:512)
Ny definition på farligt avfall	Fler avfallsprodukter klassas som farligt avfall	2002-01-01	EG direktiv
Förbud mot deponering av utsorterat brännbart avfall	Minskad deponering	2002-01-01	SFS 2001:512
Höjda krav på förbränningsanläggningar för avfall	Renare utsläpp och bättre kontroll	2002-12-28 för nya anl. 2005-12-28 för bef. anl.	EG direktiv 2000/76/EG (SFS 2002:1060. NFS 2002:28)
Förbud mot deponering av organiskt avfall	Minskad deponering	2005-01-01	SFS 2001:512 NFS 2004:4
Höjda krav på förbränningsanläggningar med tillförd effekt större än 50 MW	Renare utsläpp och bättre kontroll		EG direktiv (SFS 2002:1060, NFS 2002:26 )

Tabell 1.1 Juridiska styrmedel

Energibranschens verksamhet påverkas också i hög grad av energipolitiska beslut kring ekonomiska styrmedel mm. Exempel på ekonomiska styrmedel ges i tabell 1.2.

Ekonomiska styrmedel	Förväntad effekt	Gäller from	Bakgrund
Energibeskattningen	Grön skatteväxling + skatteintäkter	Riksdagsbeslut	Nationell
Koldioxid och svavelskatt	Mindre användning av fossila bränslen, skatteintäkter		Nationell
NOx -avgift	Premiering av låga NOx utsläpp		Nationell
Skatt på avfall som deponeras	Ökad förbränning och återvinning av avfall	2000-01-01 (höjning 2003-01-01)	Nationell
Elcertifikat	Ökad andel förnybar elproduktion	2003-07-01	Nationell
Handel med utsläppsrätter	Minskade utsläpp av koldioxid	2005-01-01	EG direktiv

Tabell 1.2 Ekonomiska styrmedel

Det finns också egna uttalade krav och värderingar från avfalls- och fjärrvärmebranschen som stöder Affärsverken i sitt arbete.

Avfallsbranschen vill främja god hälsa och miljö samt resurshushållning genom att:

- *sträva efter att minska avfallsmängden*
- *minska mängden avfall som deponeras*
- *minska avfallets innehåll av hälso- och miljöfarliga ämnen.*

Fjärrvärmebranschen kan främja hållbar utveckling och minskad miljöpåverkan genom att:

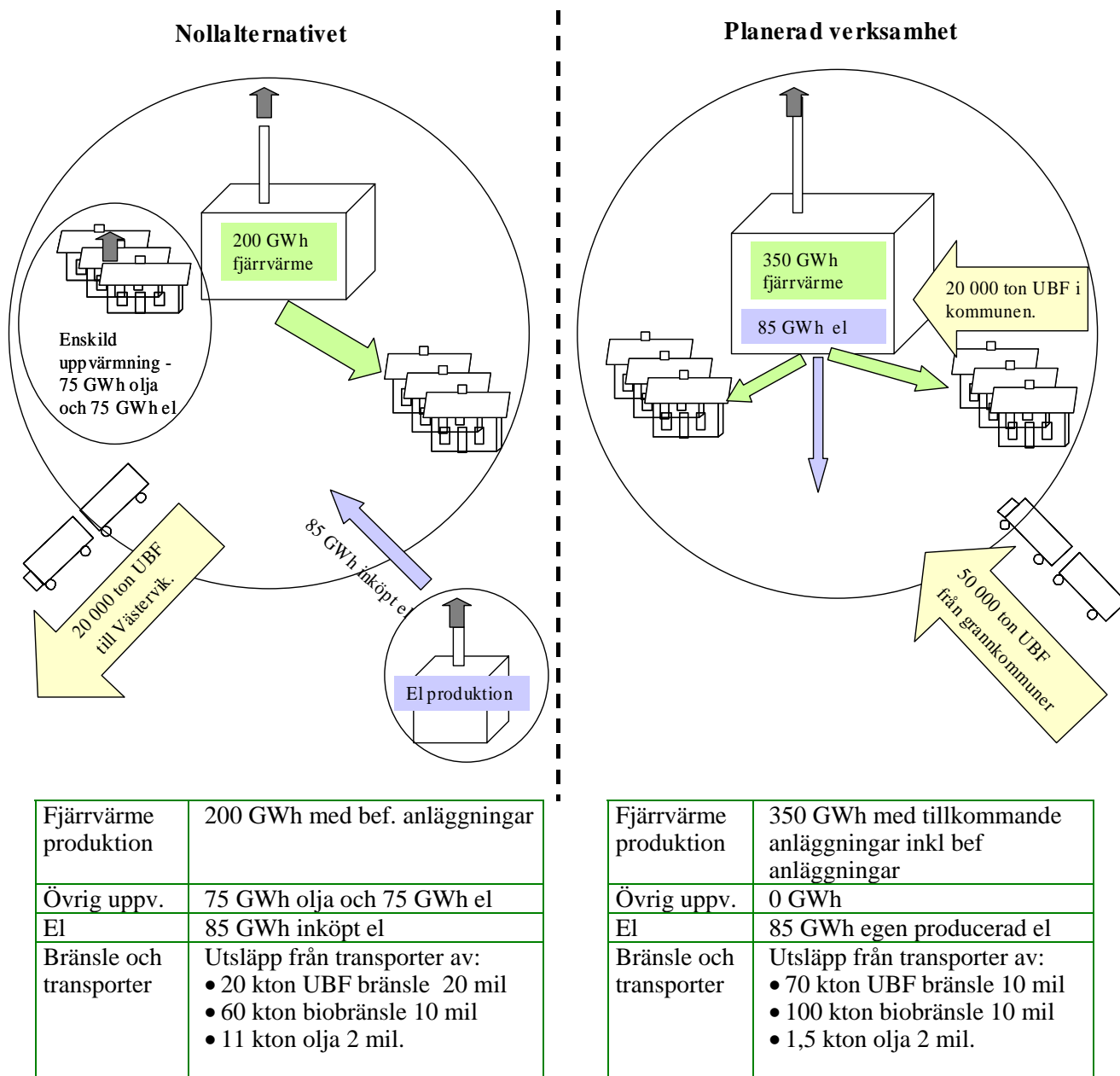
- *bygga ut fjärrvärmenäten*
- *öka kraftvärmeproduktionen*
- *öka utnyttjandet av spillvärme.*

## **1.6 Beskrivning av nollalternativet**

Enligt 6 kap miljöbalken skall en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) innehålla en beskrivning av miljö- och hälsoeffekter som blir följden av att en planerad verksamhet ej kommer till stånd, d.v.s. redogörelse för konsekvenser av ett s.k. nollalternativ.

Förutsättningarna för en jämförelsen av miljö- och hälsoeffekter mellan nollalternativet och planerad verksamhet i denna MKB bygger på att bägge alternativen skall värma fastigheter med 350 GWh värme, producera 85 GWh el och hantera 70 000 ton utsorterat brännbart avfall per år.

Figur 1.3 beskriver översiktligt de aktiviteter som de ingår i nollalternativet och i den planerade verksamheten.

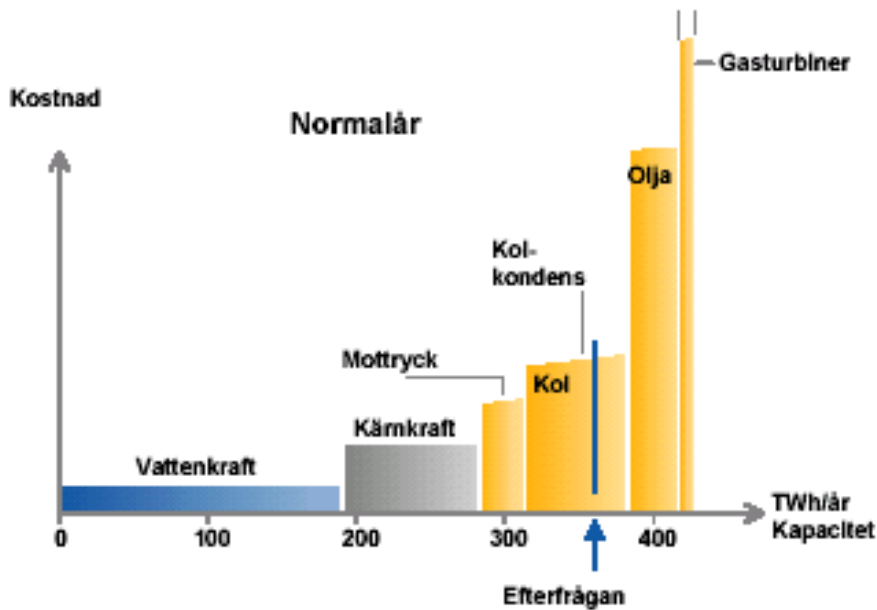


Figur 1.3 Systemgränser

Miljödata för elproduktion

I jämförelsen mellan nollalternativet och planerad verksamhet ingår även den miljöpåverkan som blir när el produceras. I ett lokalt Karlskrona perspektiv kan man hävda att miljöinverkan av dagens elproduktion är mycket begränsad eftersom denna i huvudsak sker kring anläggningen där elen produceras. Detta gäller inte för utsläpp av koldioxid och andra växthusgaser som påverkar klimatet. Elens roll i miljöbedömningen av den planerade verksamheten redovisas också.

Den avreglerade nordiska elmarknaden innebär att el med lägst kostnad nyttjas i första hand. I figur 1.4 åskådliggörs hur det nuvarande energibehovet i Norden på ca 370 TWh/år täcks med olika elproduktionskällor.



Figur 1.4 Elproduktionskostnader i det nordiska elkraftsystemet

På elmarknaden kommer ny energieffektiv elproduktion att tränga bort dyr marginalet med dålig miljöprestanda. En förutsättning för att den planerade anläggningen skall utrustas för samtidig elproduktion är att produktionskostnaden för elen blir lägre än kostnaden för marginalet.

Val av marginalet baseras på Statens energimyndighets rapport "Marginal elproduktion och CO<sub>2</sub>-utsläpp i Sverige" [2]. I rapporten analyseras den produktionskapacitet som täckt svensk förbrukning av el på marginalen de senaste 5-6 åren och den kapacitet som bedöms täcka marginalförbrukningen i framtiden (år 2012). Bedömningen är att det på lång sikt är norsk el från gaskombikraftverk som blir den billigaste källan för att täcka upp ökad elkraftförbrukning i Sverige eller vid en avveckling av kärnkraften. Införandet av ett stödsystem för elproduktion med förnybara energikällor (elcertifikat) kan innebära att "grön el" kan bli marginalet på lång sikt men slutsatsen är att det fortfarande är kolkraft som producerar marginalet i Sverige år 2012.

Emissionsdata för den marginalet som kan ersättas med planerad verksamhet har hämtats från Statens energimyndighets rapport "Värme i Sverige 2002 - En uppföljning av värmemarknaderna" [3].

#### Nuvarande uppvärmningssystem för framtida fjärrvärmekunder

I nollalternativet ingår utsläpp från uppvärmning av enskilda fastigheter som bedöms bli anslutna till fjärrvärmenätet fram till 2015. Det totala värmebehovet är ca 150 GWh och Affärsverkens bedömning är att detta idag produceras med 75 GWh olja och 75 GWh el.

#### Hantering och transport av avfall

Nollalternativet innebär att dispens för deponering inte längre lämnas och att förbränning av de fraktioner som ej får deponeras sker på annan ort. Valet av Västervik beror främst på att det utsorterade brännbara avfallet idag fraktas dit för förbränning. I nollalternativet ingår utsläpp av 20 mil lastbilstransport av 20 000 ton UBF. Miljöpåverkan från

förbränningen av detta ingår ej. Eftersom det råder kapacitetsbrist i systemet [1] så måste en ny anläggning byggas någon annanstans om planerat projekt ej genomförs. Miljö- och hälsoeffekterna av en sådan anläggning belyses inte heller i denna MKB.

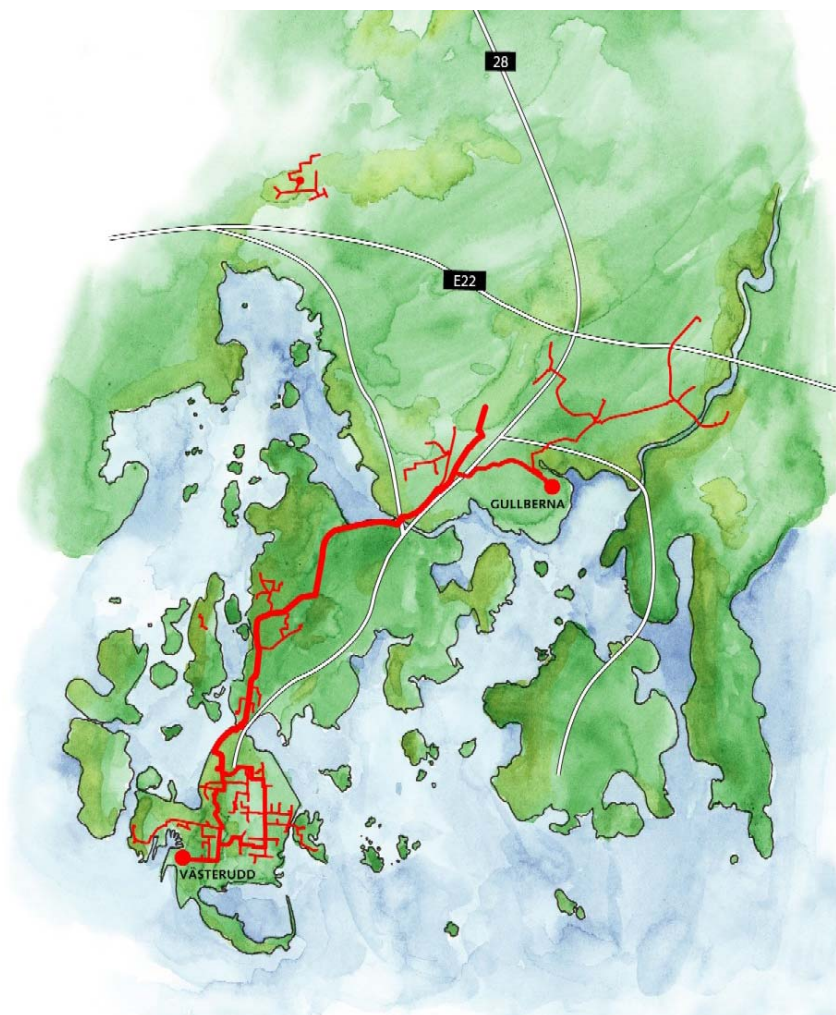
För den planerade verksamheten antas att kommunens UBF bränsle på ca 20 000 ton eldas i anläggningen samt att ytterligare ca 50 000 ton UBF bränsle finns tillgängligt inom ett medelavstånd på 10 mil.

## 2 NUVARANDE VERKSAMHET

### 2.1 Fjärrvärmenätet

Fjärrvärmeanvändningen har expanderat snabbt i Karlskrona sedan introduktionen i slutet av 80-talet och nätet hänger nu ihop från Lyckeby in till Trossö. Fjärrvärmesystemet omfattar idag områdena Trossö, Pantarholmen, Gullberna och Lyckeby. Ett antal mindre närvärmenät finns också inom tätortsområdet och i Rödeby, Jämjö och Sturkö. En utbyggnad av nätet pågår på Trossö och Pantarholmen och nya anslutningar planeras i områdena Backabo och Rosenholm.

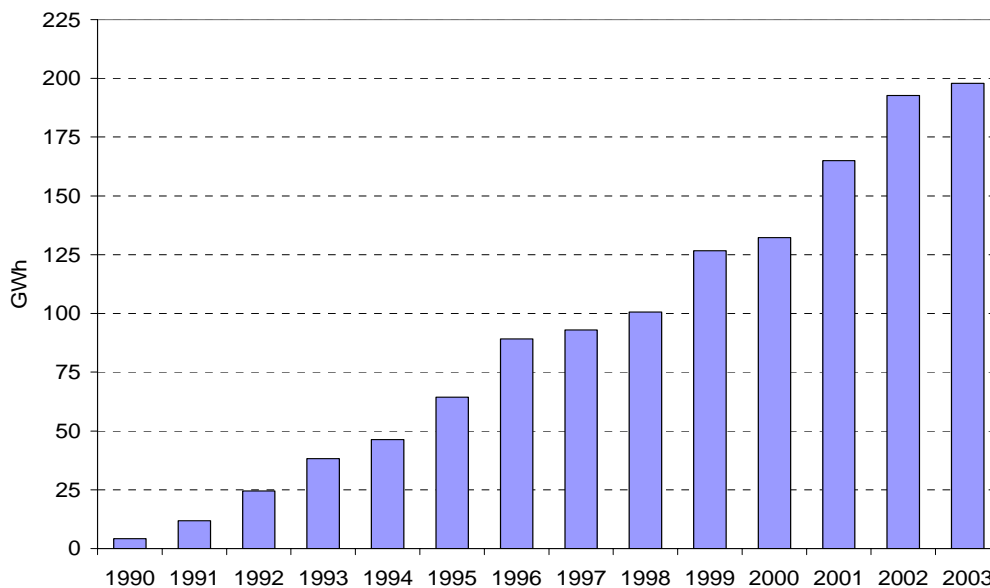
Produktionen av fjärr- och närvärme sker i anläggningar med en sammanlagd installerad termisk effekt om ca 100 MW<sub>t</sub> samt ytterligare ca 8 MW genom värmeåtervinning från rökgaser. Baslasten i fjärrvärmenätet täcks av värmeverken Väster Udd och Gullberna.



Figur 2.1 Befintligt fjärrvärmenät i Karlskrona

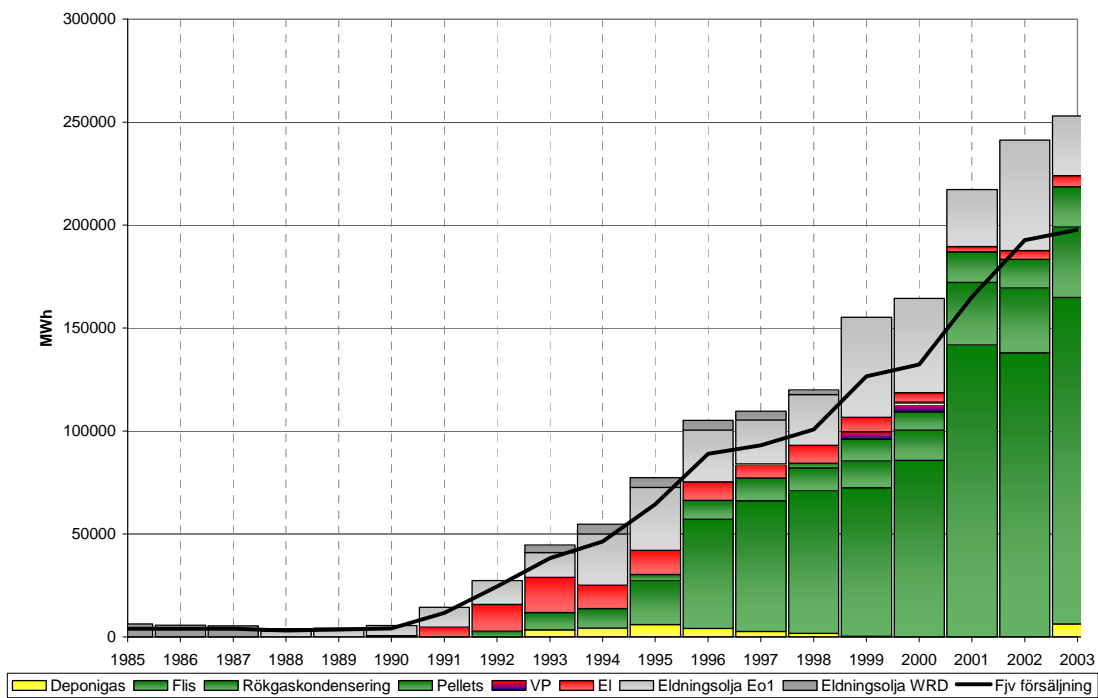
## 2.2 Fjärrvärmeproduktion

Fjärrvärmeanvändningen har ökat varje år sedan 1990 och var 2003 ca 200 GWh.



Figur 2.2 Fjärrvärmeproduktion i Karlskrona 1990-2003

De förnybara bränslena svarar idag för ca 90 % av bränslebehovet. Resterande del utgörs av olja och lite mängd el. Förändring i bränsleanvändningen sedan 1985 framgår av fig 2.3. Skillnaden mellan fjärrvärmeförsäljningen och tillförd energimängd motsvarar energiförluster i systemet.



