



Author
Peter Grahn
Phone
+46 10 505 40 83
Mobile
+46722120880
E-mail
peter.o.grahn@afconsult.com

Recipient
Stora Sköndal
Andreas Holsti
EBAB

Date
14/10/2015
Project ID
710269

Inventering grundförutsättningar

1 Syfte och uppdrag

Syftet med del 1 av planeringen för medieförsörjningen inom Stora Sköndal är att undersöka förutsättningarna för olika medieslag som behövs till området.

Media som berörs i denna rapport är:

- Värme
- El
- VA
- Kyla
- Digital kommunikation

En inventering av ritningar har gjorts och bifogas utredningen. Till dags dato har inga korrigeringar eller kompletteringar av ritningar gjorts i CAD men kan genomföras om så önskas.

2 Medieslag

Under denna rubrik beskrivs förutsättningar, möjligheter samt begränsningar för respektive medieslag.

2.1 Värme

2.1.1 Status och förutsättningar

Fjärrvärmenätet på stiftelsens mark ägs idag ägs av stiftelsen. Värme köps under vår, sommar och höst av Fortum som har en inkopplingspunkt med debiteringsmätare. Fortum äger även ett antal undermätare i systemet.

Stiftelsen äger egen produktion i form av två större pellets pannor, 2,5 MW/st. Dessa har inte tillräcklig effekt för att försörja hela området efter utbyggnationen. Pannorna är i drift endast under vintersäsongen och levererar då högre effekt än området kräver. Överskottsenergi säljs till Fortum via öppen fjärrvärme.

Fjärrvärmenätet inom egen mark är delvis klassat för fjärrvärme vilket innebär att det går att sälja till Fortum i befintligt skick om det önskas.

Enklare beräkningar har gjorts baserade på BBR (45 kWh/m², 25 W/m²) för att skapa en uppfattning om områdets energi- och effektbehov. Använda uppgifter redovisas i tabell 1.



Yta:	300 000 m ²
Antal hushåll:	3000
Energibehov värme:	13,5 GWh/år
Effektbehov värme:	7,5 MW

Tabell 1: effekt- och energibehov värme

2.1.2 Möjliga leverantörer

För fjärrvärme i området finns endast Fortum som leverantör. Om detta alternativ väljs kan det även vara en möjlighet att sälja pellets pannorna till Fortum. Vid möte med Fortum meddelade de att det kunde vara intressant men att de vill ta ställning först i ett skarpt läge.

2.1.3 Tekniska lösningar

För värmeförsörjning finns ett antal tänkbara lösningar. Nedan behandlas kortfattat för- och nackdelar med ett antal samt vilka konsekvenser dessa olika val får.

2.1.3.1 Fjärrvärme

Fjärrvärme är det vanligaste valet för nyproduktion och har fördelen att det är väl beprövat och driftsäkert. Nackdelen är att abonnenten är bunden till leverantören och inte har någon möjlighet att styra över framtida prisförändringar.

Förutsättningar

Fortums fjärrvärmenät finns idag till en inkopplingspunkt i sydvästra delen av området (se bilaga 1 för ritning). Abonnerad effekt är idag 2 MW vilken behöver höjas kraftigt om hela området skall försörjas med fjärrvärme. Fortum har kontrollerat ledningar översiktligt och meddelar att de kan leverera fjärrvärme till hela området och att de hinner detta inom projektets tidplan.

Miljö

Fortums fjärrvärme är 2015 till 86% förnyelsebar. Det finns även en tilläggstjänst "klimatneutral fjärrvärme" som klimatkompenserar för hela livscykeln för värmeproduktionen, dvs även för maskiner, byggnader och transporter. Denna tilläggstjänsten kostar i vid färdigställande av denna rapport 4 kr/MWh.

Som markägare kan man minst under en period kräva av byggherrar att tilläggstjänsten skall köpas.

Under 2014 var Fortums totala utsläpp av växthusgaser inkl transporter exkl klimatkompensering 81,8 g/kWh och 41 g/kWh efter klimatkompensering. Exkl klimatkompensering motsvarar fjärrvärmeanvändningen ca 1100 ton CO₂/år.

Sammanfattningsvis är fjärrvärme inte klimatneutralt men det är ändå att betrakta som ett bra alternativ ur miljöhänseende.

Installation i fastigheter

Fjärrvärme är enkelt att installera, kräver inte mycket utrymme och medför inte stora kostnader.

Installation i området

Ett principbeslut behöver tas gällande om ägandet av ledningar i området. Fortum kan tänka sig att köpa klassade ledningar inom området. Om alternativet att sälja



ledningsnätet väljs får Fortum fullt driftansvar men möjligheten att påverka sin energikostnad minskas kraftigt.

2.1.3.2 Värmepumpar

Under den här rubriken hanteras värmepumpar i respektive byggnad. Dvs att samtliga byggnader kommer att få en egen lokal värmeanläggning. Värmepumpar förutsätts vara bergvärmepumpar ev inklusive frånluftsåtervinning. Luftvärmepumpar anses inte vara ett alternativ av flera skäl där de främsta är ljudnivå samt ett ökat behov av spetsenergi vilket kraftigt påverkar infrastrukturen för el i området.

Förutsättningar

Det är troligen inga problem att hitta tillräckligt utrymme för borrning inför bergvärme. Rekommendationen är att ta fram en borrplan för hela detaljplanen för att hitta den gemensamt bästa lösningen av borrhålsplacering eftersom ingen hänsyn behöver tas till grannyttran och tomtgränser. Det rekommenderas även om möjligt att frånluft återvinns till borrhål och värmepump för att minska behovet av borrhål samt att höja COP.

Vid nyproduktion kan även värmesystemet anpassas för att gynna värmepumpsdrift och ge en hög COP. I beräkningarna används COP 3,5 vilket är något högre än installerade genomsnittliga värmepumpar. Detta värde går att höja ytterligare beroende på hur stor hänsyn som tas till detta vid projektering av fastigheterna.

Miljö

Värmepumparna kommer att använda en stor mängd el inom området. Utsläpp från elproduktion varierar kraftigt beroende på hur den produceras. Ett vanlig intervall för CO₂ utsläpp är 0-495 g/kWh.

