



Author  
Gustav Karlsson  
Phone  
+46 10 505 00 24  
E-mail  
Gustav.e.karlsson@afconsult.com

Date  
2017-09-06  
Project ID  
Stora Sköndal

Revised/Updated by  
Sonny Lind Nilsen  
Phone  
+46 72 240 38 80  
E-mail  
Sonny.lindnilsen@afconsult.com

Date  
2018-11-16

Report ID  
710269  
Client  
EBAB

# Konsekvensutredning Teknisk försörjning (Värme, kyla, färskvatten, spillvatten)

## Report history

Ver.	Click here to enter text.	Click here to enter Checked status.	Sign.	Click here to enter Approval.	Sign.
	Utkast	01/03/16	PG		
	Utkast B	31/03/16	PG		
	Rapport	23/05/16	PG		
	Rapport B	31/05/16	PG		
	Rapport C	28/06/16	PG		



	Rapport D	05/07/16	PG		
	Rapport E	28/09/16	GK		
	Rapport F	14/10/16	GK		
	Rapport G	24/11/16	GK		
	Rapport H	30/08/17	GK		
	Rapport I	09/09/17	GK		



## Innehåll

1. Inledning och syfte.....	5
2. Status och förutsättningar .....	5
3. Försörjning och energistrategier .....	6
3.1. Värme.....	6
3.2. El .....	7
3.3. Kyla.....	8
3.4. Bredband .....	8
3.5. VA.....	8
3.6. Sopsug.....	9
3.7. Energistrategier .....	10
3.8. Sammanfattning .....	11
4. Medieleverantörer och begränsningar.....	12
4.1. Fjärrvärme.....	12
4.2. Bergvärme.....	13
4.3. El .....	13
4.4. VA.....	15
4.5. Digital kommunikation .....	17
4.6. Sammanfattning/ påverkan etappindelning.....	18
5. Huvudstråk och knutpunkter.....	19
5.1. Skogsbyn .....	19
5.2. Ekbacken, Östra Stora Sköndal .....	21
5.3. Sammanfattning .....	21
6. Magnolia .....	21
6.1. Fjärrvärme.....	21
6.2. VA.....	21
6.3. El .....	22
6.4. Digital kommunikation .....	22
6.5. Knutpunkter .....	22
6.6. Sammanfattning .....	23



## Sammanfattning

Denna rapport syftar till att ge en förståelse för vilka val som finns tillgängliga samt vilka konsekvenser de olika valen får i utvecklandet av programområdet.

Vi behandlar i rapporten olika medieslag såsom värme, kyla, el, färskvatten, spillvatten samt digital kommunikation samt hur dessa påverkas av olika alternativ för etappindelningar. Arbetet har genomförts genom att kartlägga befintlig försörjningsstruktur samt genom att ha en dialog med samtliga medieleverantörer.

Under framtagandet av denna rapport har inga stora svårigheter uppdagats med att försörja området. För att den bilden skall bevaras behöver leverantörer hållas informerade om programmets utveckling och vissa beslut behöver tas. Beslut som behöver tas är framförallt på vilket sätt området skall försörjas med värme och om det i den första etappen som benämns Magnolia skall beredas plats för en nod till digital kommunikation.

Gällande värme finns valet mellan fjärrvärme, närvärme och individuella bergvärmepumpar. Alla alternativ har sina för- och nackdelar. Det beslut som behöver tas först är om en konceptlösning för ett närvärmenät skall tas fram eller inte. Risken är annars att tiden blir för knapp och det resulterar i ett slentrianmässigt val av fjärrvärme som värmekälla.

Den första etappen Magnolia har kontrollerats i större detalj och där finns idag inga större svårigheter än normalt i genomförandet. Infrastrukturen förbereds för att klara av aktuella ökade belastningar som kommer att uppstå när området är färdigutvecklat.

Tidiga undersökningar har även kommit fram till att det inte finns någon befintlig infrastruktur som är värd att bevara. Viss hänsyn till denna behöver tas under etappindelningar för att undvika onödiga kostnader i form av provisorier.

Vi har även formulerat två förslag på krav som enkelt kan ställas på byggherrar i kommande byggnationer. Kraven innefattar installation av solceller och återvinning för spillvatten. De är båda lönsamma åtgärder men speciellt vid nyproduktion av bostadsrätter prioriteras inte alltid åtgärder som ger långsiktigt ekonomisk och energieffektiv drift.