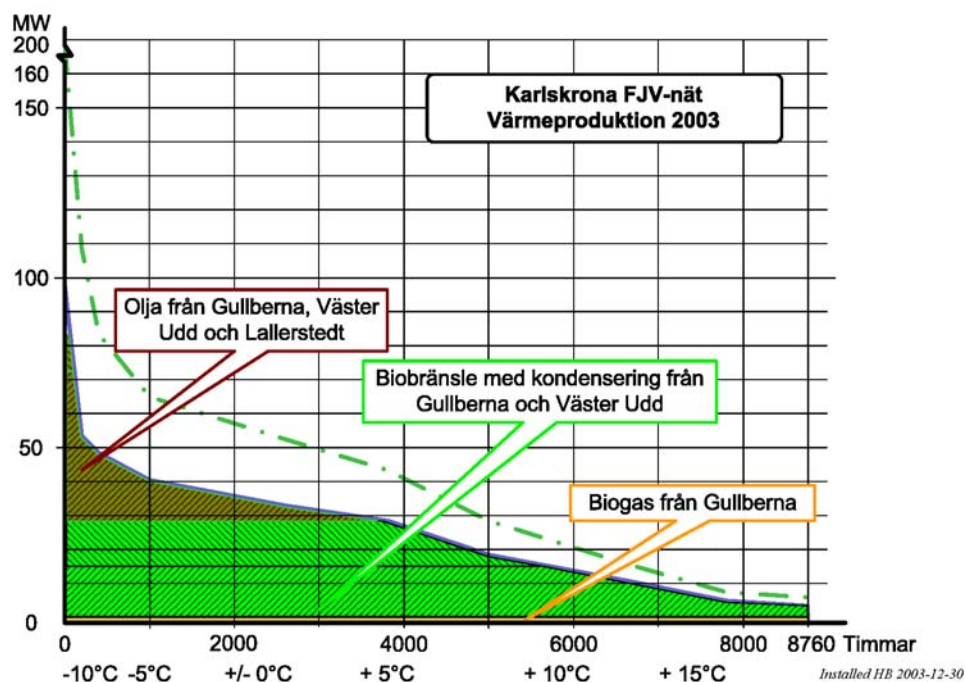
Figur 2.3 Bränslemix för fjärrvärmeproduktion 1985-2003

En förteckning över produktionsenheterna i det centrala fjärrvärmenätet och lokala närvärmecentraler ges i tabell 2.1. Den totala installerade effekten är idag ca 110 MW varav ca 35 MW är bibränslebaserat.

Anläggning	Flis		Pellets	Olja		Deponigas	El	Tot
		rökgask		panna 1	panna 2			
	MW							
<u>Centralt fjärrvärmenät</u>								78
Gullberna	12	4	3	12	12	1,5		44,5
Väster Udd	10	3,5		10	10			33,5
<u>Reservpannor</u>								16,4
Kungsmarken				8,5				8,5
Gullberna (Lallerstedts gata)				5				5
Gräsvik (Grenadjären)				2,9				2,9
<u>Lokala närvärmecentraler</u>								15,0
Tennvägen (Torskors)				0,6			0,25	0,9
Rosenholm (gamla KA2)	1,7			3				4,7
Rödeby närvärmecentral			1	5			1	7,0
Norra Långö							0,85	0,9
Kopparlagaren (Mejerivägen)							1,6	1,6
<u>Total installerad effekt</u>	23,7	7,5	4	47	22	1,5	3,7	109,4

Tabell 2.1 Produktionsenheter i fjärr- och närvärmenätet i Karlskrona.

Ett varaktighetsdiagram som visar hur produktionsanläggningarna i fjärrvärmenätet nyttjades 2003 redovisas i figur 2.4. Av figuren framgår bland annat att olja börjar användas när temperaturen sjunker under 2-3 grader. Den gröna streckade linjen är en prognos för 2015.



Figur 2.4 Varaktighetsdiagram för fjärrvärmeproduktion

### 3 PLANERAD VERKSAMHET

#### 3.1 Förutsättningar

Den planerade verksamheten projekteras för samtidig el- och värmeproduktion med en sammanlagd termisk effekt på ca 155 MW<sub>t</sub> och en tillförd bränsleeffekt på ca 170 MW<sub>br</sub>. Anläggningen planeras svara för 85 % av fjärrvärmebehovet i kommunen och få en maximal årsproduktion på ca 350 GWh värme och 85 GWh el. Verksamheten omfattar följande produktionsenheter:

Bränsle	Termisk effekt, (MW <sub>t</sub> )	Typ	Produktion
Utsorterat brännbart avfall	25	Baslastpanna	El och värme
Biobränsle	40	Baslastpanna	El och värme
	10	Rökgaskondensator - baslast	Enbart värme
Olja	80	Reserv- och spetslastpanna	Enbart värme

Tabell 3.1 Produktionsenheter i planerat kraftvärmeverk

Vid avfallsförbränning är kraven på rening och kontroll av utsläpp till luft och vatten mycket mer reglerade och strängare än för exempelvis biobränsleförbränning. En jämförelse mellan avfalls- och biobränsleledning avseende maximala halter av förorenande ämnen i rökgaser ges i tabell 3.2.

	Avfall	Biobränsle
	Dygnsmedelvärden (mg/m <sup>3</sup> , 11 % O <sub>2</sub> )	Månadsmedelvärden omräknat till (mg/m <sup>3</sup> , 11 % O <sub>2</sub> )
Stoft	10 <sup>1)</sup>	33
Organiska ämnen i gas- och ångform omräknat till organiskt kol (TOC)	10	saknas
Väteklorid (HCl)	10	saknas
Vätefluorid (HF)	1	saknas
Svaveldioxid (SO <sub>2</sub> )	50	133
Kväveoxider (omräknat som NO <sub>2</sub> )	200	400

Tabell 3.2 Krav på utsläpp till luft från avfallsförbränningsanläggningar och biobränsleeldade anläggningar

Förprojekteringen av anläggningen pågår. Slutligt val av förbrännings- och reningsteknik fastställs först efter upphandlingen av anläggningen. För pannor och reningsutrustning kommer minimikraven att sättas av gällande lagstiftning enligt Förordning (SFS 2002:1060) om avfallsförbränning och Naturvårdsverkets föreskrift (NFS 2002:28) om avfallsförbränning. Vid utvärderingen av anbuderna kommer förutom kostnaden stor vikt läggas vid garantier kring miljöprestanda samt på att minimera resursförbrukning vid byggnation och drift.

Upphandling av utrustning för elproduktion kommer endast att vara aktuell om den producerade elen prismässigt kan konkurrera med andra alternativ för elproduktion. Tillståndsansökan och därmed miljöprövningen omfattar dock möjligheten att producera elektricitet i den planerade anläggningen.

De pann typer som är aktuella för fasta bränslen är roster- alternativt fluidbäddpannor. För avskiljning av försurande ämnen såsom svavel, klorider etc finns ett antal tekniker utvecklade såsom torr, våt och halvtorr metod.

## 3.2 Teknikval

### 3.2.1 Förbränningsteknik

De tekniker som står till buds vid förbränning av fastbränsle är:

- *rosterteknik*
- *fluidbedteknik*

#### Rosterteknik

Förbränningen sker på en rost. Bränslet matas in i pannan vanligen med gripskopa eller med en skruv. Torkning och förbränning sker på rostern med relativt stora bränslemängder inmatade i pannan. Förbränning på roster är känslig för variationer i bränslets fukthalt och därmed bränslets värmevärde men är relativt okänslig för variationer i bränsleform och storlek

Rosterförbränning är den vanligaste förbränningstekniken vid förbränning av biobränslen i pannor mindre än 20 MW. Förbränning på roster är även den vanligast förekommande tekniken vid förbränning av sorterat avfall.

Askmängden i vikt % av tillfört bränsle från en traditionell avfallseldad rosterpanna utan bränslesortering uppgår till ca 20 %. Andelen flygaska av detta uppgår normalt till 10-20 vikt % av total askmängd. För en utsorterad avfallsbränslefraktion kommer motsvarande värden att ändras och askhalten bedöms minska till 10-15 vikt %.

#### Fluidbäddteknik

Förbränningen sker i en bädd. Bäddmaterial utgörs vanligen av sand. Fluidbäddteknik kan ske enligt två principer, bubblande bädd (BFB) eller cirkulerande bädd (CFB). En BFB-panna är mindre känslig för ojämnheter i såväl bränslets styckestorlekar som fukthalt jämfört med en CFB-panna. Fluidbäddtekniken är inte lika känsliga för bränslets variation i fukthalt som rostertekniken men ställer större krav på ett homogent bränsle med avseende på storlek och form. Bränslestorleken får ej vara större än ca 10 cm.

Vid förbränning i fluidiserad bädd sker förbränningen med väsentligt mindre mängd bränsle inne i pannan jämfört med rosterpannor. Detta medför att variationer i bränslets värmevärde och fukthalt enklare styrs och regleras med fluidbäddtekniken.

Askmängden i tillfört bränsle bedöms bli ca 10 vikt % i genomsnitt och andelen flygaska uppgår normalt till 50-70 % av den totala askmängden.

### 3.2.2 Rök-gaskondensering

Tekniken för rök-gaskondensering är väl etablerad och beprövad. Rök-gaskondensering innebär att rökgasen kyls ned till temperaturer som medför att vattenångan i rökgasen övergår från gasfas till vätskefas. Syftet är främst att ta tillvara vattenångans ångbildningsvärme och nyttiggöra energin i fjärrvärmesystemet. Rök-gaskondensering möjliggör således en ökad värmeeffekt och bränslebesparing.

Det möjliga effektuttaget varierar normalt mellan 20-25 % av pannans termiska effekt beroende på bränslets fukthalt och fjärrvärmenätets returtemperatur.

Nyttan med rök-gaskondensering är främst att ta tillvara rökgasens värmeinnehåll, men tekniken innebär även att rökgaserna tvättas med exempelvis stoft och svavelsyra.

Det kondensat som uppkommer i samband med kondenseringen innehåller således partiklar som måste avskiljas före utsläpp till recipienten. Avskiljning kan ske med sand- eller lamellfilter och/eller ett sedimenteringssteg. Före utsläpp till recipient justeras även kondensatets pH-värde.

### 3.2.3 Bränslehantering och lager

All utrustning och lagerutrymmen där bränslen hanteras kommer att vara försedda med system för detektering och bekämpning av brand samt sprinklersystem för att minska damningsbenägenheten.

### 3.2.4 Rök-gasrening

Generellt gäller att förbränningsrelaterade föroreningar som koloxid (CO), kolväten (TOC) och kväveoxider (NO<sub>x</sub>) i första hand kommer att reduceras genom förbränningstekniska åtgärder, och en god kontroll av driften av anläggningen. Nedan beskrivs tekniker för ytterligare rök-gasrening som kan bli aktuella för den planerade anläggningen.

#### Stoftavskiljning

Rök-gaserna från fastbränslepannorna kommer att passera ett elektrofilter eller textilfilter för avskiljning av fasta partiklar.

I ett elektrofilter laddas partiklarna negativt med hjälp av en pålagd spänning. Partiklarna fastnar på positivt laddade utfällningsplåtar och avskiljs genom att spänningen bryts samtidigt som utfällningsplåtarna skakas. Stoftet matas ut ur filterna med hjälp av blåsmaskiner.

I ett textilfilter avskiljs stoft när rök-gaserna passerar ett finmaskiga filterelement som silar bort stoftet. Filterelementet renas med jämna mellanrum, till exempel genom en skakmekanism, som gör att flygaskan kan samlas upp i en askbehållare.

Flygaskan från el- eller textilfiltret förs vidare till ett containersystem och befuktas för att undvika damning. Askor från fastbränsleledning kommer, då så är möjligt, att nyttjas för godkända ändamål, exempelvis som täckningsmaterial, eller deponeras. Flygaska från avfallsledning är klassat som farligt avfall och deponeras på en för detta ändamål godkänd deponi.

#### Avskiljning av försurande ämnen

Denna typ av avskiljning är endast aktuell för avfallsförbränningsanläggningen. De reningsmetoder som används kan indelas i följande metoder:

- våta metoder
- halvtorra metoder
- torra metoder

Metoderna har olika för- och nackdelar med avseende på kostnader och hantering av tillsatsmedel och restprodukter. Det slutliga valet görs först när tilltänkta leverantörer lämnat bindande anbud. Nedan följer en kort beskrivning av de tre metoderna.

#### *Våt reningsmetod*

Den våta metoden är främst avsedd för rökgasrening i samband med förbränning av osorterat avfall. Metoden bygger på reaktioner mellan gas och vätska och resulterar i en våt reaktionsprodukt.

Sedan länge har den våta metoden använts för rening av rökgaserna från sura komponenter. Vid kondensering eller tvättning avskiljs i huvudsak stoft, klorväte, kvicksilver och dioxiner. Genom tillsats av aktivt kol och kaustiksoda eller kalk kan också en hög avskiljningsgrad av svaveloxider åstadkommas med den våta metoden. Avskiljning av svaveldioxid är även beroende av kondensatets pH-värde.

Kondensatet som uppkommer i samband med rökgasreningen måste renas innan det kan släppas till en recipient.

#### *Torra och halvtorra reningsmetoder*

I torra och halvtorra system justeras rökgastemperaturen till en bestämd nivå eller till en bestämd relativ fuktighet med hjälp av kylning.

Metoden innebär att hydratkalk och aktivt kol reagerar med gasformiga föroreningar och bildar fasta reaktionsprodukter. I princip reagerar kalken med svaveloxider och klorider, varvid kalciumsulfat (gips) och kalciumklorid bildas. Aktivt kol doseras för att binda partikelbundna föroreningar såsom kvicksilver. Reaktionsprodukterna avskiljs tillsammans med aska och stoft i ett filter, vanligen slangfilter. Bäst avskiljningsgrad fås vid låga och väl kontrollerade temperaturer på rökgaserna.

Då avfall förbränns i en fluidiserad bädd kan tillsatsmedlen doseras i bädden tillsammans med bränslet eller genom separat inmatning. Den uppkomna restprodukten omhändertas enligt samma princip som flygaskan.

### Reduktion av kväveoxider

Rökgasens innehåll av kväveoxider kommer i första hand att begränsas med förbränningstekniska åtgärder. Om dessa ej är tillräckliga för att klara villkoren för verksamheten kommer anläggningen att utrustas med teknik för reduktion av kväveoxider. En väl beprövad teknik som kan bli aktuell är att injicera ammoniak, alternativt urea, i samband med förbränningen. Metoden kallas för SNCR och innebär att kväveoxiderna i rökgasen reagerar med ammoniak och syrgas varvid kvävgas och vatten bildas.

## **3.3 Utformning av anläggning**

### *3.3.1 Anläggning för elproduktion*

Om ekonomiska förutsättningar finns kommer anläggningens fastbränslepannor att producera ånga som kan nyttjas för elproduktion. Preliminära ångdata är:

- tryck 40 bar
- temperatur 400 °C

Val av ångdata är gjort mot bakgrund av att höglegerade stålqualiteter ej skall behöva användas i pannor och rörsystem. Valda ångdata möjliggör att turbin och generator kan omforma 30-35 % av energin i tillförd ånga till elektricitet. Eleffekten bedöms uppgå till 15 – 20 MW<sub>el</sub> och ångturbinen kommer att utformas så att hög elproduktion kan upprätthållas under i stort sett hela driftperioden. Elproduktionen beräknas uppgå till ca 85 GWh/år.

### *3.3.2 Anläggning för förbränning av utsorterad brännbar fraktion(UBF)*

Karakteristiska data för anläggningen redovisas nedan:

Termisk effekt	25 MW <sub>t</sub>
Tillförd bränslemängd	70 000 ton/år
Drifttid, fullast	5 000 timmar
Drifttid, dellast	2 300 timmar
Revisionstid	60 dygn sommartid

Tabell 3.3 Huvuddata för förbränning av utsorterat brännbart avfall.

### Bränslemottagning

Inkommande bränsle vägs och journalförs före förbränning.

### Förbränning

Förbränning kommer att ske i panna med tekniken fluidiserande bädd eller rörlig rooster. Temperaturen i förbränningsrummet kommer att uppgå till ca 900-1 000 °C. För att säkerställa detta kommer anläggningen att förses med stödbrännare.

## Rökgasreningsteknik

Anläggningen avses att förses med följande reningsutrustning

- *stoftavskiljning*
- *avskiljning av försurande ämnen (torr eller halvtorr metod)*
- *eventuell reduktion av kväveoxider*

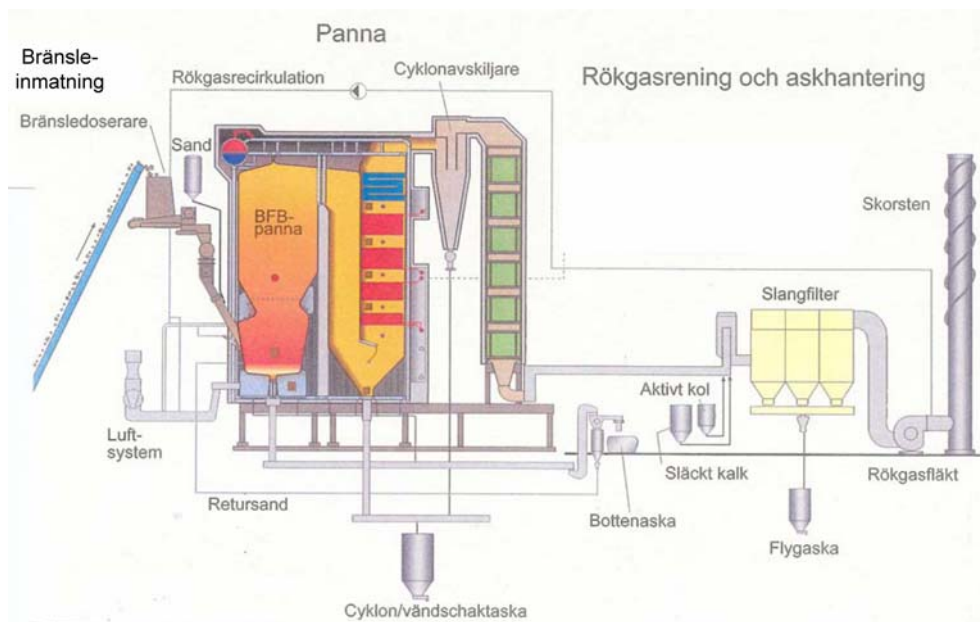
## Restprodukthantering

Restprodukter utgörs av bottenaska och flygaska. Bottenaskan, slaggen, kommer att matas ut från pannorna via ett vattenbad och vidare till containrar. Möjligheten till återanvändning av bottenaska som exempelvis fyllnadsmaterial eller konstruktionsmaterial kommer att undersökas.

Flygaskan kommer att hanteras i ett slutet system. Eftersom den klassas som farligt avfall måste den deponeras.

## Anläggningslayout

En principbild över en anläggning med en fluidiserande bädd panna för UBF bränsle visas i figur 3.1.



Figur 3.1 *Principbild över ångpanna med fluidiserad bädd och rökgasrening för utsorterad brännbar fraktion.*

### 3.3.3 Anläggning för förbränning av biobränsle.

I tabellen nedan redovisas data för anläggningen:

Termisk effekt, panna	40 MW <sub>t</sub>
Termisk effekt, rökgaskondensering	10 MW <sub>t</sub>
Tillförd bränslemängd	320 000 m <sup>3</sup> /år
Drifttid, fullast	2 000 timmar
Drifttid, dellast	5 700 timmar

Tabell 3.4 Huvuddata för biobränslepanna

Av den angivna mängden tillfört bränsle kommer ca 5 % att eldas i de befintliga värmeverken Gullberna och Västerudd.

#### Bränslemottagning

Inkommande bränsle vägs och registreras.

#### Förbränning

Förbränning kommer troligen att ske enligt tekniken fluidiserande bädd.

#### Rökgasreningsteknik

Anläggningen kommer att vara utrustad med följande reningsutrustning:

- *stoftavskiljning*
- *eventuell reduktion av kväveoxider*

Eftersom anläggningen dessutom avses vara försedd med rökgaskondensering kommer detta att resultera i minskade utsläpp av stoft och försurande ämnen till atmosfären.

#### Restprodukthantering

Restprodukter utgörs av bottenaska och flygaska. Askorna från biobränsleförbränning utnyttjas idag för tillverkning av jord som används för utjämning av ett nedlagt deponiavsnitt inför sluttäckningen. Askan har mycket goda egenskaper som konstruktionsmaterial. Ett annat alternativ är ”askåterföring” eftersom askan innehåller viktiga näringsämnen som kan nyttjas för sk vitaliseringsgödsling av skogsmark. Askåterföring bör ske i enlighet med Skogsstyrelsens rekommendationer, meddelande 2-2001 För närvarande finns ingen efterfrågan från skogsägare och inget system för återföring.

### 3.3.4 Anläggning för förbränning av flytande bränslen

I anläggningen kommer 2 st oljeeldade pannor för spetslast och som reserv att installeras. Oljeförbrukning och antalet drifttimmar kan ej anges av naturliga skäl. Antalet drifttimmar har uppskattats till ca 400 per år.

Anläggningen kommer inte att förses med särskild rökgasreningssystem. Affärsverken har valt en bränslekaraktäristik som ger låga utsläpp av försurande ämnen och kväveoxider. Förbränningen av fossila bränslen ger dock upphov till utsläpp av växthusgaser.