Vid en COP 3,5 kommer den totala elförbrukningen vara 3,9 GWh/år vilket genererar CO₂ utsläpp på mellan 0-2000 ton/år. El kan köpas som ursprungsmärkt och dess utsläpp kan klimatkompenseras.

Köldmedier i värmepumpar har en stor klimatpåverkan och vid installation av värmepumpar i hela området är påverkan av det installerade köldmediet ca 1700 ton (beräknat med IVT GEO G). Läckage förekommer och kommer att bidra med utsläpp av växthusgaser. Att fastställa en siffra är förenat med stora uppskattningar men den uppskattas till 50 ton/år.

Sammanfattningsvis kan värmepumpar vara såväl miljövänliga som kraftigt förorenande och den största påverkan kommer från aktuell elproduktion.

Installation i fastigheter

Inom fastigheten är det inga problem att installera värmepumpar om det finns med i planeringen. Värmepumparna och tillhörande ackumulatorer behöver ett större utrymme än en fjärrvärmecentral. Frånluftsåtervinning till en värmepump är i befintliga fastigheter ofta svårt att genomföra men kan relativt enkelt genomföras i en nybyggnation. Ett återvinningsbatteri behöver installeras vid frånluftsfläkten och ett schakt behövs för att rymma ledningar till värmecentralen. Fastighetssimuleringar behöver genomföras för att konstatera om myndighetskrav gällande energiförbrukning kan uppnås med frånluftsåtervinning eller om ett separat FTX-system krävs.

Installationskostnaden för en värmepump är flera gånger högre än en fjärrvärmecentral inkl anslutningsavgift (8-12 ggr högre).



För fastigheter med ett kylbehov finns även möjligheten att sommartid använda frikyla vid installation av en bergvärmepump. Värmepumparna kan även användas som kylmaskiner i de fall kylbehovet överstiger tillgänglig frikyleffekt. Det ger förutom en miljövänlig och billig kyla minskade installationskostnader eftersom separata kylmaskiner inte behöver installeras.

Installation i området

Inom området förenklas installation om lösningen av värmepump väljs eftersom inga fjärrvärme- eller närvärmerör behöver förläggas. Elnätet behöver dimensioneras för det högre elbehovet och ytterligare ett antal nätstationer behöver installeras. Totalt kommer samordningen av ledningsförläggning förenklas om denna lösning väljs.

Borrningen för värmepumparna behöver samordnas med övrig ledningsförläggning, dock är detta lokalt vid respektive byggnad.

2.1.3.3 Pellets/biobränsle

Pellets eller övriga biobränslen är inte aktuellt i lokala lösningar, dvs en anläggning/byggnad. Det finns ett antal anledningar som talar emot detta, nedan listas de primära:

- Ökad service, problematiskt för BRF:er.
- Rökgasrening svårare för mindre anläggningar.
- Troligen godkänns ej detaljplan med ett stort antal förbränningsanläggningar.
- Utrymme behöver avsättas för pelletsförråd i samtliga byggnader.
- Svårt att integrera skorstenar utseendemässigt i samtliga byggnader.

Pellets/biobränslen är ett miljömässigt bra och prismässigt konkurrenskraftigt alternativ men bör användas i större skala för att förenkla och förbättra drift.

2.1.3.4 Solceller

Solceller kan integreras i eller monteras ovanpå tak. De levererar ström in till fastighetens ordinarie elnät. El som momentant inte förbrukas i fastigheten levereras ut på övrigt elnät.

Förutsättningar

Sköndal ligger i ett område med normal solinstrålning. Det finns inga tekniska hinder eller speciella nackdelar för att installera solceller på samtliga tak i lämpligt väderstreck.

En normal återbetalningstid för solceller är i dagsläget 13-15 år. Det finns dock förutsättningar för att sänka denna eftersom inköp och liknande kan samordnas inom området. Bidrag kan sökas för installationen av solceller, dock är det oklart hur eventuella bidrag kommer att se ut under hela projektets genomförande.

Installation i fastigheter

Installationen i fastigheten är mycket enkel. Utöver installationen på tak krävs endast en växelriktare för att omvandla likström till växelström.

Installation i området

Elinstallationen i området påverkas inte av solceller. Det går inte att räkna med någon minskad topp effekt eftersom solcellerna inte har kontinuerlig effekt.

Den totala potentialen i området är minst 10 - 15 000 m² installerade solceller. Detta skulle bidra med en årlig elproduktion på 1300 - 2000 MWh/år.



Miljö

Solceller har ett mycket positivt miljöbidrag eftersom de efter installation bidrar med en ren energiproduktion.

Tillverkning av solceller är en energikrävande process. Dock är den energimässiga återbetalningstiden under 2 år. Dvs efter 2 år har solcellen producerat mer energi än det behövdes för att producera den. Normal livslängd är över 25 år för en solcell. Om solcellerna integreras i takkonstruktionen behövs mindre material för taket vilket förkortar den energimässiga återbetalningstiden. Dock är tillverkningen av solceller betydligt mer energikrävande än tillverkningen av samtliga takmaterial vars påverkan i sammanhanget är relativt liten.

2.1.3.5 Solvärme

Solvärme kan som solceller integreras i tak eller monteras ovan tak. Solvärme levererar värme till fastigheten som kan användas till värme och/eller varmvatten.

Förutsättningar

Om solvärme är lämpligt eller ej beror till stor del på vilket övrigt energisystem som används. Tillsammans med fjärrvärme är solvärme ekonomiskt ej försvarbart eftersom fjärrvärmepriser under sommarmånader normalt är mycket låga. I kombination med värmepump är den ekonomiska situationen ungefär lika som för fjärrvärme eftersom värmepumpens driftskostnad är liknande fjärrvärmens sommartaxa.

I kombination med ett närvärmenät kan solvärme vara intressant om fastigheterna tillåts leverera överskottsvärme på ledningsnätet. Sommartid kan fastigheter som har ett överskott av solvärme leverera det till nätet där fastigheter utan solvärme kan utnyttja denna. Solvärme behöver i detta fall inte installeras på samtliga byggnader för att samtliga byggnader skall ta del av den. Ett antal byggnader med lämpliga tak och ägare kan nyttjas som solvärmeproducenter i området. Närvärmenätet får i det fallet en möjlighet till billig och miljövänlig solvärme utan att behöva utnyttja markyta.