## 1. Inledning och syfte

Denna rapport syftar till att ge en förståelse för hur olika energislag och energileverantörer behöver hanteras under projektets framskridande.

Området ägs idag av stiftelsen Stora Sköndal som primärt bedriver diakonal verksamhet på området. Inom området finns i dagsläget ca 250 boenden, 600 arbetsplatser samt betydande kultur och naturmiljöer. Alla dessa aspekter behöver beaktas vid utformningen och utvecklingen av området. Verksamheten ska vara i drift under utvecklingen, boendens intressen behöver beaktas samt särskilt intressanta kultur- och naturmiljöer skall bevaras.

Avsikten är att området skall utvecklas till en ny miljö med plats för betydligt fler boende samt att ekonomiskt ge stiftelsen ekonomiska möjligheter att fortsätta driva samt att utveckla sin verksamhet. Idag är stiftelsen markägare och ansvarar för all skötsel och underhåll av området. Eftersom detta inte är stiftelsens syfte eller intresse är det positivt om det ansvaret försvinner från stiftelsen.

## 2. Status och förutsättningar

Idag ligger det ett befintligt fjärrvärme, dagvatten, spillvatten och vattensystem som är ägt av Stiftelsen Stora Sköndal inom området. Det är inte av intresse att behöva äga och driva detta system i framtiden. Det ledningssystem som ligger till grund för media försörjning i dagsläget kommer att kunna nyttjas även i framtiden är beroende på ledningssystemets kondition och områdets blivande utformning. Huvudledningarna ligger i dag förlagda i/längsmed Sköndalsvägen varifrån de förgrenas vidare till respektive område och fastighet.

En bra utgångspunkt vore att ansluta nya ledningar till dom befintliga ledningarna i Sköndalsvägen och Thorsten Levenstams väg om det är möjligt, med tanke på det tilltänkta områdets storlek.

Servis (anslutningspunkten) blir i detta fall mot Sköndalsvägen och Thorsten Levenstams väg till befintligt ledningssystem.

Kommunalt avlopp och vatten ansluts till Stockholm vatten. Även fjärrvärmen ansluts mot Fortums befintliga fjärrvärmesystem, utan att detta är en uttalad statisk lösning för framtiden.

Vidare kan systemet byggas på med andra lösningar.

Huvudsyftet är att bygga ett nytt ledningssystem som dimensioneras med tanke på nyttjande kapacitet för framtiden.

Se nedan nuvarande läge för bilaga 1 Fjärrvärme, bilaga 2 Vatten och bilaga 3 Spilledning i förhållande till områdets kommande utformning.



### 3. Försörjning och energistrategier

Nedan redovisas en förkortad version av strategierna som presenterades mer tydligt i rapporten "Inventering grundförutsättningar", daterad 2015-10-14, av Peter Grahn, ÅF.

Strategierna är uppdelade på de olika medieslag området kommer att ha behov av:

- Värme
- El
- Kyla
- Bredband
- Vatten

#### 3.1. Värme

Området kan försörjas med värme från olika källor. De som anses alternativa i detta fall är:

##### 1. Fjärrvärme

Fjärrvärme är idag standard för de flesta nyproduktionerna och är det "enkla" valet eftersom det kräver lite yta i fastigheten samt är välkänt och beprövat.

##### 2. Bergvärme

Bergvärme för respektive fastighet är en väl beprövad teknik som ofta är förstahandsvalet i nyproduktioner pga. dess goda driftsekonomi samt driftsäkerhet. Storskalig installation av bergvärme kräver att elnät dimensioneras för att försörja dessa. Vid installation av värmepumpar är det viktigt att anpassa systemen i fastigheterna till värmepumpsdrift eftersom ett lågtemperatursystem innebär att värmepumparna kommer att förbruka ca 20 % mindre el (35° vs 55°). Räknat på 5 000 lgh innebär anpassningen en skillnad på ca 1,1 GWh/år i elförbrukningen.

Alla fastigheter med kombinerat kyl- och värmebehov är lämpliga att förse med någon form av värmepump/kylmaskin med återvinning av värme. Exempel är kontor, köpcentra, gym, datahallar, livsmedelsbutiker osv.

##### 3. Närvärme

Ett närvärmeverk finns idag redan i området med två pellets pannor placerade centralt i området. Vid full utbyggnad av området behöver dessa kompletteras med ytterligare effekt som kan vara ett antal värmekällor.