### Hetvattenpanna för deponigas

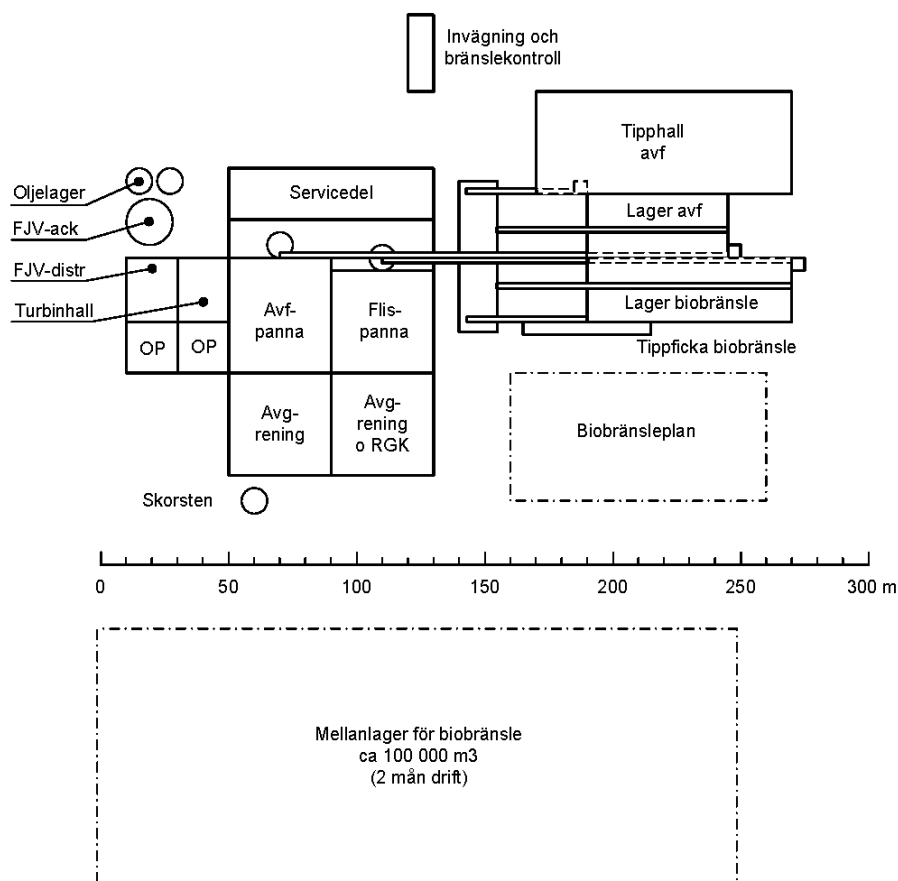
I det fall den planerade verksamheten lokaliseras till Bubbetorp avser Affärsverken att uppföra en anläggning för förbränning av deponigas från deponin. Pannans effekt kommer att uppgå till ca 2 MW. Gaspannan kommer enbart att vara i drift under sommarhalvåret då övriga pannor är avställda. Under den övriga delen av året kommer gasen att förbrännas i bio/avfallspannorna.

#### 3.3.5 Skorsten

Rökgaserna från samtliga förbränningsenheter kommer att ledas ut via separata rökrör i en 70 m hög skorsten. Vid beräkning av erforderlig skorstenshöjd enligt naturvårdsverkets allmänna råd 90:3 (**bilaga 5**) skall skorstenen uppgå till 58 m. Skorstenen uppfyller därmed med god marginal maximalt haltbidrag för kväveoxider i marknivå som är den dimensionerande parametern.

#### 3.3.6 Anläggningslayout

Ett förslag på placering och disponering av byggnader och ytor för bränslehanteringen ges i figur 3.2. Vid anläggningen kommer också att finnas lagringsmöjligheter för kalk, sand och ammoniak på respektive ca 50 m<sup>3</sup> samt asksilos för flyg- och bottenaskor.



Figur 3.2 Principskiss över anläggningsutformning

### 3.4 Bränsleanvändning och energiproduktion

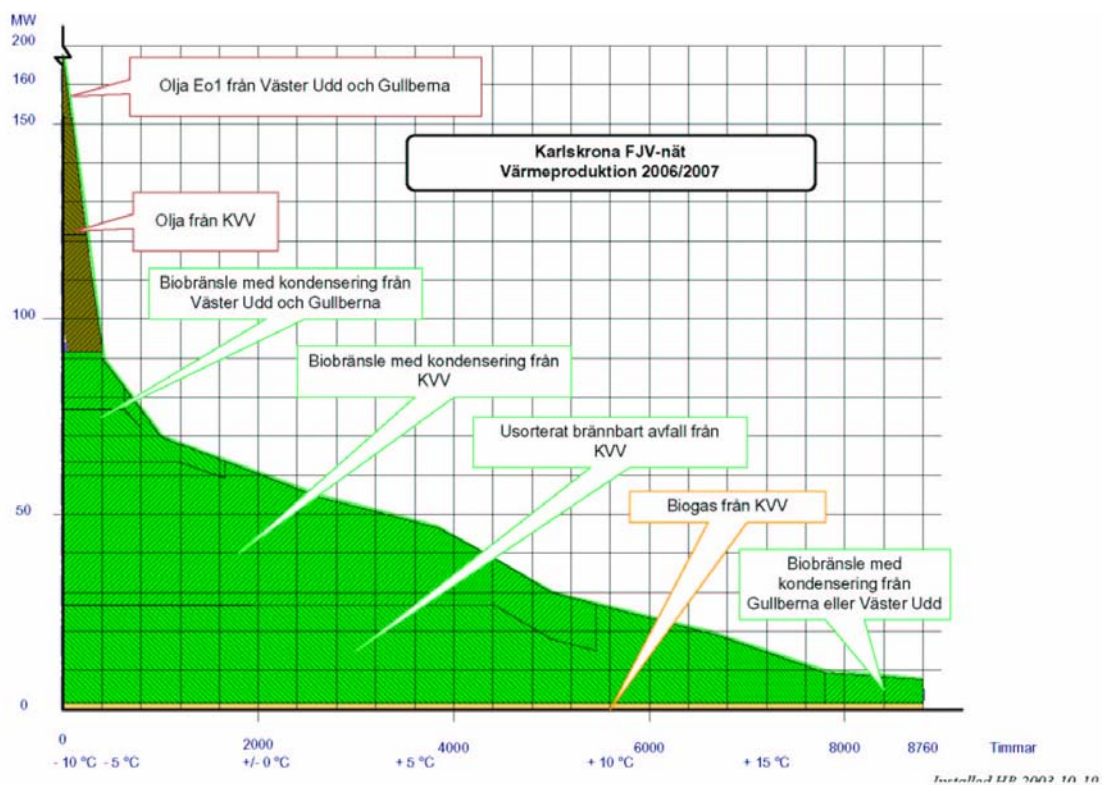
Fastbränslepannorna kommer att eldas med bibränsle och utsorterat brännbart avfall. I samband med förbränning av bibränsle kommer även torvbränsle att inblandas. Syftet med detta är främst att minska uppkomst av beläggningar och korrosion vid ångproduktion. Inblandning av torv är följaktligen bara aktuellt vid elproduktion. I spetslast- och reservpannorna kommer eldningsolja med maximalt 0,1 % svavelhalt att användas. Energi- och bränsledata för planerad verksamhet redovisas i tabell 3.5.

Enhet	Avfalls panna	Biobränsle panna (med rökgaskond)	Oljepannor	Tot	
Bränsle	UBF	Flis (1)	Olja		
Termisk effekt	25	40 +10	80	155	MWt
Värmeproduktion	162	240	15	417	GWht/år
Tillförd energi	190	240	17	447	GWhbr/år
Bränsletillförsel	70 000 ton	320 000 (2)	1 584		m <sup>3</sup>
Bränslets energivärde	2,7	2,4	11,3		kWh/kg
1) Vid elproduktion kan torv motsvarande ca 5 % av tillförd energi blandas in i bränslet torv som korrosionsskydd					
2) Ca 5 % av bränslet avses att nyttjas till anläggningarna i Gullberna och Västerudd					

Tabell 3.5 Energi- och bränsledata

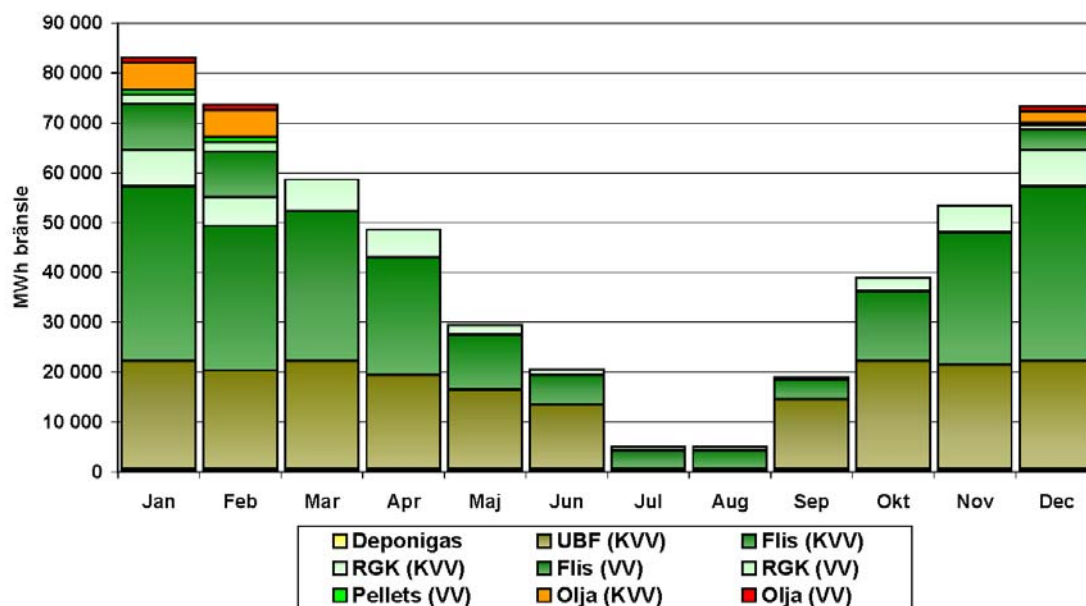
Biobränslemängden i tabellen inkluderar även det som kommer att förbehandlas i den planerade anläggningen och förbrännas i pannorna vid Gullberna och Väster Udd. Dessa enheter kommer efter drifttagning av den planerade anläggningen att nyttja ca 5 % av biobränslet (ca 16 000 m<sup>3</sup>/år)

I figur 3.3 redovisas ett varaktighetsdiagram som visar hur olika pannenheter kan nyttjas för el- och fjärrvärmeproduktion i framtiden. Av den totala energitillförseln i form av biobränsle och avfall på ca 430 GWh kommer ca 100 GWh att användas för produktion av ca 85 GWh el. Resterande värmemängd motsvarar ca 85 % av det totala fjärrvärmebehovet.



Figur 3.3 Varaktighetsdiagram för framtida fjärrvärmeproduktion

I figur 3.4 visas hur bränsleanvändningen bedöms variera över årets månader. Under en period på sommaren kommer avfallspannan ej vara i drift (underhåll). UBF bränslet måste då mellanlagras hos bränsleleverantören.



Figur 3.4 Bränsleanvändning över årets månader

## 3.5 Bränslebeskrivning

### 3.5.1 Avfallsbränsle

#### Kunskapskrav

Förbränning av avfall är reglerad i svensk miljölagstiftning. I lagstiftningen ingår kunskapskrav hos mottagaren av avfallsbränslen och krav på journalföring av mottagna avfallsslag och mängder. Affärsverken i Karlskrona har lång erfarenhet och kunskap om klassning och hantering av avfall. Miljöledningssystemet ISO 14 001 infördes redan 1999 och innebär ett seriöst och framåtsträvande arbete med miljöfrågorna.

#### Insamlingssystem för hushållsavfall

Farligt avfall som kemikalieavfall, batterier och elavfall sorteras ut och hanteras separat för återvinning eller destruktion. Inom kommunen finns ett väl fungerande insamlingssystem för hushållens farliga avfall som kan lämnas vid 10 st grovavfall/återvinningscentraler (ÅVC) samt vid en separat sk miljöstation. ÅVC är lokaliserade till tätorterna runt omkring i kommunen. Batteriinsamling finns på ytterligare ca 40 platser. Farligt avfall omhändertas också direkt av handeln som säljer produkterna. De kontroller som utförts m a p kompost- respektive brännbar fraktion visar på en mycket god sortering.

Insamling av förpackningar och tidningar för återvinning sker på ca 60 sk återvinningsstationer runt om i kommunen. Affärsverken tillhandahåller även fastighetsnära hämtning av bl a återvinningsmaterial i en stor del av fastighetsbeståndet.

Enligt lagstiftningen omfattar utsorterad brännbar fraktion såväl biologiskt som annat organiskt avfall. Matavfallet innehåller emellertid hög fukthalt, hög kloridhalt och lågt energiinnehåll jämfört med övrigt brännbart avfall. Inom Karlskrona kommun sker en utsortering av matavfallet som utgör den lättnedbrytbara, biologiska fraktionen. Matavfallet materialåtervinns antingen genom hemkompostering eller genom insamling och kompostering i slutna moduler vid komposteringsanläggningen på Bubbetorps avfallsanläggning. Kompostering innebär att näringsämnen i avfallet till stor del återvinns. Separat behandling av matavfallet innebär också betydligt mindre risk för olägenheter vid hantering och lagring av den brännbara fraktionen. Det kommer att ställas samma krav på utsortering av matavfallet på brännbart hushållsavfall som tillförs anläggningen från andra kommuner.

#### Grovavfall och verksamhetsavfall

Hushållsavfall av den typen som lämnas i plastpåsar utgör en mindre andel av den totala mängden brännbart avfall. Andra fraktioner är det sk grovavfallet som hushållen lämnar i containrar eller vid grovavfall/återvinningscentralerna samt verksamhetsavfall. Sådant avfall kommer att kvalitetssäkras genom manuell sortering, främst genom grävskopa med gripklo.

Hushållens brännbara grovavfall, träavfall och brännbart verksamhetsavfall är normalt torrt och hanteringen bedöms inte medföra några luktölagenheter. Park- och trädgårdsavfall kommer i huvudsak att komposteras men överskott kan komma att eldas i anläggningen. Någon lagring kommer dock inte att ske inom anläggningsområdet.

EWC-koder för de avfallsslag som kan komma att eldas vid anläggningen redovisas i **bilaga 5**. Eftersom avfallshanteringen till stor del styrs av marknaden är det inte möjligt att avgöra hur avfallsmängderna kan komma att fördela sig på olika avfallsslag.

#### Definition av brännbart avfall

Vad som utgör brännbara fraktion definieras och regleras till stor del i lagstiftningen. För närvarande gäller främst avfallsförordningen (2001:106) och Naturvårdsverkets föreskrifter om hantering av brännbart avfall. Fr o m 2005 ändras förutsättningarna i och med att förbudet att deponera organiskt avfall träder i kraft. Naturvårdsverket har därför gett ut nya föreskrifter och allmänna råd om hantering av brännbart och organiskt avfall, NFS 2004:4, som då ersätter tidigare föreskrifter. Enligt föreskrifterna gäller deponiförbud för bl a följande avfall:

- *avfall med homogen sammansättning där den totala mängden kol (TOC) överstiger 10 vikt-%*
- *avfall med heterogen sammansättning där den brännbara andelen överstiger 10 volyms-%.*
- *Deponiförbudet gäller dock inte avfall vars fysiska eller kemiska egenskaper är sådana att avfallet inte bör återvinnas eller bortskaffas på annat sätt än genom deponering. Innan avfallet deponeras skall samråd ske med tillsynsmyndigheten*

Undantaget bör inte anses tillämpligt om avfallet går att behandla så att det, istället för att deponeras, kan förbrännas med energiutvinning eller återvinnas på annat sätt, och att det kan anses rimligt att ställa krav på sådan behandling. Exempel på avfall som normalt inte bör komma i fråga för undantag är:

- *avfall som efter mekanisk behandling kan återvinnas, t ex stubbar, mattrullar och resårmatrasser,*
- *latrin i kärl.*

Vidare föreslås i det allmänna rådet följande förklaring till definitionen för brännbart och organisk avfall i 4 § avfallsförordningen:

- *avfall vars delar består av både brännbart och ej brännbart material bör, om det inte är möjligt att separera materialen, klassificeras som brännbart eller ej brännbart utifrån avfallets sammantagna egenskaper. Exempel på avfall vars olika material kan vara omöjliga att separera genom sortering är laminat och möbler*

En utredning har även tillsatts för att undersöka möjligheterna att ställa krav på kvaliteten av det avfall som förs till förbränning, kontrollen av avfallet samt att, i förekommande fall, föreslå krav och kontrollsystem i förordningen. Utredningen skall redovisas den 31 december 2004.

#### Kvalitetssäkring

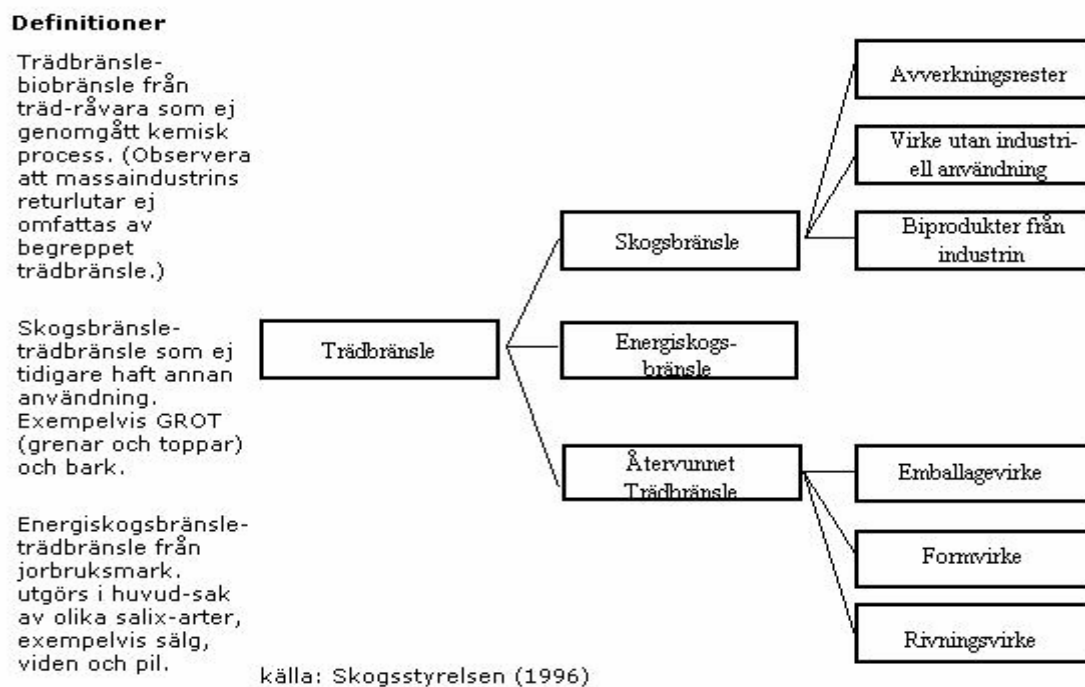
Vid anläggningen kommer att ske en okulär kontroll av inkommande avfall och manuell sortering av allt grovavfall. Vid krossning sker avskiljning av metall genom magnet. Bolaget kommer därutöver att införa en rad åtgärder för att förhindra att olämpligt avfall antingen inte lämnas vid anläggningen eller behandlas på ett sådant sätt att det är lämpligt att förbränna. För att säkra kvaliteten krävs rutiner för såväl kontroll som för

kravspecifikationer till leverantören och ekonomiska styrmedel. Inom branschorganisationen RVF har arbetsgruppen för avfallsförbränning tagit fram ”en verktygslåda” för kvalitetssäkring och materialet är färdigt för publicering. Erfarenheter och goda råd från branschen kommer att anpassas efter den egna verksamheten och förenklar arbetet med kvalitetssäkringen.

### 3.5.2 Biobränsle

Med biobränsle avses huvudsakligen trädbränslen. De trädbränslen som avses eldas är i huvudsak flisade rester från skogsavverkning (grenar och toppar, GROT) men även ren fraktion från utsorterat träavfall kan bli aktuellt. Man avser vidare att tillsätta torv som korrosionsskydd om anläggningen byggs för elproduktion. Om torv skall räknas som ett förnyelsebart bränsle har diskuterats länge. När det gäller stöd till elproduktion med förnybara bränslen (Elcertifikat) så räknas torv som ett förnybart bränsle.

Skogsstyrelsens definition av trädbränslen framgår av figur 3.5.



Figur 3.5 Definition av trädbränslen

### 3.5.3 Olja

Reserv- och spetslastpannan kommer att eldas med olja med maximalt 0,1 vikts-% svavel.

## 3.6 Bränslehantering

Bränsletransporter till och från anläggningen kommer att ske med lastbil. I dagsläget erbjuder inte aktuella bränsleleverantörer järnvägsbunden bränsleleverans. Eftersom järnvägen mellan Karlskrona och Emmaboda följer riksväg 28 strax utanför Bubbetorp finns möjlighet till detta på sikt.

Invägning av fasta bränslen sker på fordonsvåg vid en mottagningsstation där även bränsleprov tas ut för vidare analys.

### 3.6.1 Avfallsbränsle

Utsorterat avfallsbränsle såsom krossat träavfall (RT-flis), plast, textilier, rivningsvirke och liknande från verksamheter tippas inomhus i en mottagningshall. I hallen sker grovsortering och mixning med hjälp av grävskopa och hjullastare före fortsatt inlastning till produktionsanläggningen.

Utsorterad brännbar fraktion kan komma att levereras i form av emballerade balar. Tekniken är snarlik den som används inom jordbruket. Bränslet pressas till fyrkant- eller rundbalar som därefter plastas in. I anläggningen hanteras dessa balar med hjullastare i mottagningshallen. Balarna placeras på ett transportband som leder in till en rivare varifrån bränslet transporteras vidare till ordinarie produktionsutrustning.

Anläggningen dimensioneras för ett aktivt bränslelager på 5 000 m<sup>3</sup> vilket motsvarar ca 5 dygns drift vid fullast. Val av bränslemix och panntyp har betydelse för utformningen av bränslehantering.