Installation i fastigheter

Utöver installationen på tak påverkas fastigheterna genom att schakt behöver för rör från solceller samt ackumulatortankar i värmecentralen. I samband med en värmepumpsinstallation påverkas utrymmeskravet inte lika mycket eftersom det i då ändå behövs en viss mängd ackumulatorer.

Installation i området

Installationen i området påverkas inte av installationen av solvärme i byggnader. Om ett närvärmesystem väljs kommer sommartid att påverkas men eftersom solvärmen inte har ett kontinuerligt bidrag kan inte anläggningen dimensioneras för detta.

Varmvattenbehovet för en lägenhet kan försörjas sommartid av 4 - 5 m² solvärme. Det innebär att det behövs installeras ca 12 - 20 000 m² solfångare för att försörja området med varmvatten sommartid. Det räcker då inte med ett mindre antal byggnader men är tekniskt genomförbart.

Miljö

Solvärme är ett mycket miljövänligt sätt att producera värme. Driften kräver en mindre mängd el till drift av pumpar men inga ytterligare utsläpp finns. Ingen av de



ingående komponenterna i en solpanel är särskilt energikrävande i tillverkningsprocessen.

2.1.3.6 Avloppsvärmeväxlare

Eftersom garage planeras i vissa fastigheter är det mycket enkelt att installera avloppsväxlare i dessa fastigheter. Den enda som krävs i projektering är att avlopp och inkommande kallvatten för varmvattenproduktion möts i en punkt i källaren.

I de flesta fastigheter är det enkelt att hitta en lämplig lösning även utan garage. Dock kan det vara svårare att återvinna bottenvåningens avloppsvärme. I många fall är dock denna förbrukning försumbar.

Avloppsvärmeväxlare finns av olika typer med och utan värmepumpar och kräver olika mycket skötsel och har varierande prestanda. En lagom nivå som kravställare till byggherrar kan vara att föreskriva installation av avloppsvärmeväxlare utan att specificera vilken typ av växlare som krävs. Rak pay-off för montage i befintliga byggnader är 6-10 år.

2.1.3.7 Sammanfattning tekniska lösningar

Nedan sammanfattas i punktform för- och nackdelar med respektive energisystem.

Fjärrvärme:

- + Beprövad teknik
- + Låg installationskostnad
- + Enkel drift och underhåll
- + Välkänt för investerare
- Ingen/låg möjlighet att påverka energipriset
- Ingen valfrihet av leverantör

Kommentar:

Värmepump:

- + Låg driftskostnad
- + Möjlighet till frikyla
- + Inget behov av kulvertnät i området
- Högre installationskostnad
- Mer utrymmeskrävande installation
- Högre underhållskostnader under drift (jämfört med fjärrvärme)

Kommentar: Miljöpåverkan av värmepump i drift beror till största del på vilken typ av el som används.

Solceller:

- + Positivt miljömässigt
- + Förbättrar driftsnetto för fastighetsägare
- + Bidrar med en positiv miljöimage för området vid storskalig installation
- Viss investeringskostnad vid installation

Kommentar: Solceller i kombination med värmepump i vissa fall innebära att fastigheten kan vara självförsörjande av värme på årsbasis. Faktorer som avgör om det är möjligt är takets area samt riktning samt antalet våningar på byggnaden. Diskussionen gällande vilken el som köps för att driva värmepumpen kan då minimeras.

Solvärme:



- + Positivt miljömässigt
- + Bidrar med positiv miljöimage för området vid storskalig installation
- Tveksamt ekonomiskt i kombination med värmepump och fjärrvärme
- Ökat underhållsbehov

Kommentar: Troligen kommer det att vara svårt att på kort sikt leverera bra ekonomisk besparing. Miljöaspekten bör vägas in för att detta alternativ skall vara med i projektering.

2.1.4 Närvärme

Ett alternativ för värmeförsörjning är att fortsatt driva ett internt närvärmenät inom området. Värmekällor finns redan idag i form av pelletspannor men dessa behöver kompletteras med ytterligare värmekällor.

2.1.4.1 Förutsättningar

Förutsättningarna för att bygga ett närvärmenät är goda eftersom delar av ledningsnätet och värmeproducenter redan finns i området.

Befintligt ledningsnät kan till vissa delar användas. Under detaljprojektering behöver det kontrolleras i detalj vilka delar som kan användas. Huvuddragen beskrivs under rubriken befintligt nät.

Befintliga pelletspannor är i bra skick och deras tekniska livslängd är inte uppnådd. Dock kommer de behöva kompletteras med ytterligare värmeproducenter. För sommar drift behövs värmeproducenter med lägre effekt som kan hantera låga effektuttag på ett bättre sätt än stora pelletspannor. Som komplement bör även en värmekälla som baseras på ett annat energislag än pellets installeras. Det är lämpligt både ur med hänsyn till driftsäkerhet och prisstabilitet eftersom ett energislags pris kan förändras. En värmekälla som ligger nära till hands är värmepumpar som kan vara av både typen berg eller sjövärme. Vilken som är mest lämplig behöver utredas ytterligare. Sjövärme har lägre installationskostnad men kommer att medföra längre kulvertdragning om placeringen ska vara vid befintlig panncentral. Att använda tomtmark nära vatten för värmecentral är troligen ett sämre alternativ än att dra längre kulvert.

Vid installation av solvärme kan denna användas för att värma närvärmenätet. Ingen hänsyn behöver då tas till Fortums modell gällande öppen fjärrvärme utan anläggningen kan drivas enligt egna preferenser. Exempelvis kan vissa fastigheter förses med större solvärmeanläggningar och leverera värme till nätet. Behovet av lokala ackumulatorer minimeras eftersom hela ledningsnätet kan användas som ackumulator och goda förutsättningar ges för att nyttja all producerad värme jämfört med en solvärmeanläggning i en separat byggnad.

2.1.4.2 Alternativa ägandeförhållanden

För ett närvärmeverk finns flera tänkbara ägandeförhållanden. Nedan listas de tänkbara med för- och nackdelar.

Närvärmeverk frångått Forum

Detta alternativ innebär att nätet frikopplas från Fortum och att ingen möjlighet finns att ta emot eller leverera värme.