Nedan är en kort sammanställning över för- och nackdelar med respektive alternativ.

	Fjärrvärme	Bergvärme	Närvärme
<b>Fördelar</b>	Beprövad teknik	Låg driftskostnad	Möjlighet till miljövänlig drift
	Låg installationskostnad	Möjlighet till fri kyla	Möjlighet till bra drift vid nyproduktion
	Enkel drift och underhåll	Inget behov av kulvertnät i området	
<b>Nackdelar</b>	Ingen/låg möjlighet att påverka energipriset	Högre installationskostnad	Ekonomisk risk
	Ingen valfrihet av leverantör	Kräver visst utrymme i fastigheten	Frågetecken vem som skall äga nät.
		Hög klimatpåverkan av konventionella köldmedier.	

Samtliga alternativ har för- och nackdelar men samtliga är praktiskt genomförbara och bygger på beprövad och driftsäker teknik.

Vi har i tidigare skeden även undersökt andra värmekällor som har valts bort av flera anledningar. Exempel på värmekällor som sorterats bort är småskalig förbränning av exempelvis pellets, andra typer av värmepumpar än bergvärmepumpar och i viss mån luft-vattenvärmepumpar.

### 3.2. El

Att välja nätägare för elleverans är med dagens regelverk inte möjligt. I området är Ellevio nätägare och de har ett försörjningsansvar för området. Det är dock lämpligt att se till att Ellevio är informerade under processen för att underlätta och undvika att ledningar behöver dras om under byggprocessen.

Att ha egen storskalig elproduktion med full försörjning rekommenderas inte eftersom det kräver mycket stor driftsäkerhet och en organisation som kan hantera detta. Ett mindre kraftvärmeverk som en del i ett närvärmeverk kan dock vara realistiskt men då säljs el till Ellevio.



### 3.3. Kyla

För området finns ingen fjärrkyla i närheten och det finns inga planer från Stockholm Exergi att bygga ut i områdets riktning. Kylbehov behöver därför hanteras i respektive fastigheter. För konventionella kylmaskiner finns en möjlighet att påverka byggherrars miljömedvetenhet genom att föreskriva eller föreslå köldmedier med liten klimatpåverkan.

Om bergvärme väljs som värmeförsörjning finns en miljövänlig och energisnål möjlighet genom att använda frikyla. Det innebär att energi från borrhål används för att kyla fastigheten utan att använda en kylmaskin. Denna lösning är mycket lämplig i alla fastigheter med stort värme och kylbehov, exempelvis gallerior, kontor mm.

### 3.4. Bredband

För bredband har diskussioner förts med Stokab som kan bygga ett neutralt fibernät i hela området. Stokab bygger en nod utanför Magnoliaområdet.

En rekommendation är att bygga en kraftig infrastruktur längs huvudgator för att inte behöva komplettera denna i ett senare skede. Inom detta arbete har samfälligheten Järla Sjö i Nacka intervjuats och där krävdes efter ca 10 år en komplettering av infrastrukturen vilket visar på vikten av att bygga en kraftig infrastruktur.

Provisoriska lösningar kan behövas för exempelvis telemaster men med projektets framförhållning bör inte detta vara ett problem då provisorier med fiber är klart enklare (förläggs på ett djup av ca 30–35 cm) att hantera än exempelvis fjärrvärme.

Det finns på marknaden ett flertal övriga leverantörer som troligen kan leverera anslutningar till området. Dock är övriga mer eller mindre operatörsbundna varför vi rekommenderar Stokab.

### 3.5. VA

Vatten levereras till området av Stockholm Vatten och vi ser ingen fördel att söka alternativa lösningar för detta.





### 3.6. Sopsug Stationära

Sopsugssystem består av ett förgrenat rörsystem med inkastpunkter och en terminal dit avfallet sugas med hjälp av fläktar. I terminalen separeras luften från avfallet som lagras i en container för vidare transport till återvinning, förbränning, kompostering eller deponi. Transporter inom området minskar som i sin tur bidrar till en bättre boendemiljö.

I terminalen som kan placeras i utkanten av området finns förutom uppsamlade avfallscontainrar bland annat fläktar, komprimatorer och filter. Terminalen och containrarna kan antingen placeras under mark eller installeras i en befintlig byggnad.