Möjlighet att köra såväl biobränsle som UBF tillgodoses genom att mottagning och lagerhantering är separerade med hänsyn till de två huvudbränslena. Uppdelningen innebär att bränslet till UBF-anläggningen snabbt kan växla till rent biobränsle, exempelvis vid upp- och nedeldning.

### 3.6.2 Biobränsle

Befintliga värmeverk ligger förhållandevis centralt i tätorten och saknar lagringsmöjligheter för biobränsle. För en bättre kontroll på fliskvaliteten är det väsentligt att kunna lagra större volymer biobränsle. Bränslet lagras på en hårdgjord yta i anslutning till tippficka. Ytan möjliggör att bränslen av olika kvaliteter kan tippas för att med hjullastare kunna blandas till lämplig fukthalt och sammansättning före eldning. Anläggningen dimensioneras för ett aktivt bränslelager på ca 12 000 m<sup>3</sup> vilket motsvarar ca 5 dygns drift vid fullast.

Utöver ovan nämnda yta för beredning av biobränsle anordnas i anslutning till anläggningen ytterligare en hårdgjord plan som rymmer ca 100 000 m<sup>3</sup>. Denna plan är avsedd för mellanlagring av biobränsle för ca två månaders drift.

### 3.6.3 Olja

Oljelager för 5 dygns drift vid fullast uppgår till ca 1200 m<sup>3</sup> fördelat på två cisterner om 600 m<sup>3</sup> vardera. Cisternerna är invallade samt försedda med varmhållningsutrustning för att ge största möjliga flexibilitet i valet av eldningsolja. Oljan levereras till anläggningen med fordon som har egen mätutrustning och pumpas direkt in i aktuella lagringscisterner. Innehållet i en cistern kommer att rymmas inom invallningen som skall förses med nederbördsskydd och larm.

### 3.7 Askor och avfall

Bibränslepannans askhantering dimensioneras för max 5 vikt % aska i bränslet. För bibränslen uppgår askhalten normalt till ca 1-2 vikt %. Vid fullast innebär detta att maximalt ca 0,8 ton aska uppkommer per timme. Till detta kommer en del förbrukat bäddmaterial vid eldning i fluidiserad bädd.

Askhalten i det utsorterade brännbara avfallet är beräknad till max 15 vikt % i bränslet och ca 13 % som medelvärde. Vid fullast innebär detta maximalt 1 ton aska per timme. Även här tillkommer förbrukat bäddmaterial om pannan är av typ fluidiserad bädd. Materialet transporteras till Bubbetorps avfallsanläggning för deponi.

Om sotning av oljepannorna skulle behövas kommer askan att behandlas som farligt avfall och deponeras med flygaskan från avfallsförbränningen.

Askhanteringen kommer att ske i slutna system. Från förbränningen av UBF kommer bottenaskan att samlas i en silo på ca 100 m<sup>3</sup>. Askkan kan troligtvis nyttjas som fyllnads- eller täckningsmaterial. Flygaskan från elfilter och textfilter är däremot klassad som farligt avfall.

Övrigt farligt avfall från verksamheten, exempelvis förbrukade hydrauloljor, mellanlagras vid anläggningen innan det omhändertas av MFA Sydost AB, som också ombesörjer tömning av oljeavskiljare.

Annat avfall som uppkommer i verksamheten som kontorspapper, well etc källsorteras enligt interna rutiner. Avfallet bedöms till övervägande delen utgöras av återvinningsmaterial som samlas in av renhållningen.

### 3.8 Transporter

Den planerade verksamheten kräver en hel del transporter till och från anläggningen för den löpande driften. Följande transportbehov av betydelse kan förväntas:

#### Avfallsförbränningsanläggning

- *RT-flis*
- *UBF*
- *sand (i det fall fluidbedteknik väljs)*
- *kalk för rökgasrening*
- *aktivt kol för rökgasrening*
- *flyg- och bottenaska*
- *ammoniaklösning (om det krävs för NO<sub>x</sub> reduktion)*

### Bibränsleanläggning

- *bibränsle*
- *flyg- och bottenaska*
- *ammoniaklösning (om det krävs för NO<sub>x</sub> reduktion)*

### Spets-och reservlastanläggning

- *Olja*

### Övrigt

- *personaltransporter för drift och underhåll*

Transportbehovet beror på lokaliseringen av anläggningen. Andra styrande faktorer i beräkningarna är densiteten på utsorterat avfallsbränsle, som kan variera beroende på bränslets kvalitet, samt vilken typ av fordon som väljs. En bedömning av transportbehovet görs i kapitel 5.

Lokalt längs transportvägen till vald lokalisering kommer belastningen att öka för närboende och för miljön. Bränslemottagning planeras ske måndag-torsdag mellan klockan 07.00-22.00, fredag 07.00-18.00 och helgdagar vid behov mellan kl 07.00-16.00.

Leveranser förväntas dock förekomma även nattetid

Lastbilstransporterna av askor från förbränning kommer att ske under dagtid på vardagar 07.00-18.00.

## **3.9 Teknisk försörjning**

### *3.9.1 Råvatten*

Vattenförsörjning till anläggningen förutsätts kunna ske från kommunens ordinarie stadsvattennät. Maximalt momentant stadsvattenuttag inklusive VS för personal mm är beräknat till ca 30 m<sup>3</sup>/h. Vatten för processen mellanlagras i en råvattenbassäng om ca 400 m<sup>3</sup>. Råvattenbassängen fungerar som buffert för såväl brandvatten som vatten till processen. Behovet av stadsvatten till personalutrymmen mm tas ut direkt från inkommande vattenförsörjning på konventionellt sätt.

### *3.9.2 Processvatten*

Allt processvatten avhärdas i konventionellt jonbytarfilter varefter det avsaltas i en RO anläggning (omvänd osmos teknik). Filterlinjens kapacitet uppgår till ca 30 m<sup>3</sup>/h. Det avsaltade vattnet förvaras i en speciell bassäng om ca 200 m<sup>3</sup>. Från denna bassäng tas vatten till pannornas matarvattentank samt för spädmatning av fjärrvärmenätet.

### *3.9.3 Vattenkemi*

Justering av vattenkvaliteten i såväl pannor som fjärrvärmenät sker genom dosering av kemikalier. För alkalisering och pH-justering av vattenkretsar används i första hand natriumhydroxid NaOH. I vattenkretsar kan även mindre mängder fosfat komma att doseras.

### 3.9.4 Elkraftsystem

För att anläggningen skall kunna kopplas in på elnätet erfordras en ny 24 kV förbindelse till nätstationen i Backabo. Förbindelsen föreslås utförd med markförlagda kablar som i stor utsträckning förläggs gemensamt med huvudledningen för fjärrvärme.

### 3.9.5 Kemikalier

Verksamheten kommer att erfordra ett antal kemikalier för drift och underhåll. Exempel på användningsområden för kemikalier är:

- *pH justerande kemikalier för vattenreningssystem*
- *Filterregenereringskemikalier för vattenreningssystem*
- *Syrereducerande medel för pannsystem*
- *Alkalisierande korrosionsinhibitor för pannsystem*
- *Smörjolja, hydraulolja, fett, färger för löpande underhåll*

Vid val av NO<sub>x</sub>-avskiljning med SNCR teknik kommer maximalt 450 ton 25 % ammoniaklösning att hanteras i verksamheten varje år. En ammoniaktank på ca 50 m<sup>3</sup> alternativt 2 tankar á 25 m<sup>3</sup> kommer då att behövas.

### 3.9.6 Sand, kalk och aktivt kol

Vid val av FB eller CFB teknik kommer sand och kalksilos som rymmer respektive ca 50 m<sup>3</sup> att behövas. Vid rening av rökgaserna från avfallspannan åtgår också aktivt kol och kalk.

## 3.10 Ackumulator

För tryckhållning, expansion och momentan effektreserv behövs en ackumulator vid den nya produktionsanläggningen. Denna fungerar även som effektreserv vid ett produktionsstopp i någon av fastbränslepannorna. Ackumulatören skall rymma ca 400 MWh vilket motsvarar 7 000 m<sup>3</sup> hetvatten. Detta ger en höjd på ca 35 m och en diameter på ca 17 m. Reglermässigt används anläggningens ackumulator för att ta upp fjärrvärmenätets momentana lastsvängningar. Härigenom skapas förutsättningar för en lugnare och stabilare drift för såväl turbin som ångpannor.

## 3.11 Hantering av dag-, kondens-, process- och spillvatten

Kondensvattnet från biobränslepannan kommer att filtreras och pH-justeras före avledning till recipient.

Vatten från bottenblåsning av pannan kyls före avledning till recipient.

Tvättvatten från pannrum och verkstadsutrymmen avses avledas via oljeavskiljare till det kommunala spillvattennätet för behandling vid Koholmens reningsverk. Även spillvatten från personalutrymmen avleds till spillvattennätet.

Dagvatten från hårdgjorda ytor inom anläggningen som kan förorenas med oljor kommer att passera oljeavskiljare och ett utjämningsmagasin före avledning till recipient. Övrigt dagvatten avleds direkt till utjämningsmagasinet.

### **3.12 Driftövervakning**

Anläggningen blir bemannad av kompetent driftpersonal. Övervakning sker genom driftinstrument i ett kontrollrum. Vissa delar i anläggningen kommer att övervakas visuellt på interna TV-skärmar. Personalen kommer även ronda anläggningen efter ett bestämt schema för att säkerställa att driften upprätthålls i enlighet med normala rutiner.

Instrumenten i kontrollrummet visar alla viktiga processparametrar i anläggningen t.ex. panneffekt, ångtryck, förbränningstemperatur, luftöverskott och halter av föroreningar i rökgaser. Instrumenten är försedda med larm som varnar driftpersonalen om en processparameter närmar sig ett otillåtet värde. Vid larm åtgärdas orsaken efter särskilda rutiner. Larmgränserna är satta med hänsyn till att gällande utsläppsvillkor skall innehållas och vad som krävs i övrigt för en säker och ekonomisk drift av anläggningen.

Den planerade anläggningen kommer att utrustas med styr-, regler- och övervakningsutrustning som medger periodisk tillsyn av anläggningen. Anläggningen kommer också att utrustas med automatisk miljöredovisningsutrustning. Detta innebär att driftpersonal ej ständigt behöver närvara i anläggningen. Bemanning och tillsynsomfattning kommer att bestämmas av tillgänglighetskrav. Det kommer dock alltid att finnas personal på plats inom 30 minuter från ett eventuellt larm från anläggningen.

Övervakning och normala driftmanöverfunktioner kommer att kunna skötas från anläggningens kontrollrum. Härifrån planeras även övriga produktionsanläggningar som ingår i Affärsverkens fjärrvärmeområde att kunna övervakas via datoriserad kommunikation på befintligt optofibernet.

### **3.13 Byggnation**

Bygg- och anläggningsfasen omfattar ett stort antal aktiviteter och arbetsmoment. Markarbeten behövs för anpassning av markytor och grundläggning av byggnader samt för anslutning till VA-system, fjärrvärmenät samt el- och telenät. Bygg- och anläggningsarbetena omfattar bland annat bränslemottagning, bränslelager, oljelager, pann- och turbinhus, rökgasreningsutrustning, skorsten, verkstads- och servicebyggnader, ställverk- och transformatorbyggnader, personal- och kontorsbyggnader och ackumulatortank.

## 4 LOKALISERING

### 4.1 Inledning

En verksamhets miljöpåverkan kan begränsas genom tekniska åtgärder och genom en lämplig lokalisering av verksamheten. Framtagande och utvärdering av olika lokaliseringalternativ syftar till att hitta en plats som är väl lämpad för den planerade verksamheten i ett helhetsperspektiv. En beskrivning av urvalsprocessen och bedömningen som ligger till grund för val av lokaliseringalternativ återfinns i **bilaga 2**. En sammanfattning av lokaliseringsarbetet ges här.

### 4.2 Alternativ

En styrande faktor är avståndet från befintligt fjärrvärmenät. Ökat avstånd innebär högre anslutningskostnader och större energiförluster. En annan urvalsparameter har varit att avståndet till närmaste bostad helst bör vara minst 500 m för att få en rimlig säkerhet mot störningar för närboende i form av buller, damning, nedfall etc. Detta krav följer Boverkets Allmänna råd 1995:5 ”Bättre plats för arbete”. Andra påverkande faktorer har varit att transporter och teknisk försörjning skall kunna lösas på ett bra sätt.

Utifrån en genomgång av nya och tidigare undersökta lokaliseringalternativ valde Affärsverket ut tre områden för en utvärdering i ett helhetsperspektiv. Områdena ligger vid färjeterminalen på Verkö, i Torskors industriområde och vid Bubbetorps avfalldeponi. Under det tidiga samrådet framkom synpunkter på att ytterligare ett alternativ längre österut kunde vara lämpligt med tanke på bl.a. rådande vindförhållanden. Därför togs även ett fjärde alternativ med som ligger öster om Lyckeby vid Lösen.

De fyra alternativen har utvärderats utifrån planförutsättningar, bevarandeintressen, miljö, hälsa och säkerhet samt teknik och ekonomi. Inom varje område ingår följande lokaliseringsaspekter:

#### **Planförutsättningar**

*Översiktsplan*

*Detaljplaner*

#### **Bevarandeintressen**

*Områden av riksintresse*

*Natura 2000 områden*

*Skyddsvärda skogsbiotoper*

*Bevarandeplan för odlingslandskapet*

*Arkeologi och fornlämningar*

#### **Miljö, hälsa och säkerhet**

*Lokal påverkan - avstånd till bostäder*

*Transporter*

*Påverkan på friluftsliv*

*Visuell påverkan*

#### **Teknik & ekonomi**

*Byggnadsmässiga och geotekniska förutsättningar*

*Hantering av bränsle, askor och kemikalier*

*Teknisk försörjning samt utsläpp till vatten*

*Markförvärv och framtida expansionsmöjligheter*

De fyra lokaliseringalternativen samt befintliga produktionsanläggningar och tidigare undersökta och avfärdade alternativ har markerats i figur 4.1. De avfärdade alternativen uppfyller bl a inte det rekommenderade avståndet till bostäder.



Figur 4.1 Utvalda och avfärdade lokaliseringalternativ

### 4.3 Resultat

I tabell 4.1 sammanfattas resultaten av lokaliseringsutredningen i form av en inbördes bedömning av viktiga lokaliseringsaspekter.

Lokaliseringsaspekt	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
	Verkö	Torskors	Bubbetorp	Lösen
<b><u>Planförutsättningar</u></b>				
Översiktsplan	C	A	A	C
Detaljplaner	B	A	B	B
<b><u>Bevarandeintressen</u></b>				
Områden av riksintresse	B	B	B	B
Natura 2000 områden	B	B	B	B
Skyddsvärda skogsbiotoper	B	B	B	B
Bevarandeplan för odlingslandskapet	B	B	B	B
Arkeologi och fornlämningar	B	B	B	C
<b><u>Miljö, hälsa och säkerhet</u></b>				
Lokal påverkan - avstånd till bostäder	B	B	B	B
Transporter	B	B	A	C
Påverkan på friluftsliv	B	C	B	C
Visuell påverkan	B	C	B	C
<b><u>Teknik &amp; ekonomi</u></b>				
Byggnadsmässiga och geotekniska förutsättningar	B	B	A	B
Hantering av bränsle, askor och kemikalier	B	B	A	B
Teknisk försörjning samt utsläpp till vatten	B	A	B	C
Markförvärv och framtida expansionsmöjligheter	C	B	A	C

A= Lokaliseringen fördelaktig/lämplig

B= Lokaliseringen godtagbar

C= Lokaliseringen kan skapa problem/olämplig

Tabell 4.1 Utvärdering av lokaliseringsalternativ

Utifrån gällande översiktsplan är Torskors och Bubbetorp de mest lämpade alternativen. Eftersom översiktsplanen syftar till att ge vägledning för beslut om markanvändning och baseras på en helhetsbedömning så väger den tungt vid värderingen av olika alternativ.

Beträffande konflikter med natur-, kultur och arkeologiska intressen så är lokaliseringsalternativen i stort jämbördiga. Lösen bedöms dock som det minst lämpade alternativet eftersom det ligger i ett relativt orört naturområde med en hel del fornlämningar.

Effekterna på miljö och hälsa av utsläppen till luft bedöms som godtagbara för samtliga lokaliseringsalternativ.

Ur transportsynpunkt bedöms Lösenalternativet ha störst brister. Byggandet av en ny väg blir kostsam och kommer att inverka negativt på kulturmiljön i området. Bubbetorp

bedöms som det bästa alternativet eftersom området ligger avskilt och asktransporterna blir minimala.

Risken för negativ påverkan på friluftslivet är troligtvis störst för Torskors som gränsar till ett populärt friluftsområde, men även området kring Lösen är intressant för friluftslivet.

De visuella konsekvenserna är svårbedömda. Torskors och Lösen bedöms dock som mest problematiska. För Torskors beror detta på att markområdet ligger på en högplatå som innebär att anläggningen blir markant synlig i landskapet. Lösenalternativets placering i närhet av intressant kulturbygd och Augerums kyrka bedöms också som mindre lämplig.

De bästa förutsättningarna för hantering av bränsle, askor och kemikalier och när det gäller framtida expansion har Bubbetorp. Anslutningen till befintligt el-, VA- och fjärrvärmenät bedöms dock som enklast och billigast för Torskors.

Sammanfattningsvis bedöms alternativen Torskors och Bubbetorp vara bäst lämpade för den planerade verksamheten. En jämförelse mellan dessa alternativ visar dock att fördelarna med Bubbetorp är betydande med beaktande av tekniska, ekonomiska och miljömässiga parametrar. Bubbetorp förordas därför som lokaliseringsplats för den planerade verksamheten.

På flygfotot nedan har det aktuella markområdet markerats. Närheten till verksamheten vid avfallsanläggningen framgår också.



Figur 4.2 Flygfoto över Bubbetorps avfallsanläggning

## 5 MILJÖDATA

### 5.1 Förutsättningar

I detta avsnitt redovisas dataunderlag för bedömningen av verksamhetens konsekvenser för hälsa och miljön som beskrivs i kapitel 6. Miljödata för planerad verksamhet jämförs med nollalternativet enligt de systemgränser som beskrivits i kap 1. Sammanställningen omfattar utsläpp till luft och vatten samt bränsle- och kemikalieanvändning, generering av avfall samt transporter.

### 5.2 Utsläpp till luft

Beräkningar av utsläpp har gjorts utifrån gränsvärden från Naturvårdsverkets föreskrifter om avfallsförbränning (NFS 2002:28) samt utifrån erfarenhetsmässiga värden för befintliga anläggningar och åtaganden för den nya verksamheten. En sammanställning av beräkningarna återfinns i **bilaga 5**.

Verksamhetens verkliga utsläppsmängder blir lägre än de som beräknas utifrån gräns- och riktvärden eftersom det behövs en marginal till dessa för att klara varierande driftbetingelser i en anläggning. Nyttjandet av villkorsdata ger därför en säkerhetsmarginal i konsekvensbedömningen.

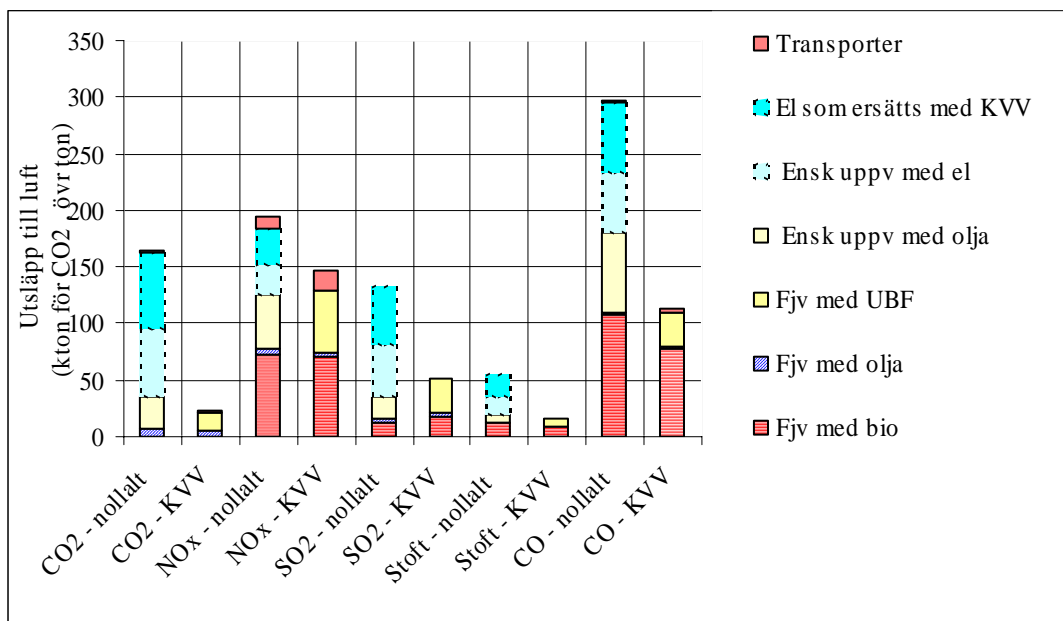
I tabell 5.1 jämförs årliga utsläpp för nollalternativet och för planerad verksamhet uppdelad på bränslen och produktionskällor. Tabellen visar på en klar förbättring för samtliga parametrar utom för ammoniak (NH<sub>3</sub>) som ökar om de nya anläggningarna förses med utrustning för kväveoxidreduktion (SNCR) samt för lustgas (N<sub>2</sub>O) som bedöms öka med ökad biobränsleanvändning.