Fördelar:



- Full frihet att driva nätet efter egna behov. Ingen hänsyn behöver exempelvis tas till returtemperaturer vid inkoppling av solvärme eller värme från värmepumpar till det egna nätet.
- Full möjlighet att välja värmekälla, exempelvis kan det drivas av 100 % förnyelsebar energi om enbart pellets används.
- Det interna nätet behöver inte vara tryck klassat för fjärrvärme.
- Möjligheter finns för ekonomisk vinst om nätet drivs i egen regi.

Nackdelar:

- Större krav på driftsäkerhet ställs på värmeproducenterna samt krav på installation av viss överkapacitet.
- Svårt att konkurrera med Fortums priser sommartid.
- Risk för ekonomisk förlust om nätet drivs i egen regi.

Ytterligare aspekter som behöver vägas in i beslutet är:

- Vem skall vara ägare till nätet? Stiftelsen eller en samfällighet är troligen lämpligast.
- Hur avtal och övrig administration hanteras.
- Ekonomisk riskanalys behöver genomföras.
- Det rekommenderas att hela nätet byggs för att motsvara ett konventionellt fjärrvärmenät. Dvs att respektive byggnad har en fjärrvärmecentral och inte som idag på det interna nätet att värme shuntas in i fastigheten.

Närvärmeverk i samarbete med Fortum

Ett närvärmeverk i samarbete med Fortum är den modell som används idag. Idag köps fjärrvärme sommar, vår och höst. Pelletspannor används vintertid och har då en överkapacitet som levereras till Fortums nät via avtal för öppen fjärrvärme.

Fördelar:

- Relativt stor frihet att driva nätet efter egna behov. Viss hänsyn behöver dock tas till returtemperaturer exempelvis vid inkoppling av solvärme till det egna nätet och värme från värmepumpar är i praktiken oanvändbar.
- Viss möjlighet att välja värmekälla, dock kan värmeförsörjningen inte klassas som 100 % förnyelsebar energi.
- Det interna nätet behöver inte vara tryck klassat för fjärrvärme.
- Möjligheter finns att utnyttja internt producerad värme då fjärrvärme är som dyrast samt att köpa fjärrvärme när den är billigare.
- Viss redundans. Fjärrvärme klarar idag inte av att leverera effektbehovet vintertid men kan ändå bidra till viss del om någon intern värmeproducent har driftstopp. Mängden redundans kan regleras med abonnerad effekt.

Nackdelar:

- Stora krav på driftsäkerhet ställs på värmeproducenterna eftersom fjärrvärmen endast kan leverera viss del av effekten.
- Risk för ekonomisk förlust om nätet drivs i egen regi.

Ytterligare aspekter som behöver vägas in i beslutet är:

- Vem skall vara ägare till nätet? Stiftelsen eller en samfällighet är troligen lämpligast.
- Hur avtal och övrig administration hanteras.
- Riskanalys samt beräkning av eventuell nyinstallation av värmeproducenter behöver genomföras.



- Det rekommenderas att hela nätet byggs för att motsvara ett konventionellt fjärrvärmenät. Dvs att respektive byggnad har en fjärrvärmecentral och inte som idag på det interna nätet att värme shuntas in i fastigheten.

Värmeproducent till Fortums nät

Detta alternativ innebär att nätet ägs av Fortum men att de befintliga pellets pannorna behålls och används för att vara leverantör av värme till Fortum. Detta alternativ innebär alltså att närrvärmenätet inte finns kvar.

Fördelar:

- Ingen organisation för underhåll av nät krävs.
- Ingen organisation för administration av abonnemang o dyl krävs då samtliga abonnenter är slutkunder till Fortum.

Nackdelar:

- Ingen/liten möjlighet att påverka priser eller värmens ursprung.
- Samtliga delar av nätet behöver klassas som fjärrvärmenät.
- Osäkert långsiktigt värde på värme från pellets pannorna eftersom endast en mottagare av värme finns.

Ytterligare aspekter som behöver vägas in i beslutet är:

- Förhandling kan ske med Fortum om möjligheten att småskaligt producera och leverera värme från exempelvis solvärmeanläggningar.

2.1.5 Befintligt värmeledningsnät

2.1.5.1 Ålder och uppbyggnad

Det befintliga ledningsnätet består av fjärrvärmeklassade ledningar med i huvudstråken. Dessa växlas över till ett sekundärsystem som ej är klassat som fjärrvärme. Uppdelningen av dessa framgår av bilaga 1. Ålder på de delar som är original är oklar men troligen är de 1960-tal.

Den klassade delen av nätet är generellt från 1990-talet. Provtryckning och klassning av systemet genomfördes 2013 och 3-4 läckor upptäcktes och lagades.

En gren av det klassade systemet är original (öster om nuvarande panncentral) och vid provtryckning uppstod två läckor inom denna gren. Den nyaste delen av systemet är en förstärkningsledning som lades ned ca 2007 med syfte att möjliggöra leverans av värme från pellets pannorna till fjärrvärmenätet.

Sekundärsystemet är av mer blandad ålder. I norra delen (norr om tidigare panncentral) av området är det generellt från 1960-talet och uppfördes i samband med att byggnaderna uppfördes. En utbyggd del i nordvästra hörnet finns från 1995 och för denna del är även rörsystemet från 1995.

För den södra delen följer rörsystemet till stor del byggnadernas ålder. Mycket av systemet i sydvästra området är från senare delen av 1990-talet tom 2000-talet.

2.1.5.2 Rekommendationer

En generell rekommendation är att inte låta några rör vara kvar under byggnader. Konsekvensen för byggnaden om en läcka uppstår är mycket stora. Det finns idag ingen bra undersökning som har genomförts för att kontrollera verklig livslängd på kulvertledningar men en riktlinje är 50 år. Ett forskningsprojekt pågår just som



kommer att vara färdigt under 2017, dock hinner dessa resultat inte inväntas för detta projekt.