Från terminalen hämtas sedan containern vid larm om containern är fylld eller vid bestämda tidpunkter. Antalet transporter i området reduceras kraftigt jämfört med traditionell sophantering med kärl och soprum, då de enda tillfällena som en lastbil krävs är när containern ska hämtas från terminalen.

#### **Mobil sopsug**

Fungerar ungefär på liknande sätt som ovan men med ett mindre utbyggt rörsystem och fler förvaringsbehållare, eller enbart förvaringsbehållare. Därefter kommer en sopbil till behållaren och suger upp soporna. Fördelen här är att det blir en lägre kostnadsbyggnationsmässigt, nackdelen är att transporterna ökar. Frågan får ställas om ett utbyggt rörsystem lönar sig både ekonomiskt och miljömässigt (vem vet vad sopbilen går på för drivmedel i framtiden) i längden.





### 3.7. Energistrategier

Om det önskas att ställa högre krav på byggherrar än de normal krav som ställs vid nyproduktion finns vissa åtgärder som är relativt enkla att genomföra. I denna rapport hanteras inte själva byggnadskonstruktionerna men vill ge en bild av några enkla åtgärder som kan användas i nyproduktioner utan större kostnader eller förändringar på konstruktionen.

#### Spillvattenväxlare

Spillvattenvärmeväxling fungerar genom att växla utgående spillvatten mot inkommande kallvatten som skall beredas till varmvatten. Det ger en besparing på energi till varmvatten eftersom inkommande kallvatten förvärms av utgående spillvatten. Dessa laster är naturligt matchande eftersom spillvatten är varmt primärt då många personer duschar och då finns också en stor förbrukning av varmvatten.

Den totala besparingen är i studier uppmätt till ca 15–20 % av värmeenergin för varmvattenberedningen vilket är bra med tanke på den generellt låga investeringskostnaden installationen medför. Pay-off i befintliga byggnader anges vanligtvis till 8–12 år och den bör kunna pressas ned mot 5–7 år i nyproduktion då placering och rördragningar kan anpassas redan från start. Besparingspotentialen för hela området är 3–5 GWh/år av värmeenergi som går rakt ut i avloppet (antaget 20–30% verkningsgrad).

#### Solceller

Solceller är en förhållandevis enkel åtgärd vid nyproduktion. Solceller fungerar genom att omvandla solljus till elektricitet som används i fastigheten eller skickas ut på elnätet. I en projekteringsfas är det mycket enkelt att anpassa tak för solceller. Ett exempel på anpassning som kan genomföras för att minimera kostnaden är att placera avluftskanaler och andra genomföringar på den norra delen av ett sadeltak och behålla den södra sidan slät utan installationer. Vid ett sådant montage kan solceller mycket enkelt monteras på halva takytan.

Även här finns potential för besparing om hänsyn tas i projekteringsskedet. Antaget att ca 30 % av total tak area kan användas för solceller i området motsvarar detta ca 10 000 m<sup>2</sup>. För hela området uppskattas en potentiell elproduktion på ca 1,3 GWh/år vilket motsvarar hushållsel för ca 450 lägenheter.

Den totala installerade effekten skulle uppgå till ca 1,4 MW vilket kan jämföras med Sveriges idag största anläggning i drift på ca 1 MW. Vid installation av så stora anläggningar kan installationskostnaderna hållas nere. För närvarande är det dock relativt stor osäkerhet på marknaden rörande solceller då energiskatt måste betalas även för egenanvänd el då en anläggning överstiger en installerad effekt om 255 kW.

Då installationerna kommer att delas upp mellan olika byggherrar och i slutändan olika fastighetsägare bör inte någon solcellsinstallation vara större än 255 kW och skatten ej tillämpas. Dock tillämpas skatten per juridisk person vilket innebär att en



fastighetsägare med solcellsinstallationer på andra platser i Sverige teoretiskt skulle kunna hamna över gränsen och därmed vara tvungen att betala energiskatt. Detta bedöms dock inte så sannolikt i detta fall.

Vid gynnsamma förutsättningar för installation av solceller på nyproduktion bör en rimlig pay-off anges till ca 9–11 år med dagens (relativt låga) elpriser vid tidpunkten för rapportens sammanställande. Motsvarande om energiskatten skulle tillkomma bör pay-off sättas till ca 14–18 år. Bättre lönsamhet erhålls alltså vid högre elpriser på marknaden.