	Nollalternativ							Planerad verksamhet					Förändr.	
	Fjärrvärme		Enskild uppv		El	Transp	Tot	Nytt kraftvärmeverk		Transp	Tot			
Bränsle	Bio	Olja	Olja	El				Avfall	Bio	Olja				
Tillförd energi (*)	167	26	107	75	85	2,3	462	190	240	17	3,8	451	-11,1	GWh
Tillförd energi (**)	167	26	107	214	243	2,3	759	190	240	17	3,8	451	-308,1	GWh
Koldioxid (CO <sub>2</sub> )	0	7	29	60	68	0,6	164	17	0	5	1	23	-141	kton
Kväveoxider (NO <sub>x</sub> )	71	6	46	28	32	10,7	193	55	69	4	18	145	-48	ton
Svaveldioxid (SO <sub>2</sub> )	12	5	19	45	52	0,4	133	31	17	3	1	52	-81	ton
Stoft	12	1	6	17	19	0,2	55	6	9	1	0	16	-39	ton
Kolmonoxid (CO)	108	2	69	54	61	1,4	296	31	78	1	2	111	-185	ton
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )								7	5			12	12	ton
Lustgas (N <sub>2</sub> O)	5	0					5		9			9	3	ton

\* Elverkningsgrad 1,0  
 \*\* Elverkningsgrad 0,33 vilket motsvarar dagens marginalel

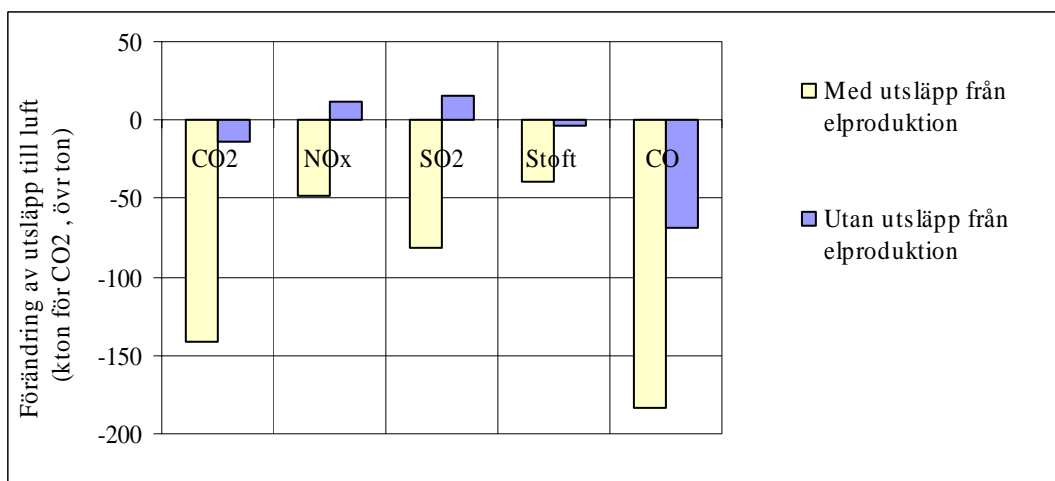
Tabell 5.1 Årliga utsläpp till luft inkl transporter

En grafisk jämförelse mellan nollalternativet och planerat system inklusive transporter ges i figur 5.1:



Figur 5.1 Årliga utsläpp till luft inkl transporter

En beskrivning av hur de totala utsläppen förändras i jämförelse med ett nollalternativ med och utan beaktande av utsläpp från extern elproduktion visas i figur 5.2.



Figur 5.2 Förändring av utsläpp till luft med och utan hänsyn till elproduktion

Utsläppen från elproduktion har stor inverkan på bedömningen av den planerade verksamheten. Att inte ta hänsyn till den miljövinst som minskad elanvändning och ny elproduktion innebär bedöms som felaktigt trots att utsläppen från elproduktion i huvudsak påverkar närområdet där produktionen sker. Även om marginaletens miljöprestanda i en framtid förbättras så bedöms projektet innebära minskade utsläpp.

Emissionskraven vid avfallseldning omfattar också ett antal andra parametrar som normalt ej mäts i vanliga förbränningsanläggningar. Maximalt tillåtna årliga utsläpp baserade på Naturvårdsverkets gränsvärden visas i tabell 5.2. Verkliga utsläppsnivåer kommer med god marginal att understiga de beräknade maximal årliga utsläppen. För t.ex kvicksilver (Hg) kan man utifrån RVF's statistik för befintliga anläggningar för 2003 (se bilaga 1) beräkna att utsläppen från 190 GWh energiproduktion med avfallsbränsle har varit 0,4 kg som ett genomsnitt för svenska anläggningar. Även för övriga tungmetaller ligger årsmedelvärdena för svenska anläggningar långt under värdena i föreskrifterna. En anledning till detta kan vara att utfasningen av kvicksilver och utsorteringen av batterier mm fungerar bättre i Sverige än i många andra EU länder.

Parameter	Maximalt utsläpp per år enligt gällande gränsvärden för avfallsförbränning (*)	
Totalt organiskt kol (TOC)	6,2	ton
Väteklorid (HCL)	6,2	ton
Vätefluorid (HF)	0,6	ton
Kadmium (Cd) och tallium (Tl)	30,8	kg
Kvicksilver (Hg)	30,8	kg
Tungmetaller (**)	307,8	kg
Dioxiner (TCDD)	61,6	ug

\*) Gränsvärden enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om avfallsförbränning NFS 2002:28

\*\*) Omfattar Antimon(Sb), arsenik(As), bly (Pb), krom (Cr), kobolt (Co), koppar (Cu), mangan (Mn), nickel (Ni) och vanadin (V)

Tabell 5.2 Maximala utsläpp till luft per år från planerad panna för avfallsbränsle (UBF)

En spridnings- och depositionsberäkning för utsläppen till luft har utförts av SMHI. Indata för beräkningarna är gränsvärden enligt lagstiftning och yrkade villkor för aktuella parametrar samt produktionsdata, skorstenshöjd, rökgastemperatur, rökgasmängd och driftstrategi för olika utetemperaturer. Resultaten kommenteras i kapitel 6 och SMHI's rapport återfinns i **bilaga 4**.

## 5.3 Utsläpp till vatten

### 5.3.1 Kondensat från rökgasrening

Från bibränslepannans rökgaskondensor kommer årligen högst 70 000 m<sup>3</sup> kondensvatten som efter rening genom filtrering och/eller sedimentering samt pH-justering kommer att avledas till en lämplig recipient. Samtidigt minskar utsläppet av kondensvatten från Värmeverken Gullberna och Väster Udd. Anläggningarna släppte 2003 ut ca 20 000 m<sup>3</sup>/år. Årlig metallbelastning till recipient idag och med planerad verksamhet framgår av tabell 5.3.

	<b>Bef anl</b> (Totalt för Västerudd och Gullberna)	<b>Ny anl</b>	<b>Ändring</b>
Flöde	20 000 m <sup>3</sup> /år	70 000 m <sup>3</sup> /år	
<b>Parameter</b>	kg/år		
Partiklar	117,0	409,5	292,5
Bly	0,73	2,54	1,81
Kadmium	0,01	0,04	0,03
Koppar	0,32	1,12	0,8
Krom	0,15	0,52	0,37
Kvicksilver	0,007	0,023	0,016
Nickel	0,07	0,26	0,19
Zink	3,92	13,72	9,8

Tabell 5.3 Metallutsläpp till recipient från condensat

### 5.3.2 Vatten från bottenblåsning av pannan

Processvatten från bottenblåsning av ångsystemet avleds via kylare till recipient. Bottenblåsning innebär att en del av vätskan i ångkretsen byts ut för att minska salt- och alkalihalten i pannvattnet som annars kan medföra beläggningar och korrosion.

### 5.3.3 Spillvatten

Sanitärt avloppsvatten avleds direkt och tvättvatten från pannrum och verkstadsutrymmen avleds via oljeavskiljare till det kommunala spillvattennätet. Total årlig mängd uppskattas till ca 2 000 m<sup>3</sup>.

### 5.3.4 Dagvatten

Dagvatten från hårdgjorda ytor utomhus där risk för oljespill föreligger samlas upp via golvbrunnar och förs via oljeavskiljare till ett fördröjningsmagasin. Övrigt dagvatten leds direkt till fördröjningsmagasinet. Därifrån leds vattnet vidare till det kommunala dagvattennätet. Den årliga vattenvolymen är helt väderberoende.

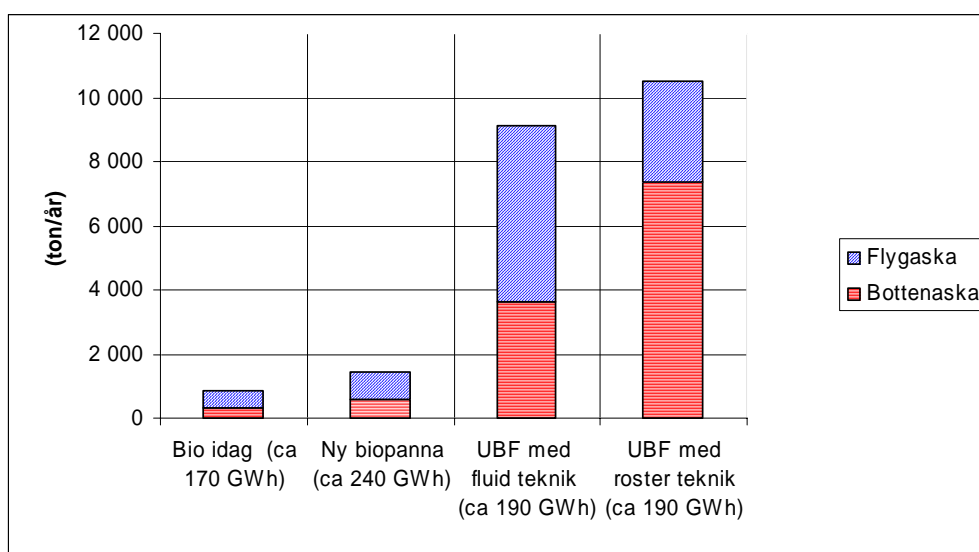
## 5.4 Bränsle-, ask- och kemikaliemängder

Maximalt 70 000 ton UBF bränsle och 320 000 m<sup>3</sup> biobränslen kommer att förbrännas per år i den planerade anläggningen. Askmängder som förbränningen ger upphov till samt en uppskattning av förbrukning av kemikalier, sand och kalk ges i tabell 5.4.

Parameter	UBF (fluidbed)	UBF (rost)	Bio	Olja	Totalt (fluidbed)	
Bränsle	70 000	70 000	100 000			ton
Bränsle			320 000	1 900		m <sup>3</sup>
Askhalt i bränsle	13	15	1,5			vikt %
Total askmängd	9100	10 500	1500		8 500	ton
Andel flygaska	60	30	60			%
Flygaska	5 460	3 150	900		5 100	ton/år
Bottenaska	3 640	7 350	600		3 400	ton/år
Ammoniak (25%)	200	200	250		450	ton/år
Sand	100		100		200	ton/år
Kalk	300	300			300	ton/år
Neutralisation av kondensat			10		10	m <sup>3</sup> /år
Kemikalier för ångsystem	10				10	m <sup>3</sup> /år
Kemikalier för fjärrvärmesystem	1					m <sup>3</sup> /år
Hydraulolja	5					m <sup>3</sup> /år
Smörjolja	1					m <sup>3</sup> /år
Avfettning	1					m <sup>3</sup> /år
Fett	1					ton/år

Tabell 5.4 Data över bränsle-, ask- och kemikaliemängder för planerad verksamhet

En orsak till att askhalten i bränslet är lägre med fluidbedteknik jämfört med rosterteknik är att rostertekniken kan hantera större bränslefraktioner vilket minskar möjligheterna att avskilja inerta materialdelar före förbränningen. I figur 5.3 jämförs askmängderna i nollalternativet med de som kan förväntas vid eldning av UBF och biobränsle i planerad anläggning.



Figur 5.3 Askmängder

Den planerade förbränningen av UBF bränsle beräknas således ge upphov till 9 000 - 11 000 ton askor per år beroende på förbränningsteknik. För avfallsförbränningen gäller att flygaskan räknas som farligt avfall och måste därmed deponeras i enlighet med gällande regler för deponering av farligt avfall. Vid avfallsanläggningen i Bubbetorp har en bottenkonstruktion för en sådan deponi anlagts.

## 5.5 Transporter

### 5.5.1 Fordonsdata

Miljödata för transporter motsvaras av en tung dieseldriven lastbil med släp med en Euro 3 klassad motor och dieselbränsle motsvarande miljöklass 1. Bränsleförbrukningen antas vara 0,4 l per km (0,3-0,5 beroende på last).

Maximal lastkapacitet för UBF bränsle och avfall har antagits vara 35 ton vilket motsvarar ett lastbils ekipage med tre containrar eller sidotippat.

Maximal lastkapacitet för olja är 50 m<sup>3</sup> men oljeleveranser till mindre förbrukare sker med tankbilar utan släp med ca 20 m<sup>3</sup> lastkapacitet. För biobränsle antas lastkapacitet till 120 m<sup>3</sup> och för ammoniak till 20 m<sup>3</sup>.

### 5.5.2 Transportavstånd

Följande medelavstånd för enkel väg för transporter av bränslen, askor och kemikalier har antagits.

	Nollalternativet				Planerad verksamhet			
	UBF	Bio	Olja	Ensk uppv	UBF	Bio	Olja	
Bränsle	200	100	20	20	100	100	20	km
Askor & restprodukter		10			1	1		km
Ammoniak					100	100		km
Sand & kalk					20	20		km

Tabell 5.5 Transportavstånd

### 5.5.3 Transportbehov

Den ökade transportmängd som krävs för planerad verksamhet beskrivs i tabell 5.6. Transportbehovet bedöms öka med i genomsnitt 12 fordon per arbetsdag jämfört med nuvarande system. Den totala transportsträckan ökar med ca 50 000 mil/år.

	Nollalternativ					Planerad verksamhet					Förändring	
	Fjärrvärmenätet			Ensk								
	UBF	Bio	Olja	Olja	Tot	UBF (fb)	UBF (rost)	Bio	Olja	Tot		
Transportsträcka per år	229	300	3	40	<b>343</b>	406	406	539	2	<b>947</b>	604	x1000 km
<u>Antal transporter</u>												
Medel per år	571	1 528	63	1 000	<b>3 162</b>	2 363	2 400	2 752	48	<b>5 163</b>	2 000	st
Medel per arbetsdag (220st)	3	7	0	5	<b>14</b>	11	11	13	0	<b>23</b>	9	st
Max per arbetsdag (ca 2v/år)						12	12	18	2	<b>32</b>		st

Tabell 5.6 Antal transporter och transportsträcka

## 5.5.4 Utsläpp till luft

Transporter påverkar omgivningen genom buller och utsläpp till luft. Ökningen av framförallt bränsletransporter medför att det totala transportbehovet kommer att öka med ca 30 % jämfört med idag vilket motsvarar en ökad energiförbrukningen på ca 1,5 GWh/år. Utifrån miljödata för lastbilstransporter med miljöklass 1 bränsle och enligt EURO 3 klassade motorer, så blir utsläpp till luft från transporterna följande.

	Nollalternativ					Planerad verksamhet					Förändring	
	Fjärrvärmenätet			Ensk								
	UBF	Bio	Olja	Olja	Tot	UBF (fb)	UBF (rost)	Bio	Olja	Tot		
<u>Energiåtgång</u>	914	1 201	10	160	<b>2 285</b>	1 617	1 617	2 154	8	<b>3 778</b>	<b>1 493</b>	MWh/år
<u>Emissioner</u>												
CO <sub>2</sub> (75g/MJ)	0,2	0,3	0,0	0,0	<b>0,6</b>	0,4	0,4	0,6	0,0	<b>1,0</b>	<b>0,4</b>	kton/år
NO <sub>x</sub> (1,3 g/MJ)	4,3	5,6	0,0	0,7	<b>10,7</b>	7,6	7,6	10,1	0,0	<b>17,7</b>	<b>7,0</b>	ton/år
SO <sub>2</sub> (50mg/MJ)	0,2	0,2	0,0	0,0	<b>0,4</b>	0,3	0,3	0,4	0,0	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	ton/år
Stoft (25mg/MJ)	0,1	0,1	0,0	0,0	<b>0,2</b>	0,1	0,1	0,2	0,0	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	ton/år
CO (170mg/MJ)	0,6	0,7	0,0	0,1	<b>1,4</b>	1,0	1,0	1,3	0,0	<b>2,3</b>	<b>0,9</b>	ton/år

Tabell 5.7 Utsläpp från transporter

Störst inverkan fås för kväveoxider eftersom dieselmotorer ger höga utsläpp av dessa. För övriga parametrar bedöms inverkan som marginell jämfört med den från energiproduktionen. Lokalt längs transportvägen till vald lokalisering kommer dock belastningen att öka. Om anläggningen lokaliseras till Bubbeltorp minimeras transporterna eftersom en samordning kan ske mellan verksamheterna vid Bubbeltorps avfallsanläggning och förbränningsanläggningen.

#### 5.5.5 *Alternativa transportsystem*

Alla transporter till och från den planerade anläggningen avses ske med lastbil. Utsläppen från dessa transporter är dock små i jämförelse med hela verksamheten. Om vissa avfallsleveranser istället skulle ske på järnväg, skulle miljöpåverkan minska något. Förbättringarna skulle dock totalt sett bli marginella. Avfall uppkommer på en stor yta och med förhållandevis jämn fördelning, till skillnad från det gods som normalt lämpligen transporteras på järnväg. Det är dock inte uteslutet att järnvägstransporter av eventuella långväga avfallsleveranser bedöms vara lämpligt i framtiden.

## 6 MILJÖ- OCH HÄLSOEFFEKTER

### 6.1 Förutsättningar

All energiproduktion i förbränningsanläggningar medför utsläpp till luft och vatten och ofta också en restprodukt som måste tas omhand. Påverkan av dessa utsläpp beror på utsläppens storlek men effekterna är också kopplade till bakgrundsbelastning, inverkan från andra utsläppskällor, lokala förhållanden och hur olika parametrar samverkar i naturmiljön.

En schematisk bild som beskriver komplexiteten i att bedöma en specifik anläggnings effekt på hälsa, ekosystem, klimat mm ges i figur 6.1. De områden som ingår i denna utvärdering har markerats. Eftersom effekterna av utsläpp till luft är en viktig parameter vid all förbränning så har en utförlig spridnings- och depositionsberäkning utförts av SMHI. Utifrån denna och en miljömedicinsk bedömning från en liknande anläggning görs en hälsoeffektbedömning.

<b>Källa:</b>	Energi produktion	Trafik	Industri	Jordbruk	etc
<b>Kvantifiering:</b>	Utsläpp till luft ( <i>NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>,stoft,CO<sub>2</sub>,CO, NH<sub>3</sub>,N<sub>2</sub>O,TOC,HC L,HF,Cd+Tl,dioxin er</i> )	Utsläpp till vatten ( <i>kondens-, pann- tvätt-, spill- och dagvatten</i> )	Askor och avfall	Buller, lukt och damning	etc
<b>Påverkan:</b>	Luftkvalité ( <i>Halt och depositionsbidrag från spridnings beräkning</i> )	Växthuseffekt	Försurning, övergödning, oxidant - bildning	Toxiska effekter ( <i>Tungmetaller, organiska ämnen</i> )	Visuell påverkan acceptans
<b>Effekt:</b>	Hälsa Miljömed. utredning	Klimat	Biologiskt mångfald	Resurs utnyttjande	etc

Figur 6.1 Komplexiteten i bedömning av miljö- och hälsoeffekter

Beskrivningen av verksamhetens miljö- och hälsoaspekter är uppdelad på följande påverkansområden:

- Utsläpp till luft - haltbidrag
- Utsläpp till luft - depositionsbidrag
- Växthuseffekt
- Försurning
- Övergödning
- Oxidantbildning
- Tungmetaller
- Organiska ämnen (dioxiner)
- Utsläpp till vatten
- Askor och avfall
- Buller, lukt och damning
- Visuell påverkan och acceptans
- Olyckor, haverier och brand
- Bygg- och anläggningsarbeten

I utvärderingen ingår fyra olika rumsperspektiv. Förutom en bedömning av påverkan i ett lokalt område inom ca 300 m från anläggningen har effekterna bedömts för Karlskrona tätort, regionalt för södra Sverige och i ett globalt perspektiv. Värderingar av lokal påverkan är i stort tillämpliga för alla lokaliseringsalternativ men kommentarerna berör i huvudsak en verksamhet förlagd till Bubbetorp (Alt 3). För varje påverkansområde görs en samlad bedömning utifrån om verksamheten medför en positiv, negativ eller obetydlig påverkan/effekt. En utgångspunkt för värderingen är de systemgränser för nollalternativet och planerad verksamhet som beskrivits i kapitel 1.

## 6.2 Utsläpp till luft - haltbidrag

Bedömningen av påverkan kopplad till utsläpp till luft från verksamheten görs utifrån storleken på det haltbidrag som anläggningen ger i förhållande till bakgrundsbelastning i området, vilken hämtats från en IVL rapport [4]. För Karlskrona tätort finns också data för haltnivåer under vinterhalvåret från IVL's urbanmätstation 760. Värdena jämförs med gränsvärden för haltnivåer, s.k. miljö kvalitetsnormer (MKN), när sådana finnes. Gränsvärdena avser uppmätta eller beräknade värden för platser där människor normalt uppehåller sig t.ex. utanför bostäder och arbetsplatser och på torg. Om det kan antas att gränsvärdena (MKN) kan överskridas skall kommunen utföra mätningar.