Vid en nyproduktion av denna dignitet anser vi att det förutom att ledningar endast undantagsvis skall vara nedgrävda under byggnader bör ledningar dras längs de kommande huvudgatorna. Om planeringen utgår från att ledningar dras längs huvudgator kommer även eventuella mindre ändringar i detaljplanen inte innebära några större problem. Med tanke på projektets storlek och för att få en långsiktigt hållbar lösning rekommenderas att kulvertar äldre än 25 år behålls. Det finns en stor mängd ledningar som är från ca 1990 vilket innebär att dessa enligt rekommendationen skall bytas ut. Ett alternativ är att inspektera dessa för att konstatera skicket och ha en möjlighet att genomföra en bättre utvärdering. En fördel är att en provtryckning genomfördes 2013 och att rörsystemet i dagsläget därför kan antas vara fullt fungerande.

2.1.6 Slutsats

Det första och största beslutet som behöver fattas gällande värmesystem är om det ska finnas ett distribuerat system eller om varje fastighet själv ska äga ett eget värmesystem. I denna rapport anses att det enda rimliga alternativet för individuell värmeförsörjning är värmepumpar. Det är en konventionell teknik och de problem som har uppstått vid värmepumpsinstallationer går ofta att härleda till att värmesystemet i fastigheten inte varit lämplig för drift med värmepump. Det är alltså ett genomförbart alternativ och bör inte anses vara ett hinder för framtida byggherrar.

För ett distribuerat system finns två huvudspår. Alternativt behålls nätet som ett närvärmenät där stiftelsen eller annan part äger nätet inom området. Detta ger fördelar genom att möjligheter kvarstår för olika värmekällor, miljöprofilering, ökad möjlighet att påverka kostnader osv. Det rekommenderas att kopplingen till fjärrvärmenätet behålls eftersom de sänker kravet på driftsäkerhet samt ger en möjlighet att sälja eventuell överskottsenergi. En plan för ägande och drift av nätet behöver planeras i god tid. Om förutsättningarna finns för att skapa en bra driftsorganisation är det här ett mycket bra alternativ.

Det andra alternativet med distribuerad värme är att låta Fortum ta över nätet och ansvara för framtida utbyggnad, dvs vanlig fjärrvärme. Fördelarna med detta är enkelheten samt att det hos byggherrar är en enkel och beprövad lösning.

Värmesystemets kan påverka områdets image genom att skapa en positiv miljöimage. Det första och enklaste steget gällande detta vore att ställa ett krav på byggherrar att installera solceller på samtliga byggnader. Det bör inte vara någon stor nackdel för byggherrarna och en klar fördel för brukarna eftersom solceller är en lönsam investering på längre sikt. Med dagens priser är 15 år en normal pay-off vid installation i befintlig byggnad. Kravet kan exempelvis utgå från att merparten av taket skall utgöras av solceller i det mest gynnsamma vädersträcket.

Om ytterligare miljöprofilering önskas rekommenderas följande åtgärder:

1. Installation av ytterligare pellets pannor för att täcka större del av energibehov.
2. Utredning av förutsättningar för centralt placerad berg/sjövärmepump.
3. Installation av en eller flera större solvärmeanläggningar.



2.2 VA

2.2.1 Status och förutsättningar

VA installationerna i området ägs av stiftelsen. Stockholm vattens inkopplingspunkt är strax norr om Stora sköndals väg. Dvs ungefär på samma plats där fjärrvärmens inkopplingspunkt är. Ålder på ledningar är varierande, ett antal viktiga ledningar byttes ut under 1990-talet.

Vatten

Inkommande vatten har inte väldigt mycket överkapacitet utan inkommande vatten behöver förstärkas. Dock är det inte möjligt från den befintliga ledningen utan det behöver förstärkas från en annan ledning. Den aktuella förstärkningsledningen kommer från lilla Sköndal där det finns större kapacitet som kan täcka hela områdets behov.

Ledningsdimensioneringen inom området är bättre tilltagen på många platsen än den inkommande kallvattenledningen. Det kan finnas relativt mycket ledningar som kan behållas ur ett rent dimensioneringshänseende. Detta kommer dock till större del påverkas av framtida byggnaders placering om man även här vill undvika ledningar under nya byggnader.

En intressant nyare dragning finns från södra delen av kapellet norrut via Wilhelm Lindbloms och Maj Brings väg. Denna är väl tilltagen V100 och S200 och förlades ca 2010. Den betjänar idag de nyproducerade husen som finns längs vägen men bör ha kapacitet för ytterligare hushåll.

Spillvatten

Spillvatten hanteras idag via ett antal pumpstationer och utloppet från området är strax söder om Ersta Sköndal högskola. Utloppet är idag en självfallsledning. Utgående ledning är utbytt under 2000-talet men har inte tillräcklig kapacitet för att hantera projektet utan behöver kompletteras eller ersättas. Intressant är att då ett större antal brunnar reparerades under 1990-talet ökade mängden spillvatten så pass kraftigt att pumpstationer fick byggas ut. Det kan antas att ej åtgärdade brunnar är i dåligt skick.

Dagvatten

Dagvatten hanteras till största del inom området. Exakt hur är oklart men troligen via infiltration. En större dagvattenledning (dim 400) förlades ca 2010 från tomtgränsen vid kapellet vid Stora Sköndals väg vidare längs Efraim Dalins väg och mynnar ut utanför stiftelsens område.

I övrig gäller som för övriga VA-installationer att ålder är varierande. För dagvatten är dock det mesta av installationerna original.

2.2.2 Möjliga leverantörer

För vatten finns endast Stockholm vatten som leverantör och för detta medieslag går det normalt inte att välja huruvida man vill äga ledningsnätet eller inte. Det normala är att det följer med beslutet om det blir allmänna gator eller inte. Om det är kommunala gator kommer Stockholm vatten att äga ledningarna och därmed vara ansvariga för projektering mm. Om det inte är kommunala gator kommer ledningsnätet ägas av stiftelsen och dimensionering av systemet behöver då genomföras.



Om området kommer att få kommunala gator när projektet är slutfört bör en projektering genomföras tillsammans med Stockholm vatten för att säkerställa att de kan ta över driften i ett senare skede.

2.2.3 Fortsatt projektering

Fortsatt projektering behövs för att säkerställa den exakta kapaciteten för inkommande vatten samt utgående spillvatten. Detta för att konstatera när den nya vattenledningen behöver kopplas in via lilla Sköndal.

För vissa byggnader inom den övre delen av området kan det vara aktuellt med tryckstegringspumpar. Områdets högsta punkt är ca 58 möh och om något tappställe ligger ovan 75 möh kan tryckstegring vara aktuellt. Området idag är en högtryckszon med vattentryck motsvarande ca 95 möh och det kommer enligt Stockholm vatten inte att vara aktuellt att höja det ytterligare.

Spillvatten behöver utredas på motsvarande sätt. Hantering av spillvatten diskuterades och ett aktuellt alternativ är att lägga en sjöledning till reningsverk och pumpa vatten i denna. Dock kommer det innebära vissa problem under projektiden eftersom det inte får vara för lite flöde i en trycksatt ledning pga möjlig gasbildning.

Det är mycket möjligt att dagvattenledningen från 2010 går att belasta ytterligare. Dess utlopp bör kontrolleras eftersom den mynnar i eller invid ett naturreservat och särskilda regler kan gälla. Övrigt dagvattensystem är generellt gammalt och mycket kommer att behöva bytas ut. Dock kan troligen det mesta infiltreras inom området.

2.3 El

2.3.1 Status och förutsättningar

Elförsörjningen inom området är idag blandad på det sätt att vissa (större) fastigheter har egna abonnemang medan många har gemensamma abonnemang för flera byggnader. Ellevio (aktuell nätägare) äger en genomgående högspänningskabel som går genom området med ett par förgreningar till transformatorer.

Högspänningsnätet är till största del förlagt i Nils Lövgrens väg/Efraim Dahlins väg som troligen går att behålla rent geografiskt. Dock behöver den bytas ut/kompletteras eftersom den inte har tillräckligt stor kapacitet.

Lågspänningsnätet ägs av stiftelsen med ett antal samlingspunkter som möjliggör viss uppföljning och mätning. Till största del kommer detta nät inte att vara möjligt att använda under projektet. De två primära anledningarna är att nätet kommer att vara underdimensionerat och att det kommer att hamna under kommande byggnader.

Fördelningsstationer i närområdet finns vid Perstorpsvägen sydväst om området och FS Sköndal som är placerad norr om området mellan Tyresövägen och Flatenvägen. Det är mycket troligt att området ska försörjas från FS Sköndal då Perstorpsvägen har en planerad utbyggnad vars kapacitet redan är reserverad. FS Sköndal behöver dock byggas ut/om för att hantera områdets elförbrukning vilket är en process som tar 3-5 år. Det här innebär att områdets inkommande huvudmatning med största sannolikhet kommer norrifrån.

2.3.2 Möjliga leverantörer

Ellevio är nätägare i området och enda möjliga leverantörer för att få en komplett lösning. Den andra möjligheten är att bygga ett eget nät och själv hantera drift av detta.



Vid ett möte med Ellevio diskuterades om de ska dra nya ledningar via det pågående projektet lilla Sköndal. De ledningar som är planerade att förläggas i det området har viss överkapacitet men inte tillräcklig för att täcka det projekterade områdets behov.

Ellevio har som princip att inte detaljprojektera utbyggnationer av nät innan detaljplanen vunnit laga kraft. Det här innebär att det inte har genomförts beräkningar eller likande från Ellevios sida. Dock är de medvetna om hur planerna ser ut och de kommer eventuellt förstärka den del av nätet i Stora Sköndal som fortfarande går att påverka. Ett starkt önskemål från Ellevio är att det under projektets genomförande kommer att finnas en ledningssamordnare.

Vid konventionella utbyggnationer av nätet är kostnadsfördelningen mellan Stockholms stad och Ellevio är att Ellevio bekostar schakt och Stockholms stad bekostar yttskikt. Om nätet skall byggas i egen regi med Ellevio som nätägare behöver en liknande överenskommelse träffas med Ellevio innan installationen startar.

För- och nackdelar med att äga nätet själva jämfört med att lämna över processen till Ellevio listas nedan.

Fördelar:

- Möjlighet att påverka fast elkostnad (kan även vara en nackdel).
- Enkelt att koppla in eventuell småskalig elproduktion (exempelvis mindre kraftvärmeverk).

Nackdelar:

- Mycket projektering krävs.
- Drift/kundhantering/fakturerings osv behöver hanteras för det interna nätet.

2.3.3 Slutsats

Elförsörjningen i området är beroende av valet om det ska byggas som ett intern nät eller om det ska läggas upp som ett "standardnät" där Ellevio äger nätet och alla abonnenter är slutkunder till Ellevio. Båda alternativen har fördelar men Ellevio behöver involveras oavsett vilket som väljs eftersom det pga att det belastade nätet i området behöver byggas ut vilket tar tid.

För den övergripande projekteringen är det intressant att ta med sig att matningen med största sannolikhet kommer från områdets nordöstra hörn.

Befintliga ledningar kommer endast i liten utsträckning ha någon framtida användning.

2.4 Kyla

För kyla i de byggnader som kräver detta finns ingen annan möjlighet i dagsläget än lokala kylanläggningar. Fjärrkyla finns inte i närheten, dagens nät slutar vid området kring Globen och inga planer finns på att bygga ut det.

Om fastigheter förses med värme från värmepumpar finns möjligheten att använda fri- och aktiv kyla från dessa och undvika installation av ytterligare kylmaskiner.

I dagsläget verkar det inte finnas med någon större förbrukare av kyla inom området och därför rekommenderas inte att ta fram någon strategi för kylanvändning.

2.5 Datakommunikation

Nedan presenteras samlad information om datakommunikation.



2.5.1 Status och förutsättningar

Idag finns inget känt fibernät inom stiftelsens mark. Ett nytt fibernätverk behöver dras in i området. Telia kopparnät finns i området men detta antas inte användas till nya byggnader.

Stokab har en nod med ledig kapacitet strax norr om området. Det finns ett obebyggt område som behöver passeras för att komma in till det nya området. Stokab ser inte det som ett stort problem och när man kommit in i området förläggs fiber tillsammans med övriga ledningsdragningar, ofta fjärrvärme eller el.

Ytterligare en nod behöver troligen planeras inom området, beroende på hur många fibrer som beställs. Detta kan planeras i samband med detaljplanering av övrig infrastruktur.

2.5.2 Möjliga leverantörer

För leverans av fiber finns två större leverantörer, Stokab och Telia. I rapporten fokuseras på Stokab som ägs av Stockholms stad och har som uppdrag att leverera ett öppet fibernät inom Stockholm.