Anläggningens haltbidrag från SMHI's beräkningar (**bilaga 3**) avser endast utsläppen från planerad energiproduktion. Bidraget från transporter av bränslen och avfall mm bedöms dock endast ge en marginell lokal effekt.

Eftersom huvuddelen av värmeproduktionen till dagens fjärrvärmenät och de individuella pannheter som avses att ersättas flyttas bort från Karlskrona tätort (ca 5 km från Bubbetorp) så kommer den planerade verksamheten givetvis innebära ett minskat haltbidrag från värmeproduktionen i de centrala delarna av Karlskrona. Någon bedömning av betydelsen av detta har ej gjorts.

### **Kvävedioxid**

Kvävedioxid har negativa effekter på luftvägarna, såsom irritation samt nedsatt lungfunktion. Personer med astma är särskilt utsatta. Kväveoxider bidrar också till försurning och övergödning av mark, skog och vatten.

Halterna av kvävedioxid har minskat i Sverige sedan början av 1980-talet, till stor del till följd av skärpta avgaskrav på motorfordon. På grund av den ökande trafikmängden har dock minskningen varit långsam. Halterna ligger därför fortfarande över miljö kvalitetsnormen vid vissa hårt trafikerade vägar i storstäderna.

För kvävedioxid finns följande gränsvärden som inte får överskridas efter den 31 december 2005. Värdena gäller för skydd av människors hälsa i orter i hela landet med fler än 200 invånare och där avståndet mellan husen vanligtvis inte överstiger 200 m.

<b>Till skydd för människors hälsa</b>		
Medelvärdes-tid	Värde	Anmärkning (se SFS 2001:527 för fullständiga villkor)
1 timme	90 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 175 gånger per år (98-percentil)
1 dygn	60 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 7 gånger per år (98-percentil)
1 år	40 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde
<b>Till skydd för ekosystem</b>		
1 år	30 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde av NO <sub>x</sub> . Gäller på landsbygd med minst 20 km till närmaste storstad eller 5 km till annat bebyggt område.

Tabell 6.1 Miljökvalitetsnormer för kväveoxider.

Haltbidraget till NO<sub>2</sub>-nivåerna i omgivning från planerad energiproduktion ges i tabell 6.2. Som referens ges bakgrunds nivåer och MKN data.

Parameter	Max halt bidrag	Avst från källa	Bak grunds nivå	Karlskrona tätort 01/02	MKN	Max haltbidrag i % av MKN
NO <sub>2</sub>	(ug/m <sup>3</sup> )		(ug/m <sup>3</sup> )	(ug/m <sup>3</sup> )	(ug/m <sup>3</sup> )	
99,8 percentil av timvärden	2,1-13,0	S 250m			200	1,1-6,5
98 percentil av timvärden	0,76-4,3	NO 350m		33	90	0,8-4,8
98 percentil av dygnsvärden	0,44-2,7	O 250m		22	60	0,7-4,5
Årsmedelvärde	0,04-0,23	NO 350m	< 1,5		40	0,1-0,6

Tabell 6.2 Haltnivåer för NO<sub>2</sub> jämfört med bakgrundsvärden

Maximalt haltbidrag fås ca 250 m söder om anläggningen. Bidraget varierar beroende på oxidationsprocessen för kväveoxider. Maxnivån ligger under 6,5 % av MKN värdet och årsmedelvärdet är under 0,6 % av MKN värdet. Slutsatsen är att människors hälsa och ekosystemet ej kommer att påverkas av ökade kvävedioxidnivåer orsakade av driften av det nya kraftvärmeverket.

## Svaveldioxid

Utsläppet av svaveldioxid bidrar till sur nederbörd som skadar mark, skog, sjöar och vattendrag. Försurningen är ett av de stora miljöproblemen i Sverige. Svaveldioxid kan även orsaka söndervittring av kulturbyggnader och fornminnen. Svaveldioxid ger vid förhöjda halter även upphov till påverkan på hälsan, främst genom irritation av luftvägarna.

Halterna av svaveldioxid i Sverige har minskat stadigt och är idag låga. Detta beror huvudsakligen på att svavelinnehållet i bränslen har sänkts genom lagstiftning. Intransport av förorenad luft med höga halter av svaveldioxid har påtagligt minskat på grund av industriell omstrukturering av östra Europa samt genom internationella överenskommelser om minskade utsläpp.

Följande halter av svaveldioxid i utomhusluft får inte överskridas. Värderna för skydd av människors hälsa i orter i hela landet med fler än 200 invånare och där avståndet mellan husen vanligtvis inte överstiger 200 m.

<b>Till skydd för människors hälsa</b>		
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning (se SFS 2001:527 för fullständiga villkor)
1 timme	200 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 175 gånger per år (98-percentil)
1 dygn	100 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 7 gånger per år (98-percentil)
<b>Till skydd för ekosystem</b>		
1 vinter halvår (31 okt - 31 mars)	20 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde
1 år	20 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde

Tabell 6.3 Miljö kvalitetsnormer för svaveldioxid

Haltbidraget till SO<sub>2</sub>-nivåerna i omgivning från planerad energiproduktion redovisas i tabell 6.4. Som referens ges bakgrundsnivåer och MKN data.

Parameter	Max halt bidrag	Avst från källa	Bak grundsnivå	Karlskrona tätort 01/02	MKN	Max haltbidrag i % av MKN
SO <sub>2</sub>	(ug/m <sup>3</sup> )		(ug/m <sup>3</sup> )	(ug/m <sup>3</sup> )	(ug/m <sup>3</sup> )	
99,7 percentil av timvärden	6,2	O 250m			350	1,8
98 percentil av timvärden	2	NO 350m		25	200	1,0
99 percentil av dygnsvärden	1,8	O 250m			125	1,4
98 percentil av dygnsvärden	1,4	O 250m			100	1,4
Årsmedelvärde	0,11	NO 350m	< 0,7		20	0,6

Tabell 6.4 Haltnivåer för SO<sub>2</sub> jämfört med bakgrundsvärden

Maximalt haltbidrag fås ca 250 m öster om anläggningen. Nivån ligger under 2 % av MKN värdet och årsmedelvärdet är endast ca 0,6 % av MKN värdet. Slutsatsen är att människors hälsa och ekosystemet ej kommer att påverkas av ökade svaveldioxidnivåer orsakade av driften av det nya kraftvärmeverket.

### Stoft partiklar (PM10)

Partiklar i utomhusluft uppkommer såväl på naturlig väg som genom mänsklig verksamhet. Till de naturliga processerna räknas vulkanisk aktivitet, skogsbränder samt spridning av damm/sand och havssalt. Dessa partiklar är vanligtvis av grövre storlek.

Fina partiklar (inandningsbara) domineras av utsläpp av till exempel sulfater, nitrater, organiska ämnen och sot som är en följd av vägtrafiken samt förbränningen av biobränslen

och oljeprodukter. Slitageprodukter från vägtrafik utgör en annan betydelsefull källa. De av människan orsakade källorna ger upphov till 1,5 gånger mer fina partiklar än de naturliga källorna. Det är dessutom huvudsakligen de fina partiklarna som orsakar hälsoproblem.

De partikelhalter som förekommer i utomhusluften i tätorter idag är i många fall skadliga, i synnerhet för känsliga personer. Partiklar i utomhusluft har visats vara en bidragande orsak till ökad sjuklighet och dödlighet. Kopplingar har bland annat gjorts till hjärt-/kärlsjukdomar och sjukdomar i luftvägarna. En miljö kvalitetsnorm för inandningsbara partiklar (PM10) ställer vid överträdelse krav på åtgärder för att minska halterna särskilt när det gäller uppvirvling men även utsläpp från fordon och förbränning i trånga gaturum eller vid dålig omblandning i luften på grund av vädret.

Inandningsbara partiklar har i typiska fall en storlek på ca 10 µm (0,01 mm) eller mindre. Luftens innehåll av partiklar med sådana dimensioner brukar betecknas som PM10 (Particulate Matter 10). De största som kan tränga ned i lungorna har en diameter kring 15 µm.

Långdistanstransporterade partiklar är en betydande källa för PM10 i den så kallade bakgrundsluften även i städerna, speciellt i södra Sverige. Bidraget till partikelhalterna från långdistanstransport har dock minskat under den senaste 10-årsperioden

MKN för inandningsbara partiklar (PM10) i utomhusluft innebär att följande gränsvärden gäller till skydd för människors hälsa efter den 31 december 2004.

Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
1 dygn	50 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 35 gånger per år (90-percentil)
1 år	40 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde

Tabell 6.5 Miljö kvalitetsnormer för PM10

Haltbidraget till PM10 nivåerna i omgivning från planerad energiproduktion ges i tabell 6.6. Som referens ges bakgrundsnivåer och MKN gränsvärden.

Parameter	Max halt bidrag	Avst från källa	Bak grundsnivå	Karlskrona tätort 01/02	MKN	Max haltbidrag i % av MKN
Stoft/ PM10	(ug/m3)		(ug/m3)	(ug/m3)	(ug/m3)	
98 percentil av dygnsvärden	0,41	O 250m		28,4	50	0,8
Årsmedelvärde	0,035	NO 350m			20	0,2

Tabell 6.6 Haltnivåer för PM10 jämfört med bakgrundsvärden

Maximalt haltbidrag fås ca 250 m öster om anläggningen. Nivån ligger under 0,8 % av MKN värdet. Något bakgrundsvärde har ej varit tillgängligt men nivån bör ligga långt under det uppmätta värdet i Karlskrona tätort. PM 10 nivån orsakade av driften av det nya kraftvärmeverket bedöms ej påverka människors hälsa och ekosystemet.

## Övriga parametrar

Haltbidraget för ammoniak och dioxiner framgår av tabell 6.7. För dessa parametrar finns inga MKN gränsvärden och information om bakgrundshalter i Karlskrona/Blekinge saknas också. För dioxiner relateras nivån till data från SMHI på uppmätta bakgrundsnivåer i Göteborgsområdet.

Parameter	Max halt bidrag	Avst från källa	Bak grundsnivå	Karlskrona tätort 01/02	MKN	Max haltbidrag i % av bakgrund
<u>Ammoniak</u>	(ug/m3)		(ug/m3)	(ug/m3)	(ug/m3)	
98 percentil av dygnsvärden	0,62	O 250m				
Årsmedelvärde	0,059	NO 350m				
<u>Dioxiner + furaner</u>	(fg/m3)		fg/m3)	fg/m3)	fg/m3))	
98 percentil av dygnsvärden	4,7	O 250m	15-50			
Årsmedelvärde	0,52	NO 350m	15-50			

Tabell 6.7 Haltnivåer för ammoniak och dioxiner

Maximalt haltbidrag fås ca 250 m öster om anläggningen. Ammoniagnivån bedöms ej innebära några miljö- och hälsoeffekter. För dioxiner ligger haltbidraget på 1-30 % av bakgrundsnivån. Kommentarer kring dioxiner återfinns under avsnitt 6.9 organiska ämnen.

## Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Utsläpp till luft - haltbidrag	X	X	X	X

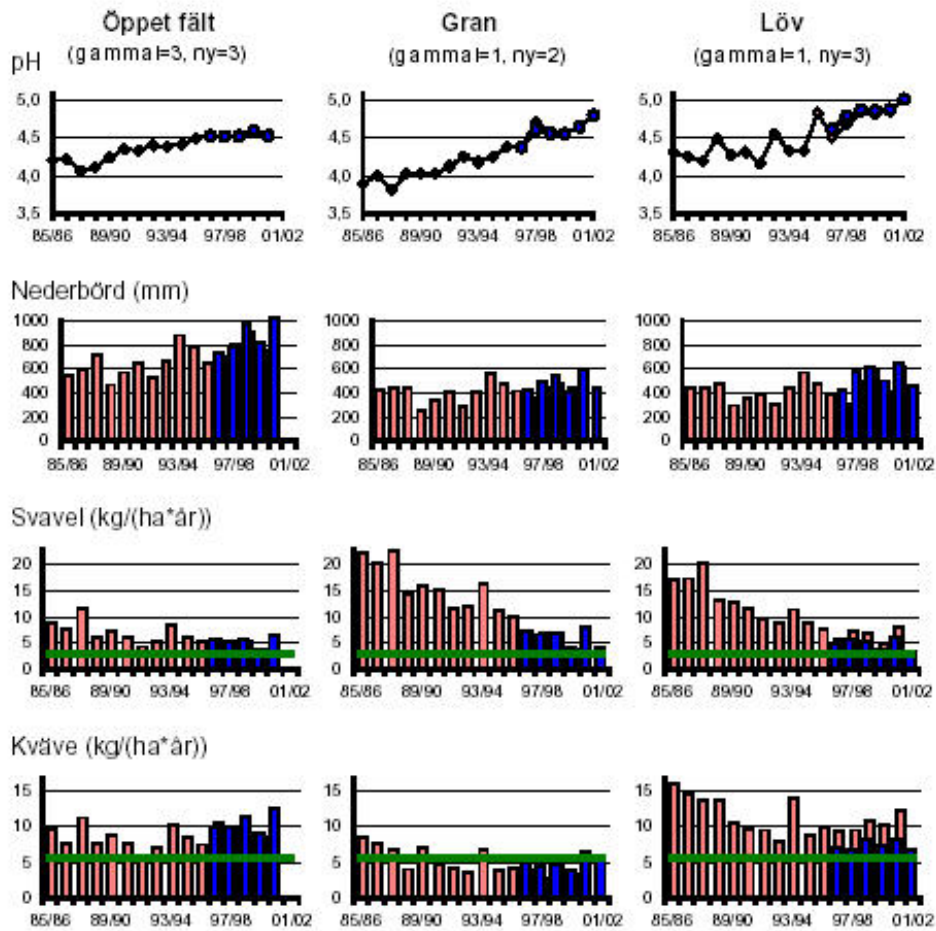
(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.3 Utsläpp till luft - depositionsbidrag

En bedömning av verksamhetens påverkan på miljön kopplat till depositionsbidrag för svavel och kväve har gjorts. Bidraget vägs mot uppmätta bakgrundsnivåer och en bedömning av vad naturen tål.

För att beskriva hur mycket naturen tål totalt skapades begreppet kritisk belastning under slutet av 1970-talet. Definitionen är: ”Den exponering av ett eller flera ämnen under vilken inga väsentliga skadliga effekter på känsliga delar av miljön uppstår enligt nuvarande kunskap”.

Utvecklingen av depositionen av kväve och svavel i Blekinge sedan 1985 framgår av fig 6.2 [5]. I figuren är den kritiska belastningsgränsen för svavel ca 3 kg/ha och år och för kväve ca 5 kg/ha och år (grön linje). Av figuren framgår också att de senaste mätningarna 2001/2002 av krondropp från gran och löv låg i nivå med vad naturen tål och att värdena året innan var onormalt höga vilket är kopplat till rekordhög nederbörd.



Figur 6.2 Deposition av svavel och kväve från 1985-2002

Depositionen är störst nära anläggningen och avtar med avståndet. Depositionen varierar även i olika riktningar från anläggningen. SMHI's beräkningar i förhållande till den kritiska belastningsgränsen sammanfattas i tabell 6.8.

Parameter	enhet	Inom 300 m från anl.	2,5 km norr om anl	25 km norr om anl	Kritisk belastning (KB)	% av KB inom 300 m från anl	% av KB 2,5 km norr om anl	% av KB 25 km norr om anl
Kväve	kg/ha år	0,121	0,035	0,004	5	2,4	0,7	0,1
Svavel	kg/ha år	0,295	0,087	0,006	3	9,8	2,9	0,2
Stoft	kg/ha år	0,298	0,07	0,005				
Väte klorid (HCL)	kg/ha år	0,28	0,067	0,002				
Vätefluorid (HF)	kg/ha år	0,029	0,007	0,0002				
Tungmetaller (*)	g/ha år	1,2	0,284	0,02				
Kvicksilver (Hg)	g/ha år	0,038	0,011	0,001				
Kadmium och tallium (Cd, Ta)	g/ha år	0,6	0,14	0,01				
Dioxiner och furaner	ug/ha år	1,2	0,28	0,02				

\*) Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V

Tabell 6.8 Resultat av depositionsberäkningar

Av tabellen framgår att depositionsbidraget för kväve resp svavel inom en radie av ca 300 m från anläggningen är 0,12 resp 0,30 kg/ha år vilket motsvarar 2,4 resp 9,8 % av värdet för vad naturen tål. Motsvarande värden i ett område ca 25 km norr om anläggningen är 0,004 resp 0,006 kg/ha år vilket motsvarar 0,1 resp 0,2 % av vad naturen tål.

Eftersom bakgrundsbelastningen ligger i nivå med vad naturen tål så kan verksamhetens begränsade bidrag medföra att den kritiska belastningsgränsen överskrids lokalt kring anläggningen med avseende på svavel. I SMHI's underlag kommer drygt 30 % av svavelutsläpp från biobränslen. Uppmätta svavelemissioner från befintlig verksamhet tyder dock på att biobränslena i verkligheten ger ett betydligt mindre bidrag.

Svavelutsläppen från verksamheten kommer att öka med ca 40 % om svavelutsläppen från elproduktionen ej tas med i beräkningarna. Gör den det så blir det istället en reduktion på 60 %.

Med hänsyn till att svavelutsläppen flyttas från mer centrala delar av kommunen så bedöms den planerade anläggningens bidrag till de totala depositionsnivåerna för kväve och svavel vara så låga att skador på ekosystemet kan undvikas. Lokalt kring anläggningen finns dock en viss risk för ökade försurningseffekter p g a svaveldeposition.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Utsläpp till luft - depositionsbidrag	N	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.4 Växthuseffekt

Utsläpp av gaser som t.ex. koldioxid, dikväveoxid, metan och klorfluorkolväten ger en ökad risk för globala klimatförändringar. FN:s expertpanel för klimatfrågor, IPCC, visar i sina rapporter att den temperaturökning som ägt rum de senaste 100 åren åtminstone till en del beror på människans utsläpp av koldioxid och andra växthusgaser. Forskarna är inte säkra på hur känsligt klimatsystemet är för förändringar i atmosfärens sammansättning, men det råder i stort sett enighet om att en påtaglig uppvärmning av jorden kommer att äga rum om vårt nuvarande sätt att utnyttja fossila energikällor fortsätter. Livslängd och relativ effekt av olika växthusgaser framgår av tabell 6.9.

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CFC-11	CFC-12	N <sub>2</sub> O
GWP <sup>1)</sup>	1	21	3 500	7 300	290
Livslängd i atmosfären, år	50-200	10	65	130	150

<sup>1)</sup> GWP = Global Warming Potential, uppvärmningspotential jämfört med koldioxid.

Tabell 6.9 Global uppvärmningspotential och livslängd i atmosfären för olika växthusgaser

De växthusgaser som bildas vid förbränning utgörs i huvudsak av koldioxid och lustgas. I tabell 6.10 visas koldioxidekvivalenter för nollalternativet och planerat kraftvärmeverk. Beräkningarna görs med och utan hänsyn till användning av marginalet.

För det utsorterade avfallsbränslet har CO<sub>2</sub> emissioner antagits till 25 g/MJ vilket är det värde som RVF kommit fram till i en omfattande utredning [ 6 ].

	GWP <sup>1)</sup>	Nollalt		Huvud alt	Förändring			
		inkl el	exkl el		inkl el	exkl el	inkl el	exkl el
		(kton CO <sub>2</sub> ekv)			(%)			
Koldioxid (CO <sub>2</sub> )	1	164	36	23	-141	-14	-86	-38
Lustgas (N <sub>2</sub> O)	290	1,6	1,6	2,5	0,9	0,9	58	58
Totalt		165	38	25	-140	-13	-85	-34

<sup>1)</sup> GWP = Global Warming Potential, uppvärmningspotential jämfört med koldioxid.

Tabell 6.10 Årligt bidrag till växthuseffekten vid olika alternativ, ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

Resultatet visar att den föreslagna utbyggnaden innebär en minskning av utsläppen på 140 kton vilket är en minskning med 86 % jämfört med nollalternativet. Att i detta fall bortse från utsläppen från elproduktionen kan ej göras eftersom utsläppen har en global påverkan.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Växthuseffekt	P	P	P	P

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.5 Försurning

Försurning sker både genom antropogena (av människan orsakade) och naturliga processer. Den främsta antropogena orsaken till försurning är utsläpp av svavel- och kväveoxider från förbränning och från trafik. Syror bildade av svavel- och kväveoxider faller ned i form av surt regn, s.k. våtdeposition. Växter, i synnerhet skog, kan dessutom samla upp betydande mängder sura partiklar och gaser med barr, blad och grenar, s.k. torrdeposition. Förutom svavel och kväveoxider så har även utsläpp av ammoniak och klorväte en försurande effekt.

### Svaveloxider

Alla bränslen innehåller mer eller mindre mängd svavel. Avfall, som till största delen består av material med bioursprung och plaster, innehåller relativt små mängder svavel.

Svavlet i bränslet oxideras vid förbränning till svaveldioxid ( $\text{SO}_2 > 95\%$ ) och svaveltrioxid ( $\text{SO}_3 < 5\%$ ).  $\text{SO}_2$  oxideras sedan i luften till  $\text{SO}_3$  som tillsammans med vatten (fukt) bildar svavelsyra. Svavelsyra är en tvåprotonig stark syra och dess försurande effekt är därför dubbelt så stor som för saltsyra och salpetersyra räknat per mol. Avskiljning av svaveloxider i rökgasreningen ligger normalt på över 80%. Svavelföreningarna återfinns bundna i restprodukten som kalciumsulfat (gips) och kalciumsulfid.