Det är viktigt att skilja på leverantören av infrastrukturen och tjänsterna, exempelvis är Stokab en leverantör av infrastrukturen men de levererar inga tjänster. Stockholms stadsnät, bredbandsbolaget, Telia m fl är leverantörer av tjänster. Om området har en operatörsoberoende infrastruktur kommer samtliga abonnenter ha full valfrihet gällande tjänsteleveranser. Mer information om detta finns under 2.4.3 Tekniska lösningar.

2.5.3 Tekniska lösningar

Vid förläggning av infrastrukturen (enl Stokabs modell) läggs alltid minst 2 fibrer/tänkt abonnent. Rapporten "Teknisk och ekonomisk analys av fiberbaserade bredbandstekniker i Stockholm FTTH vs FTTB" utförd av Acreo rekommenderar 4 fiber per abonnent för att framtidssäkra ett fibernät.

Nedan följer en kort presentation av tekniska alternativ samt för och nackdelar. Det finns även kommentarer om hur andra har hanterat frågan samt eventuella framtida krav.

FTTH – Fiber to the home.

Detta innebär att en fiberkabel dras ända in i abonnentens lägenhet/lokal. I praktiken dras 2-4 fibrer till varje abonnent för att framtidssäkra installationen. Fördelen med denna teknik är att inga begränsningar finns gällande hastighet. Med flera fibrer till respektive abonnent kan olika fibrer användas för olika abonnemang, för en lägenhet exempelvis TV och internet och för ett företag kan exempelvis en server ha en dedikerad fiber separerad från övriga kontorsanvändare.

En fråga som diskuteras är om sjukvård skall bedrivas på distans och för detta kan det komma krav på en egen förbindelse till vårdtagaren. Om det blir fallet är det en fördel att dra 4 fiber till varje abonnent.

En annan fördel med denna lösning är att ingen utrustning behöver placeras i fastigheten eftersom fibern matas direkt från en större nod. Det är framförallt en fördel vid avbrott eller under drift eftersom servicepersonal inte behöver ha tillträde till fastigheten.



Nackdelarna med denna teknik är att byggherren behöver dra det interna nätet och fiberkablarna är något känsligare än kopparkabel vilket fördyrar installationen något (ca 1000 kr/abonnent).

En ytterligare nackdel är att abonnenten måste ha en omvandlare i lokalen eller lägenheten för att omvandla fibersignalen till "vanligt" kopparnät.

FTTB – Fiber to the building

Detta innebär att infrastrukturen med fiber dras till byggnaden för att sedan hanteras av en tjänsteleverantör som ansvarar för byggnadens interna nät. Infrastrukturen kommer att vara förberedd med minst två fiber/abonnent men tjänsteleverantören kommer endast nyttja ett par av dessa. Leverantören drar sedan ut ett koppar eller internt fibernät (ej öppet) inom byggnaden. Kopparnät kan idag hantera upp till 10 Gbit vilket i dagsläget är mer än tillräckligt för normala användare.

Fördelen med denna lösning är att det är billigare för byggherren eftersom tjänsteleverantören kan bekosta en stor del av installationen internt.

Nackdelen med alternativet är att abonnenterna är låsta till en leverantör.

Övriga kommentarer

Stockholm stad har exempelvis i Norra Djurgårdsstaden ställt krav på byggherrar att det skall vara FTTH och detta är även praxis hos allmännyttan.

2.5.4 Slutsats

Rekommendationen är att använda lösningen med en oberoende FTTH för att skapa den mest flexibla och framtidssäkra lösningen. Om 2 eller 4 fiber/abonnent skall användas bör beslutas vid en prisförhandling. Det är troligen inte speciellt stor prisskillnad då materialkostnaden är relativt liten i förhållande till installationskostnaden. En intressant iakttagelse från Järla Sjöes samfällighet är att de i dagsläget håller på att utöka sitt fibernät eftersom de har fått brist på fiber. Bristen på fiber beror i det fallet på att fler delar behöver uppkoppling, exempelvis garageportar och avloppspumpar.

Fiberinstallatören bör involveras tidigt i planeringen av området eftersom det kan finnas stora fördelar att planera hela infrastrukturen i inledningsskedet och lägga en temporär kabel från den norra noden. Om området byggs av enskilda byggherrar som själva anmäler om inkoppling till fibernätet kan det börja byggas från söder vilket troligen inte ger den mest kostnadseffektiva eller bästa lösningen.

Om nätet planeras i god tid finns även möjligheten att förbereda för mobilmaster genom att dra in extra fiber i byggnader som är aktuella för mobilmaster eftersom alla 4G master kräver en fiberanslutning.

3 Avfall

Avfallshantering inom området behöver hanteras och delas upp i flera delar.

3.1 Matrester

Matrester kan hanteras via den kommunala hanteringen men en översiktlig utredning har genomförts för att kontrollera förutsättningarna för att röta matrester inom området.



3.1.1 Rötgasanläggning

Det finns kommersiellt tillgängliga rötgasanläggningar i lämplig storlek för att hantera en den mängd avfall som produceras av 4-5000 hushåll. Ett vanligt användningsområde för den typen av anläggningar är större lantbruk.

Det finns förutsättningar för att få ekonomi i driften av dessa anläggningar om det finns avsättning för gasen. Dock är det tveksamt om det är lämpligt att installera en anläggning inom området av flera anledningar. Om tomtpris räknas in i kalkylen kommer inte anläggningen att vara lönsam. Utöver det kommer troligen tomtpriser i närheten av anläggningen att påverkas eftersom det kan finnas en risk för lukt vid driftsproblem och avfallshantering. Det rekommenderas därför inte att gå vidare med projektering av en rötgasanläggning inom området.

3.1.2 Avfallskvarnar

Ett alternativ till rötgasanläggning är att använda avfallskvarnar i samtliga bostäder i området. Slammet rötas idag på reningsverket till biogas dock med sämre effektivitet än om det samlas in och rötas koncentrerat. Till avfallskvarnarnas fördel skall dock läggas till att de inte har något krav på transporter.

Närmiljön gynnas även av att slippa hantering av matavfall som kan ge obehaglig doft om det inte hanteras korrekt.

Avfallskvarnar är inte tillståndspliktiga i hushåll men för samtliga typer av näringsidkare.

3.2 Källsortering

Källsortering behöver hanteras inom området. Normalt ansvarar respektive fastighetsägare eller bostadsrättsförening för detta men det lämpar sig väl för en eventuell samfällighet att hantera denna fråga. Då kan större stationer byggas upp med bättre service för de flesta och lägre kostnader som följd.

3.3 Hushållsavfall

Hushållsavfall kan hanteras på samma sätt som källsortering. Dock behöver troligen kärl för hushållsavfall finnas vid de flesta byggnader för att närmiljön inte skall bli lidande.

4 Intervju med samfällighet

För att få en bättre bild av hur en samfällighet för ett större område kan fungera intervjuades Bengt Lindfors, anställd av Järla sjös samfällighet. Det är en samfällighet som består av ca 700 hushåll och vissa lokalytor.

Denna samfällighet ansvarar för följande:

- Avfallshantering
- Vatten/avlopp
- Parkering
- Datakommunikation
- Närmiljö
- Gatubelysning
- Snöröjning

El och värme hanteras ej av samfälligheten. Samtliga fastigheter är anslutna till fjärrvärme och hanteringen går ej via samfälligheten.



Det fanns vissa mervärden med att ha en samfällighet och det som uppskattas mest av de boende i området är att närmiljön hålls på en högre nivå än i övriga Nacka. Som exempel nämnde han att Nacka ofta använde bilder av Järla sjö i marknadsföring trots att de ej hanterar skötseln av stadsdelen. En annan del som uppskattades av de boende var att parkeringar fungerade bra och att det via dialog med parkeringsentreprenörer har hittats en bra nivå på avgiftsbeläggandet.

Det fanns också saker som han ansåg ha förbättringspotential. Exempelvis hanteras teknisk förvaltning idag av respektive BRF. Det borde enligt honom finnas potential till inköpsvinster om vissa delar samordnades. Ramavtal används generellt mycket lite i föreningen. Exempel på inköp som har genomförts med lyckat resultat är att samtliga numera är anslutna till internet via gruppavtal vilket innebar att kostnaden för de boende minskade med ca 2/3.

En nackdel med samfällighet är att det kostar en viss summa pengar att driva samfälligheten. Snöröjning ingår exempelvis om gator är kommunala. Ingen sammanställning har gjorts för att beräkna hur mycket extra det kostar att ha samfälligheten. Vissa kostnader ingår i avgifter som respektive BRF annars får stå för själva, ex sophantering. Avgiften är idag 60 kr/m²/år men viss återbetalning kommer att ske för föregående år till stor del pga låga snöröjningskostnader.

Den slutliga rekommendationen från Bengt var att om man ska starta en samfällighet ska han tänka efter ordentligt vad dess syfte skall vara och hur det ska hanteras i praktiken. Om målet med området inte är att skapa en högre standard än normalt ansåg han inte att det fanns något syfte med samfälligheten.

5 Slutsats

Det finns ett antal val för medieförsörjningen inom området. En faktor som påverkar alla övriga val är naturligtvis om gator i området kommer att vara allmänna eller om det fortsatt kommer att vara privat mark.

Ett annat större val som behöver tas är om området ska drivas som en samfällighet eller liknande eller om stiftelsen önskar ta bort det mesta möjliga av den typen av verksamheter. Det är viktigt att i ett tidigt skede planera för och sätta upp tydliga ramar för den interna driften av området om det ska drivas i egen regi.

Värme är det största tekniska valet som behöver tas och det finns tre huvudspår med olika fördelar. Om viljan finns för att skapa ett mervärde för området är ett närvärmenät med en tydlig miljöprofil ett bra val.

Gällande ledningsnät gäller generellt att det mesta kommer att vara underdimensionerat eller felplacerat när området är fullt utbyggt. Den generella rekommendationen är att dimensionera för hela området och bygga rätt redan i de första faserna. Här är det även viktigt att ha en bra ledningssamordning för det praktiska arbetet om förläggning ska fortlöpa smidigt.

Olika medieslag kommer att komma in i området från olika riktningar. Vatten och el kommer att gå in i området ungefär från lilla Sköndal. Det kan vara en stor fördel att i ett tidigt skede förlägga rör och kablar längs med en tänkt huvudgata till infarten av området för att säkra tillförseln i området. Det kommer innebära betydande markarbete tidigt i projektet men det är svårt att se någon långsiktig lösning. Fjärrvärme kommer om det används komma in i samma inkopplingspunkt som idag, dvs från Sköndalsvägen. Fiber kommer troligen från norra delen av området, exakt var de skall komma in i området är osäkert i dagsläget.



Bilagor

- Bilaga 1 – DRIFT-FV1-2 korrigerad
Sammansatt värmekulvertsritning
Utgår från Riksbyggens värmeritning med kommentarer om ålder samt kompletterad med avvikelser från Fortums ritningar.
- Bilaga 2 - Fortum Stora Sköndal
Fortums ritning över värmenätet
- Bilaga 3 - Ellevio Stora Sköndal
Ellevios ritning över elnät, delvis censurerad
- Bilaga 4.1 - DRIFT-FV1
- Bilaga 4.2 - DRIFT-FV2
Fjärrvärmenät internt (från Riksbyggen)
Finns att tillgå som CAD.
- Bilaga 5.1 - DRIFT-HSP1
- Bilaga 5.2 - DRIFT-HSP2
Höghögningsnät internt (från Riksbyggen)
Finns att tillgå som CAD.
- Bilaga 6.1 - DRIFT-LSP1
- Bilaga 6.2 - DRIFT-LSP2
Låghögningsnät internt (från Riksbyggen)
Finns att tillgå som CAD.
- Bilaga 7.1 - DRIFT-TELE1
- Bilaga 7.2 - DRIFT-TELE2
Fast telefonnät (från Riksbyggen)
Finns att tillgå som CAD.
- Bilaga 8.1 - DRIFT-VA VA1
- Bilaga 8.2 - DRIFT- VA VA2
VA-nät internt (från Riksbyggen)
Finns att tillgå som CAD.
- Bilaga 9 - VA med markerat ej original.
VA-nät med utbytta delar efter 1990 markerade.
Not – togs fram på möte från en persons minne.