### Kväveoxider inkl. ammoniak

Kväveoxider och ammoniak har både försurande och övergödande effekter.

Kväveoxider bildas vid förbränning av kväve i bränslet och kväve i förbränningsluften. I huvudsak bildas kvävemonoxid ( $\text{NO} > 95\%$ ) och mindre mängd kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ). Utsläppen minskas i första hand genom att styra förbränningen så att mindre mängd kväveoxider bildas. Räcker inte detta kan även SNCR (Selectiv Non Catalytic Reduction) tekniken bli aktuell. Detta innebär att urea eller ammoniak tillförs förbränningsrummet vid optimal temperatur. Kväveoxider omvandlas då till inert kväve och vatten samt, beroende på hur bra reaktionen är, små mängder ammoniak.

$\text{NO}$  oxideras i luften till  $\text{NO}_2$  som tillsammans med vatten (fukt) i luften bildar salpetersyra som är en stark syra. Ammoniak kan också oxideras till  $\text{NO}_2$  och är således ur försurningssynpunkt likvärdig med kväveoxider räknat per mol.

### Klorväte

Klorväte bildas vid förbränning av bränslen som innehåller klor t.ex PVC-plaster. Tillsammans med vatten (fukt) bildas saltsyra, en enprotonig stark syra, som orsakar försurning av mark och vatten. Klorväte avskiljs mycket effektivt i avfallsförbränningsanläggningens reningsutrustning.

Utsläppen är beräknade för ett gränsvärde på  $10 \text{ mg/nm}^3$  men utsläppen kan komma ned till  $1 \text{ mg/nm}^3$ . Påverkan är marginell jämfört med övriga försurande utsläpp ( $< 3\%$ ).

Samma mängd av olika försurande ämnen ger olika stor försurningseffekt. Vid jämförelse mellan olika försurande ämnen räknas därför mängderna om till ett gemensamt mått, försurningsekvivalenter (ekv). Detta mått speglar den grad av försurning som uppstår. De

totala försurande utsläpp omräknade till Mekv (miljoner försurningsekvivalenter) ges i tabellen 6.11. I nollalternativet ingår även utsläpp från elproduktion.

	<b>Noll alt inkl el</b>	<b>Noll alt exkl el</b>	<b>Huvudalt</b>	<i>Omräkningsfakt or Mekv/ton</i>
Svavel (S) Mekv.	4,2	1,1	1,6	0,063
Kväveoxider (NO <sub>x</sub> ) Mekv.	4,3	3,0	3,2	0,022
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) Mekv.	0,0	0,7	0,7	0,058
Klorväte (HCl) Mekv.	0,0	0,2	0,2	0,028
Summa Mekv.	8,5	4,1	5,7	
% av nollalt inkl el	100	48	67	

Tabell 6.11 Utsläpp av försurande ämnen

Jämfört med nollalternativet kommer planerad verksamhet att innebära en minskad försurningseffekt på ca 30 %. Om elen inte tas med fås en ökning istället. Eftersom depositionen av kväve och svavel har en regional spridning så kan dansk kolbaserad elproduktionen även bidra till försurning i Blekinge. Lokalt kring anläggning ökar dock belastningen.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Försurning	N	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.6 Övergödning

Övergödning (även kallat eutrofiering) av ett ekosystem innebär en förhöjd näringstillgång i systemet som påverkar och förändrar det. Vissa organismer, som är bra på att snabbt tillgodogöra sig den extra näringen, gynnas medan andra organismer missgynnas och minskar eller försvinner. Näringsämnen, främst kväve och fosfor, läcker också till andra ekosystem både via luft och vatten. Övergödning drabbar inte bara vattendrag, sjöar och hav utan även marken.

En viss mängd näringsämnen tillförs ekosystemen naturligt genom vittring av berggrunden och mineraler i marken. Till detta kommer de mänskliga (s.k. antropogena) utsläppen av kväve och fosfor, som i dag är så stora att övergödning är ett problem på många platser.

I ett ekosystem råder normalt en begränsad tillgång på något växtnäringsämne, vanligen kväve eller fosfor. I sötvatten är det vanligen fosfor, i mark och saltvatten oftast kväve. Övergödning inträffar vid kraftig tillförsel av ett ämne som det normalt råder brist på.

Den största betydelsen för övergödning inom regionen har utsläpp av kväveoxider från trafiken och arbetsmaskiner samt utsläppet av ammoniak från jordbruket. Av alla ammoniakutsläpp till luft 1997 i Sverige kom 90 % från gödsel.

Vid huvudalternativet minskar utsläppen med ca 48 ton/år om elen tas med medan effekterna utan el blir en ökning på ca 11 ton/år. Eftersom depositionen av kväve har en regional spridning så är det inte självklart att exkludera elproduktionen. Den lokala påverkan på ekosystemet bedöms dock som marginell.

### Samlad bedömning

	Kringanläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Övergödning	X	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.7 Oxidantbildning

Ozon hör till de fotokemiska oxidanterna som är energirika kemiska föreningar som bildas i atmosfären under inverkan av solstrålning. I marknära luftlager uppkommer ozon genom reaktioner mellan solljus och gaser såsom kväveoxider och flyktiga kolväteföreningar. För dessa ämnen används ofta beteckningarna NO<sub>x</sub> respektive VOC (volatile organic compounds).

I Sverige kommer både kväveoxid- och kolväteutsläppen till stor del från trafiken. Också förbränningsanläggningar kan vara stora källor till sådana föroreningar. Kolväteutsläppen kan bli betydande i synnerhet vid den ofullständiga förbränning som ofta förekommer i villapanor och vedkaminer.

Ozonet är tillräckligt långlivat i atmosfären för att kunna färdas långa sträckor med luftströmmarna. Eftersom ozonbildning kräver viss tid noteras de högsta ozonhalterna i själva verket ofta utanför områden med stora kväveoxid- och kolväteutsläpp, inte i utsläppsområdenas centrala delar.

Ämnets långväga transport med vindarna innebär att merparten av det ozon som uppträder i Sverige har bildats utanför landets gränser, även om inhemska föroreningsutsläpp kan medverka till en ytterligare förhöjning av ozonhalten. Särskilt höga halter kan förekomma när Centraleuropa under en längre tid har täckts av ett högtrycksområde med svaga vindar. Luften över kontinenten hinner då bli kraftigt förorenad. Om föroreningarna förs upp mot Sverige med sydliga luftströmmar blir resultatet för vår del en ozonepisod, en period på något eller några dygn med ozonhalter 2–3 gånger högre än de för årstiden normala.

Ozonepisoder uppträder framför allt under sommarhalvåret, eftersom ozonbildningen kräver solljus och dessutom gynnas av hög temperatur. De allra högsta halterna noteras vanligen under varma vår- och försommardagar. Dessutom uppvisar halten en tydlig dygnsvariation; den når för det mesta ett maximum under eftermiddagen.

Ozon är en starkt reaktiv gas som kan skada känslig vegetation redan vid halter som inte är mycket högre än den naturliga, förindustriella nivån. De genomsnittliga

ozonkoncentrationer som uppmäts i dag tycks exempelvis vara fullt tillräckliga för att försämra tillväxten hos flera viktiga jordbruksgrödor såsom vete, potatis och vallväxter.

Den planerade verksamhetens bidrag till ozonbildningen bedöms som mycket liten eftersom haltbidraget för NO<sub>x</sub> är lågt och anläggningens produktion är som lägst sommartid.

### Samlad bedömning

	Kringanläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Oxidantbildning	X	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.8 Tungmetaller

Metaller har alltid funnits på jorden och flera av dem är livsnödvändiga för cellfunktionen i levande varelser. Likafullt är åtskilliga metaller skadliga för växter, djur och människor om de uppträder i alltför höga halter. Detta gäller framför allt vissa tungmetaller som kvicksilver, kadmium och bly. Flera av dessa ämnen kan lagras i levande vävnader och bli kvar där under mycket lång tid. Till tungmetallerna brukar man räkna de metaller vars densitet överstiger 5 g per kubikcentimeter. Ett stort antal grundämnen hör till den gruppen, men i miljösammanhang figurerar i första hand följande: Arsenik (As), Bly (Pb), Kadmium (Cd), Kobolt (Co), Koppar (Cu), Krom (Cr), Kviksilver (Hg), Nickel (Ni), Tenn (Sn), Vanadin (V) och Zink (Zn).

Övriga tungmetaller uppträder bara undantagsvis i så höga halter att de får skadliga effekter. Arsenik brukar räknas till de miljöfarliga tungmetallerna trots att den egentligen är en halvmetall.

Halt- och depositionsnivåer baserade på utförda beräkningar presenteras i tabell 6.12 och 6.13.

Parameter	Emission	Max årsmedelv (350 m NO om anl)	Max 98 percentil (250 m O om anl)
	<i>g/s</i>	<i>(ug/m<sup>3</sup>)</i>	<i>(ug/m<sup>3</sup>)</i>
Div. tungmetaller *	0,013284	0,0026	0,0235
Kviksilver (Hg)	0,0013284	0,00026	0,00235
Kadmium (Cd), Tallium (Tl)	0,0013284	0,00026	0,00235

\*) Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V

Tabell 6.12 Bidrag till metallhalter i luft

Parameter	enhet	Näromr inom 300 m	2,5 km norr om anl	25 km norr om anl
Tungmetaller (*)	g /ha år	1,2	0,284	0,02
Kvicksilver (Hg)	g /ha år	0,038	0,011	0,001
Kadmium och tallium (Cd, Ta)	g/ha år	0,6	0,14	0,01
*) Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V				

Tabell 6.13 Bidrag till deposition av metaller

Data för bakgrundsdeposition av metaller i Blekinge har ej varit tillgänglig. I stället har metallhalter i regnvatten använts som referensdata. Närmaste mätstation i IVL´s nät ligger i Skåne och nederbördsdata och metallhalter från 2002 har använts. Resultaten av jämförelsen visas i tabell 6.14.

Parameter	Enhet	Bakgrunds nivå (Skåne)	Deposition från verksamhet		
			Lokalt inom 300m	2,5 km från anl	25 km från anl
Tungmetaller (*)	g /ha år	68,208	1,2	0,284	0,02
Kvicksilver (Hg)	g /ha år	0,066	0,038	0,011	0,001
Kadmium (Cd)	g /ha år	0,432	0,6	0,14	0,01

Tabell 6.14 Metalldeposition jämfört med bakgrundsbelastning

Bidraget av tungmetaller är maximalt ca 2 % av bakgrunds nivån vid anläggningen. För kvicksilver och kadmium är bidraget lokalt kring anläggningen i samma storleksordning som bakgrundsdepositionen. Effekterna av en denna ökning från en låg naturlig depositions nivå bedöms dock som begränsad.

Det bör framhållas att mängden tungmetaller som släpps ut från anläggningen under ett år med största sannolikhet är betydligt lägre än det värde som är indata till depositionsberäkningarna (tabell 5.2). Utifrån statistik från avfallsförbränning i Sverige under 2003 (bilaga 1) bedöms den verkliga depositionen endast bli några procent av de värden som anges i tabell 6.13 och 6.14.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Tungmetaller	N	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.9 Organiska ämnen

Människan har under 1900-talet tagit tiotusentals olika organiska ämnen i bruk, ofta i stora kvantiteter. På 1960-talet blev det alltmer uppenbart att vissa kemikalier hade fått en omfattande spridning i naturmiljön. En del av dem kom att betecknas som miljögifter och djur som hade utsatts för dem visade ofta tecken på skador.

Strängt taget kan alla giftiga ämnen som når ut i naturen betecknas som miljögifter. Vissa föroreningar kan skada levande organismer redan i låga halter, åtminstone om de får verka under en längre tid. Det sistnämnda bidrar till att föroreningar som är stabila och därmed persistenta (långlivade) har särskilt stora förutsättningar att agera som miljögifter. Stabiliteten innebär inte bara att deras effekter kan bli långvariga utan också att ämnena ifråga hinner spridas över stora områden innan de bryts ned.

Faran att ett stabilt ämne åstadkommer biologiska effekter ökar om det kan bioackumuleras, d.v.s. lagras i levande vävnader. Hos stabila organiska ämnen brukar fettlöslighet innebära förmåga till bioackumulering. I levande organismers fettvävnader kan fettlösliga föroreningar ansamlas i mångfalt högre halter än i omgivningen.

Rovdjur kan lagra upp vissa långlivade föroreningar i ännu högre koncentrationer än bytesdjuren, ett fenomen som kallas biomagnifikation. De allra högsta miljögiftshalterna hos levande organismer noteras vanligen i däggdjur och fåglar som livnär sig på fisk eller andra djur i vattenmiljö. Biomagnifikation uppträder också i den landlevande faunan, men där är halterna genomgående lägre.

Många aromatiska kolväteföreningar är både fettlösliga och långlivade. Om sådana ämnen halogeneras (d.v.s. om deras väteatomer ersätts med klor, brom eller andra halogener) brukar både stabiliteten och fettlösligheten öka ytterligare. I en del fall tilltar också giftigheten. Flertalet välkända organiska miljögifter hör således till gruppen halogenerade aromatiska kolväten.

En kategori av långlivade organiska föroreningar uppkommer främst som biprodukter vid olika tillverknings- eller förbränningsprocesser. Dit hör exempelvis hexaklorbensen (HCB), polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och dioxiner. I begränsad omfattning kan många av dessa ämnen också bildas naturligt. Människans utsläpp av dem har nu tack vare en rad olika åtgärder minskat avsevärt.

### Dioxiner

Dioxiner är beteckning för 419 olika kemiska föreningar. Vad man nu vet bedöms endast 30 föreningar vara giftiga. Hur dioxiner uppkommer är till stor del utforskat. Det är dock känt att dioxiner bildas vid låga förbränningstemperaturer och vid ofullständig förbränning där klor ingår i bränslet. Dioxiner kan också bildas vid lägre temperaturer vid närvaro av en katalysator t.ex. koppar.

I mitten på 1980-talet uppmärksammades dioxinutsläpp vid förbränning av avfall. Reglerna för utsläpp till luft skärptes dramatiskt och anläggningarna i Sverige byggdes om och kompletterades med mycket avancerad rökgasrening.

Tack vare mer miljöanpassade produkter, mindre användning av PVC-plaster och miljöskyddsinsatserna som gjorts vid anläggningarna i Sverige har de totala utsläppen till luft av dioxin minskat från ca 90 g/år 1985 till knappt 3 gram.

Förutom att tillsäkra en god förbränning renas rökgaserna numera effektivt i flera filtersteg och dioxiner återfinns i rökgasreningssystemen som deponeras på ett säkert sätt. Eftersom dioxiner binds hårt till askan och askan deponeras på speciellt lämpliga platser för farligt avfall så bedöms risken för miljöpåverkan från dioxiner i askan som försumbar.

Enligt SMHI's depositionsberäkningarna förväntas anläggningen medföra att 12 ug dioxin/ha och år kommer hamna i området kring anläggningen. Detta utgör endast ca 1 % av bakgrundsnivån från mätningar på regnvatten.

MKN gränsvärden för dioxiner finns ej och några bakgrundshalter för Karlskrona har inte heller varit tillgängliga. SMHI har dock hänvisat till mätningar gjorda utanför Göteborg som visade på bakgrundsnivåer i intervallet 15-50 fg/m<sup>3</sup> ( $f=10^{-15}$ ). Maximalt haltbidrag från anläggningen räknat som dygnsmedelvärdet 98-percentil beräknades bli 4,7 fg/m<sup>3</sup> 250 m öster om anläggningen. Detta motsvarar således 10-30 % av uppmätt bakgrundsnivå.

I en miljömedicinsk bedömning av en avfallseldad anläggning utanför Jönköping som utförts av Universitetssjukhuset i Linköping refereras bland annat till en undersökning kring en anläggning där haltnivå av dioxiner i omgivningen var 70 fg/m<sup>3</sup>. I rapporten analyseras resultaten och en bedömning görs att påverkan av dioxiner i de haltnivåer som uppkommer från planerad verksamhet är försumbar. Rapporten återfinns i sin helhet som **bilaga 4**.

Slutsatsen är att haltnivåerna orsakade av driften av det nya kraftvärmeverket ej kommer att påverka människors hälsa.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Organiska ämnen (dioxiner)	X	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

### 6.10 Utsläpp till vatten

Kondensvattnet från biobränslepannan kommer att renas och pH-justeras innan det avleds till recipient. Med hänsyn till de relativt stora flödena planeras kondensvattnet från det nya biobränsleeldade värmeverket att avledas till Lyckebyfjärden och inte till den närliggande Silletorpsån.

Innehållet av tungmetaller i kondensatet är små jämfört med metalltransporterna i Lyckebyån. I tabell 6.15 jämförs metalltillförseln till Lyckebyfjärden från 70 000 m<sup>3</sup> kondensat med tillförseln från Lyckebyån. Kondensatet kommer att öka metalltillförseln med ca 1 %.

	<b>Bef anl</b>	<b>Ny anl</b>	<b>Lyckeby ån</b>	<b>Tillskott från kondensat i förhållande till Lyckebyån</b>
	<i>1000 m<sup>3</sup>/år</i>			
Flöde	20	70	260 000	
<u>Parameter</u>	<i>kg/år</i>			
Partiklar	117	409		(%)
Bly	0,73	2,5	210	1,21
Kadmium	0,01	0,04	8,9	0,48
Koppar	0,32	1,12	450	0,25
Krom	0,15	0,52	170	0,30
Kvicksilver	0,007	0,023	1,8	1,28
Nickel	0,07	0,26	300	0,09
Zink	3,9	13,7	2010	0,68

Tabell 6.15 Metallutsläpp från kondensat

Vattnet i ångpannorna får med tiden en förhöjd salthalt. Genom s.k. bottenblåsning av pannsystemet kan nytt avsaltat vatten tillföras ångprocessen. Det avtappade vattnet kyls före avledning till recipient. P.g.a. den förhöjda salthalten bedöms det vara bättre att avleda vattnet till havet tillsammans med kondensvattnet än till den närmaste recipienten; Silletorpsån.

Tvättvatten från inomhusytor liksom sanitärt vatten kan innehålla bl a tensider och bör renas i kommunalt reningsverk som effektivt reducerar eventuellt innehåll av BOD och fosfor. Tvättvatten passerar oljeavskiljare innan det avleds med sanitärt vatten till spillvattennätet för behandling vid reningsverk.

Icke förorenat dagvatten från hårdgjorda ytor kommer att samlas upp till ett utjämningsmagasin. Dagvatten som kan ha förorenats av oljor kommer att passera oljeavskiljare innan det avleds till utjämningsmagasinet. Dagvattnet avleds från utjämningsmagasinet via befintligt dike som idag avleder ej förorenat dagvatten från avfallsanläggningen. Diket mynnar i ett våtmarksområde intill Silletorpsån. Utjämningsmagasinet möjliggör god kontroll på dagvattnet, såväl okulärt som genom provtagning, och minimera risken för oönskad utsläpp. Provtagning på utgående ytvatten från området tas regelbundet varför det finns referensvärden att jämföra med.

Utsläppet av dagvattnet bedöms inte medföra någon ökad belastning på ån. Regnvatten tränger inte in i bränslelagret mer än helt ytligt och eventuell urlakning bedöms som försumbar. Om förhöjda halter av näringsämnen eller syreförbrukande ämnen noteras kommer åtgärder att vidtas för att begränsa utsläppen, exempelvis genom separat uppsamling av dagvatten från lagerområdet och avledning till kommunalt reningsverk.

## Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Utsläpp till vatten	X	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

### 6.11 Avfall från verksamheten

Askhanteringen kommer att ske i slutna system. Från förbränningen av bibränslen kommer flyg- och bottenaska troligtvis att kunna nyttjas som t.ex vitaliseringsgödsel eller konstruktionsmaterial. Vitaliseringsgödsling bedöms som en viktig åtgärd mot de kraftigt försurade skogsmarkerna i södra Sverige, särskilt där det sker stora uttag av GROT. Vid efterfrågan från skogsägare av aska för vitaliseringsgödsling är Affärsverken beredd att låta göra de analyser som behövs för att bedöma om askan uppfyller Skogsvårdsstyrelsens rekommendationer.

Även bottenaska från UBF förbränningen kan sannolikt nyttjas för konstruktionsarbeten vid deponin eller som fyllnads- och täckningsmaterial.

Flygaskan från förbränningen av UBF är klassad som farligt avfall och kommer att deponeras på en för ändamålet godkänd deponi såsom Bubbetorps deponi för farligt avfall. Trots höga miljökrav på en askdeponi, innebär deponering av flygaska alltid en påverkan på närmiljön. Den perfekta deponin helt utan lakvattenutsläpp finns ännu inte. Den miljöpåverkan som finns kvar, trots alla rimliga säkerhetsåtgärder och uppfyllandet av alla krav på deponier, måste med hänsyn till alternativen kunna accepteras.

Det kan noteras att avfall som inte eldas utan deponeras normalt ger betydligt större lakvattenmängder än vad som alstras vid deponering av flygaskan.

Övrigt farligt avfall från verksamheten mellanlagras vid anläggningen innan det omhändertas av MFA Sydost AB, som också ombesörjer tömning av oljeavskiljare.

Annat avfall som uppkommer i verksamheten som kontorspapper, well etc källsorteras enligt interna rutiner. Avfallet bedöms till övervägande delen utgöras av återvinningsmaterial som samlas in av renhållningen.

## Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Avfall från verksamheten	N	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.12 Hantering av UBF

Sett ur ett kommunalt och framförallt i ett större regionalt perspektiv för södra Sverige så innebär anläggningen att transporter av avfall kommer att minska samtidigt som avfallsbränslet nyttjas för värme och elproduktion i Karlskrona.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Hantering av UBF	X	X	P	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.13 Buller, lukt och damning

Lokal bullerökning från transporter längs berörda transportleder kan inte undvikas. För trafiken på väg 28 kan verksamheten innebära att ca 10 % av trafiken är bränsletransporter. En del av dessa förekommer redan idag eftersom biobränsle till Affärsverkens nuvarande fjärrvärmeverksamhet vägs och registreras vid Bubbetorps avfallsanläggning. Lokalt buller från verksamheten kan också genereras från ventilations- och rökgasfläktar.

Lukt från anläggningen kan uppstå vid naturliga nedbrytningsprocesser i biologiskt avfall. Genom att matrester sorterats ut från avfallet så är risken dock mycket lägre än för traditionell avfallshantering. Genom att ta förbränningsluft till pannorna från avfallsfickan skapas ett undertryck som ytterligare förebygger att lukt från avfallet i bunkern sprids till omgivningen. Lukt från förbränningsgaserna förekommer inte under normala omständigheter.

Damm från anläggningen kan dels uppkomma vid tippning av avfallet i avfallsbunkern, dels från askhanteringen. Damning i samband med avfallstippning är främst en intern arbetsmiljöfråga och flera mätningar har utförts. Vid tippning av extra dammande material, t.ex. byggavfall, finns möjlighet att med vattensprinklers minska damningen. Undertrycket i avfallsbunkern, enligt ovan, minskar också risken för damningsproblem.

Bottenaska töms i containers kontinuerligt och detta sker i speciellt avsett utrymme med väggar och tak som minskar dammspridning till omgivningen. Aska och slam från rökgasreningen hanteras i blandad form som i normala fall inte dammar.

Sammantaget med det säkerhetsavstånd som finns till närmaste bostad så bedöms risken för störningar på kringboende kopplat till buller, lukt och damning som mycket liten. Lokalt kring anläggningen kan det dock bli en viss påverkan.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Buller, lukt och damning	N	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.14 Visuell påverkan och acceptans

Utformning av anläggningen är ännu ej fastlagd men preliminära exempel på fotomontage återfinns i lokaliseringsutredningen (bil 2). Alternativ 3 bedöms vara det alternativ som ger minst visuell påverkan.

Den oro vissa i allmänheten känner över hur luften kan påverkas av avfallsförbränning måste mötas med respekt. Okunskap om avfallshanteringen ger också onödig oro. Affärsverken avser att informera om miljöfördelarna med modern avfallsförbränning och besvara allmänhetens frågor kring planerad verksamhet.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Visuell påverkan och acceptans	N	N	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 6.15 Olyckor, haverier och brand

Trots bra förebyggande säkerhetsarbete och uppdaterade säkerhets- och drifrutiner finns det alltid en risk för oförutsedda händelser i en verksamhet. Affärsverkens miljöledningssystem ger en bra grund för ett effektivt säkerhetsarbete. Att identifiera risker och förebygga störningarna ingår i den fortlöpande riskbedömning som görs enligt egenkontrollförordningen.

Förutom mer tillfälliga störningar i driften beroende på tekniska fel mm så finns följande potentiella miljörisker i verksamheten som skall förebyggas:

Händelse	Konsekvens & åtgärd & förebyggande arbete
Olyckor med fordons transporter	Olyckor vid transport av olja eller ammoniak medför risker för hälsa och miljö lokalt vid olycksplatsen. Detta förebyggs genom att handla av väletablerade producenter och transportföretag, som har god kunskap om risker och rutiner vid eventuella olyckor. Säkerhets- höjande åtgärder planeras vidtas i samråd med Vägverket vid avfarten mot Bubbetorp från väg 28. Sannolikheten för en olycka i samband med hantering och transport av ammoniak är dock låg, 1gång/630 år. Se riskanalys i <b>bilaga 6</b> .
Driftstörningar	Kan minimeras med bra drift- och underhållsrutiner.
Brand	Anläggningen kommer att utformas för att förebygga brandrisker. Bränder i avfallsbunkern kan förebyggas genom kontinuerlig övervakning samt regelbunden kontroll av brandskyddsutrustning. Sprinkling av lagringsutrymmen inomhus kan bli aktuellt. Tillgång till minst 40 liter släckvatten per sekund krävs av brandmyndigheten.

Händelse	Konsekvens & åtgärd & förebyggande arbete
Kemikalieutsläpp	Utsläpp av ammoniak till vattendrag kan påverka vattenlevande organismer. Detta förebyggs genom invallning, larm och regelbunden övervakning. Lossning av ammoniak får endast utföras av utbildad personal.
Oljeutsläpp	Utsläpp av olja till mark eller vatten innebär miljöpåverkan. Detta förebyggs genom invallning, larm och regelbunden övervakning.
Utsläpp av kalksten eller släckt kalk	Medför ringa miljöpåverkan. Utsläppet kan dock vara frätande och är framför allt en arbetsmiljörisk.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Olyckor, haverier och brand	X	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

### 6.16 Bygg- och anläggningsarbeten

Byggnadstiden beräknas till cirka två år. Under denna tid kommer verksamhetens hälso- och miljöpåverkan i huvudsak att utgöras av lokala störningar kopplade till buller och utsläpp från markarbeten, transporter av byggmaterial och från maskiner för byggandet. Från utförda livscykelanalyser för energianläggningar framgår tydligt att bygghusens energiförbrukning och utsläpp är mycket små i förhållande till utsläppen under anläggningens hela livstid. Mängden avgaser från byggmaskiner och byggtransporter är jämförelsevis små och minskar i takt med att nyare maskiner med mer miljöanpassade motorer köps in. Entreprenören kan vid upphandlingen ges restriktioner för arbetstider, bullernivåer samt krav på bränslekvalité.

### Samlad bedömning

	Kring anläggning	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Bygg- och anläggningsarbeten	N	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

## 7 VERKSAMHETEN OCH SAMHÄLLET'S MILJÖ- OCH ENERGIMÅL

### 7.1 Nationella och regionala miljö kvalitetsmål

Riksdagen har fastställt 15 nationella miljö kvalitetsmål som skall fungera som riktmärken för allt miljöarbete och vara vägledande i den fysiska planeringen och samhällsbyggandet.

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1 Begränsad klimatpåverkan     | 9 Grundvatten av god kvalitet              |
| 2 Frisk luft                   | 10 Hav i balans, Levande kust och skärgård |
| 3 Bara naturlig försurning     | 11 Myllrande våtmarker                     |
| 4 Giftfri miljö                | 12 Levande skogar                          |
| 5 Skyddande ozonskikt          | 13 Ett rikt odlingslandskap                |
| 6 Säker strålmiljö             | 14 Storslagen fjällmiljö                   |
| 7 Ingen övergödning            | 15 God bebyggd miljö                       |
| 8 Levande sjöar och vattendrag |  |

Miljö kvalitetsmålen syftar till att:

- *främja människors hälsa*
- *värna den biologiska mångfalden och naturmiljön*
- *ta till vara kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena*
- *bevara ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga*
- *trygga en god hushållning med naturresurserna*

De nationella miljömålen skall brytas ned till regional och lokal nivå. De regionala miljömålen för Blekinge fastställdes av länsstyrelsen 2003-10-17 och arbetet med att införa tidsbestämda mätbara delmål och åtgärdsstrategier pågår. Följande målformuleringar som anknyter till den planerade verksamheten finns med i de regionala miljömålen

Miljö kvalitets mål	Regionalt delmål och målar	Åtgärdsförslag	Projektet
1. Begränsad klimatpåverkan	Minskade utsläpp av koldioxid per capita 2010	Öka andelen förnybara energikällor för energiproduktionen och bygga ut när- /fjärrvärmenäten.	Bidrar till målet
2. Frisk luft	Halter för svaveldioxid 2005	Bygga ut när-/fjärrvärmenäten.	Bidrar till målet
	Halter för kvävedioxid 2010		Bidrar till målet
3. Bara naturlig försurning	Minskade svavelutsläpp 2010	Minska utsläppen från fasta förbränningsanläggningar	Bidrar till målet
	Minskade kväveutsläpp 2010		Bidrar till målet
15. God bebyggd miljö	Planerings underlag 2010	Långsiktigt hållbar energiförsörjning bl.a. förutsättningar för utbyggnad av fjärrvärme	Bidrar till målet
	Avfallshantering 2005	Mängden deponerat avfall exklusive grovavfall skall minska med 50 % till år 2005 från 1994 års nivå samtidigt som den totala mängden genererat avfall inte ökar. Avfallens farlighet skall minska.	Bidrar till målet
		Frågan om omhändertagande av brännbart och organiskt material skall lösas innan 2005.	Bidrar till målet

Tabell 7.1 Projektet i förhållande till regionala miljö kvalitetsmål

## 7.2 Energiplan 99 för Karlskrona kommun

Strategier	Inriktningsmål	Projektet
Satsning på förnyelsebara energikällor och ny teknik	Minskad oljeanvändning	Bidrar till målet
Hushållning med energi	Effektivare energianvändning	Bidrar till målet
	Minskad användning av el för uppvärmning	Bidrar till målet
Utveckling av fjärrvärmesystemet	Öka fjärrvärmeunderlaget	Bidrar till målet

Tabell 7.2 Projektet i förhållande till den kommunala energiplanen

### 7.3 Miljöbalkens hänsynsregler

Regel	Exempel på åtgärder/aktiviteter i projektet som tillgodoser kraven
Bevisbörderegeln	Miljöledningssystemet innebär att interna och externa miljörevisioner genomförs regelbundet
Kunskapskravet	Anläggningen förses med kontroll och övervakningssystem. Miljöledningssystemet säkerställer att drift- och säkerhetsinstruktioner finns och uppdateras, att miljöarbetet kommuniceras på alla nivåer inom företaget, att driftstörningar och andra avvikelser rapporteras och följs upp
Försiktighetsprincipen	Arbetsmoment förenade med risker styrs via rutiner t.ex för hanteringen av farligt avfall (undvika spill) och hantering av bränsle (undvika damning).
Principen om bästa möjliga teknik (BAT)	Vid upphandlingen av anläggningens komponenter är garantier för låga emissionsnivåer och hög verkningsgrad viktiga parametrar.
Lokaliseringsprincipen	Fyra lokaliseringalternativ har undersökts och jämförts utifrån ett helhetsperspektiv. Det förordade alternativet bedöms inte kunna medföra några nämnvärda störningar för närboende eller miljön i området.
Hushållning med råvaror och energi mm (Kretsloppsprincipen)	Kraftvärmeproduktion är ett mycket energieffektivt sätt att tillverka el. Att nyttja energin i avfallsbränsle i stället för deponera avfallet är också ett sätt att hushålla med energin. Energin i bränslet kommer att utnyttjas betydligt bättre i ett fjärrvärmesystem än i ett antal mindre pannanläggningar
	Flyg- och bottenaska från biobränsleeldning kan återföras till skogsmark som vitaliseringsgödsel. Bottenaskan (slaggruset) från avfallseldning kan godkännas som ersättningsmaterial till naturgrus vid vägbyggen.
	En del avfall kommer att sorteras ut för materialåtervinning.  Vid val av Bubbetorp som lokaliseringsplats kommer krossade bergmassor från etableringsområdet att nyttjas bl a som dräneringsskikt vid sluttäckning av deponiområdet.

Tabell 7.3 Projektet i förhållande till miljöbalkens hänsynsregler

## 7.4 Miljökostnad

Ett av styrmedlen i energi- och miljöpolitiken är skatter och avgifter som tas ut på utsläpp till luft samt deponering av avfall. Idag är svavelskatten 30 kr/kg och koldioxidskatten ca 0,70 kr/kg. För kväveoxider finns en avgift på 40 kr/kg som återförs till de med lägst utsläpp per producerad energienhet och deponiskatt är 370kr/ton men en höjning är att vänta.

Med antagandet att skattenivån speglar samhällets miljökostnader kan projektets miljökostnad jämföras med nollalternativet. Eftersom nuvarande dispenser för deponeringen av UBF-bränsle kommer att upphöra har deponiskatten ej tagits med i miljökostnaden.

	Skatt/ avgift	Förändring jfr 0-alt			
		Inkl el	Exkl el	Inkl el	Exkl el
	Kkr/ton	(ton)		(Mkr/år)	
Koldioxid	0,70	141 084	13 724	98,8	9,6
Kväveoxider	40	48	-11	1,9	-0,5
Svavel	30	81	-15	2,4	-0,5
			Totalt:	103,1	8,7

Tabell 7.4 Miljökostnad

Den årliga miljövinsten blir ca 9 Mkr utan hänsyn till elproduktionen och 103 Mkr med elproduktionen inräknad. Resultatet indikerar att den planerade verksamheten är i linje med samhällets miljömål.

## 8 SAMMANFATTNING

Lokaliseringen av den planerade verksamheten har styrts av att platsen måste ligga inom rimligt avstånd från befintligt fjärrvärmenät samtidigt som avståndet till närmaste bostad helst skall vara minst 500 m. Utifrån en metodisk genomgång av omgivningarna utvaldes markområden vid färjehamnen på Verkö, Torskors industriområde och vid den befintliga deponiverksamheten vid Bubbetorp för en utvärdering i ett helhetsperspektiv. Under samrådsarbetet tillkom ytterligare ett alternativ som ligger öster om Lyckeby mellan Lösen och Augerum. Alternativen har utvärderats ur ett samhällsplaneringsperspektiv med beaktande av tekniska, ekonomiska och miljömässiga parametrar.

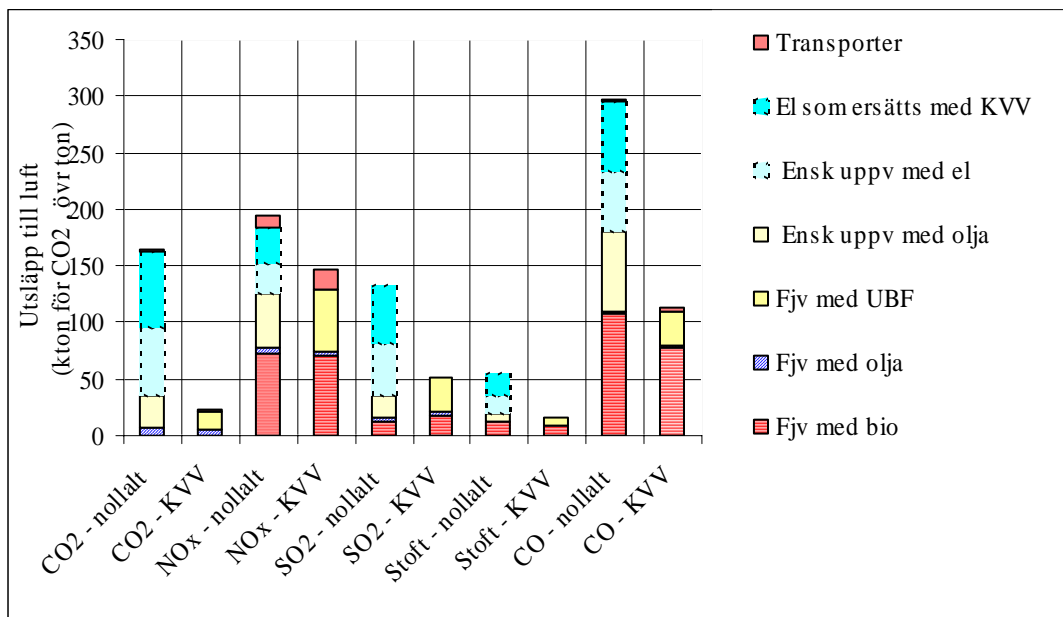
En lokalisering av den planerade verksamheten till området vid Bubbetorps avfallsanläggning har bedöms som mest fördelaktig. Förutom att avfallet och biobränslen redan idag hanteras på deponiområdet så kommer även den ökade fordonstrafiken till och från anläggningen att i huvudsak belasta större trafikleder och därför minimera olägenheterna för omgivningen. Bubbetorp ger också en möjlighet för en framtida expansion och ett betryggande avstånd till bostadsområden.

Kraftvärmeverkets hälso- och miljöeffekter sammanhänger i huvudsak med utsläpp till luft. Andra delar som värderas är effekter av utsläpp till vatten, hantering av askor och avfall samt buller, lukt och damning etc.

För att belysa miljöfördelarna med ökad fjärrvärmeanvändning, lokalt omhändertagande av avfall och lokal elproduktionen görs bedömningar för närområdet kring anläggningen samt för Karlskrona tätort och utifrån ett regionalt och globalt perspektiv. Nollalternativet är nuvarande utsläppen från fjärrvärmeproduktion samt från de oljepannor som bedöms bli anslutna till fjärrvärmenätet i framtiden. I värdering i ett regionalt och globalt perspektiv ingår också nuvarande utsläpp från transport av avfall samt elens miljöeffekter. Dessa uppkommer i huvudsak kring elproduktionsanläggningen men för utsläpp av koldioxid är miljöeffekten oberoende av utsläppskällan.

I figur 8.1 visas årliga utsläpp till luft av koldioxid, kväveoxider, svavel, stoft och koloxid för nollalternativet och för maximal kraftvärmeproduktion (KVV).

Figuren visar att utsläpp av koldioxid, kolmonoxid och stoft kommer att minska i ett Karlskrona perspektiv. För kväveoxider och svavel kommer däremot utsläppen att öka något. I ett globalt perspektiv där elens miljöeffekter ingår minskar utsläppet för samtliga parametrar



Figur 8.1 Årliga utsläpp till luft inkl transporter

En bedömning har gjorts av anläggningens miljö- och hälsoeffekter i jämförelse med ett nollalternativ där motsvarande el- och värmeproduktion produceras på annat sätt. Resultatet sammanfattas i följande tabell:

	Kring anläggningen	Karlskrona tätort	Regionalt södra Sverige	Globalt
Utsläpp till luft - haltbidrag	X	X	X	X
Utsläpp till luft - depositionsbidrag	N	X	X	X
Växthuseffekt	P	P	P	P
Försurning	N	X	X	X
Övergödning	X	X	X	X
Oxidantbildning	X	X	X	X
Tungmetaller	N	X	X	X
Organiska ämnen (dioxiner)	X	X	X	X
Utsläpp till vatten	X	X	X	X
Avfall från verksamheten	N	X	X	X
Hantering av UBF	X	X	P	X
Buller, lukt och damning	N	X	X	X
Visuell påverkan och acceptans	N	N	X	X
Olyckor, haverier och brand	X	X	X	X
Bygg- och anläggningsarbeten	N	X	X	X

(X= Ingen eller obetydlig påverkan/effekt, N= Negativ påverkan/effekt, P = Positiv påverkan/effekt)

Tabell 8.1 Värdering av verksamhetens miljö- och hälsoeffekter.

Planerad verksamhet kommer att ge en ökad belastning lokalt kring anläggningen kopplat till bl.a. svaveldeposition och ökad trafik. Sett i ett större perspektiv har verksamheten ingen negativ påverkan och ur ett klimatperspektiv är effekten mycket positiv. Verksamheten bedöms inte heller medföra att någon av gällande miljö kvalitetsnormer överskrids.

Om miljövinsten med planerad verksamhet jämfört med nollalternativet översätts till kronor utifrån gällande skatter på koldioxid, svavel och deponering samt kväveoxidavgiften, så ger projektet en årlig vinst på 103 Mkr med elen inräknad och 9 Mkr/år utan hänsyn till elens miljö kostnad.

I förhållande till samhällets miljömålsättningar kopplade till nationella och regionala miljö kvalitetsmål, den kommunala Energiplanen och Miljöbalkens hänsynsregler så bedöms den tilltänkta verksamheten ligga i linje med samhällets behov av utbyggnad av fjärrvärmenät som försörjs med effektiva energiproduktionsanläggningar.

## 9 REFERENS OCH KÄLLFÖRTECKNING

	Titel	Författare /Utgivare	Beteckning/år
1	RVF nytt nr 2/2004.	RVF	
2	Marginal elproduktion och CO2-utsläpp i Sverige	ECON på uppdrag av Statens energimyndighet	ER 14:2002, 2002
3	Värme i Sverige 2002. En uppföljning av värmemarknaderna	Statens energimyndighet	ET 23:2002, 2003
4	Nationell miljöövervakning av luft- och nederbörds kemi	IVL	U 852, 2003
5	Övervakning av luftföroreningar i Blekinge län.	IVL	B 1447, 2004
6	Förbränning av avfall	RVF	2003:12, 1999
	Översiktsplan "Karlskrona.se"	Karlskrona kommun	2002
	Energiplan 99 för Karlskrona kommun	Karlskrona kommun	1999
	Bättre plats för arbete	Boverket	Allmänna råd 1995:5
	Systemanalys av energiutnyttjande från avfall - utvärdering av energi, miljö och ekonomi	IVL	B 1380, 1999
	Hur skall hushållsavfallet tas om hand? Utvärdering av olika behandlingsmetoder	IVL	B1462, 2002
	Kapacitet för att ta hand om brännbart och organiskt avfall	RVF	Rapport 02:02, 2001-11-07,
	Kapacitet för att behandla brännbart och organiskt avfall	Profu på uppdrag av Naturvårdsverket	Underlag till regeringsbeslut, 2003-06-04,
	Energigas och miljö	SGC, Gasakademin	2004