En annan nackdel med solceller är att de kan konkurrera om takyta med gröna tak om dessa önskas i området. På platta tak är det möjligt att kombinera gröna tak med solceller men det är inte möjligt på sadeltak. Om lämpliga växter väljs är det troligen möjligt på många sadeltak att använda halva taket för solceller och andra halvan för gröna tak.

Solcellers utseende kan diskuteras men vid en storskalig installation kommer det absolut sätta en medveten prägel på området.

#### **Rekommendationer**

Vår rekommendation är att föreskriva installation av spillvattenväxlare och solceller för samtliga byggherrar i området. Det försvårar inte projekteringen nämnvärt och båda åtgärderna är rent ekonomiskt lönsamma. Dessa åtgärder har valts för att inte försvåra för byggherrar som exempelvis specifika krav på väggkonstruktioner eller liknande kan göra. Med dessa åtgärder kan byggherrar bygga på samma sätt som något annat område och tvingas inte till några skraddarsydda lösningar.

### **3.8. Sammanfattning**

Det finns ett antal val som behöver beslutas om för att ta nästa steg i projektering av framförallt värmeförsörjningen. Fjärrvärme, bergvärme och närvärme är samtliga genomförbara metoder för området och under vårt arbete har några avgörande tekniska begränsningar för dessa alternativ inte påträffats.

Ett beslut som behöver tas i närtid är också om Stokab skall användas för att bygga den digitala infrastrukturen. Stokab är det mest oberoende alternativet men en lägre installationskostnad kan troligen uppnås med en mer kommersiell aktör.

Om kravställningar på byggherrar skall finnas bör frågan om solceller hanteras relativt snart eftersom den kommer att påverka utseendet på området och möjligheten att installera gröna tak. En diskussion med stadsbyggnadskontoret är lämplig i detta fall.

## 4. Medieleverantörer och begränsningar

### 4.1. Fjärrvärme

Ett alternativ för värmeförsörjning av området är fjärrvärme.

Utbyggnationen av fjärrvärmenätet kommer att ske från Sköndalsvägen där Stockholm Exergi i dagsläget kan leverera ca 10 MW effekt och med relativt små insatser kan öka denna till de ca 12 MW som området beräknas behöva fullt utbyggt. Från Sköndalsvägen förutsätts två större avstick från fjärrvärmenätet in i området. Idag finns en anslutningspunkt, se punkt 1 i bild nedan.



Figur 1. Intressanta punkter fjärrvärme





Den första punkten förbereds och byggs i samband med etapp Magnolia. Detta stick dimensioneras för att primärt försörja området norr om Magnolia (Skogsbyn) men kan även kopplas samman med den befintliga panncentralen, se punkt 3, och användas med matning mot befintliga pellets pannor. Denna koppling kan vara användbar om ledningar behöver kopplas bort under senare etapper, exempelvis då Nils Löfgrens väg skall byggas om.

Kapaciteten mellan punkt 1 och punkt 3 i figur 1 är relativt god, ca 10,5 MW vilket räcker för att försörja en stor del av det tänkta området. Under byggtiden kommer ledningar behöva demonteras och i dessa fall är det en fördel om panncentralen vid punkt 3 behålls eftersom den kan försörja området med värme inifrån området vilket minimerar behovet av provisorier.

Vår bedömning är att det inte kommer att vara ett stort problem med värmeförsörjning under projektet och att befintlig information räcker tills dess att det finns en mer fastslagen strukturplan. Ytterligare en anslutningsmöjlighet finns vid Nils Lövgrens Väg, se punkt 2 i figur 1.

Befintlig struktur för värmenätet kan ses i *Bilaga 1 Fjärrvärme nuvarande* i slutet av denna rapport.

En ny matning fjärrvärme in i området, se punkt 4 i figur 1. Panncentralen kommer även att rivas inom snar framtid, se punkt 3 i figur 1. Finns ingen närvärme i området Stockholm Exergi äger nätet.

## 4.2. Bergvärme

Om bergvärme planeras som primär värmekälla behövs i detta läge enbart planeras för en större installerad kapacitet på inkommande el till området. I nästa skede behöver en gemensam borrhälsplan tas fram och en rekommendation är att borra minst två borrhål och utföra en termiskt responstest för att få bra dimensioneringsförutsättningar för kommande anläggningar. Den befintliga bergvärmeanläggningen som finns på området bör också utvärderas och användas som långtidsreferens för hur bergets förutsättningar ser ut.

## 4.3. El

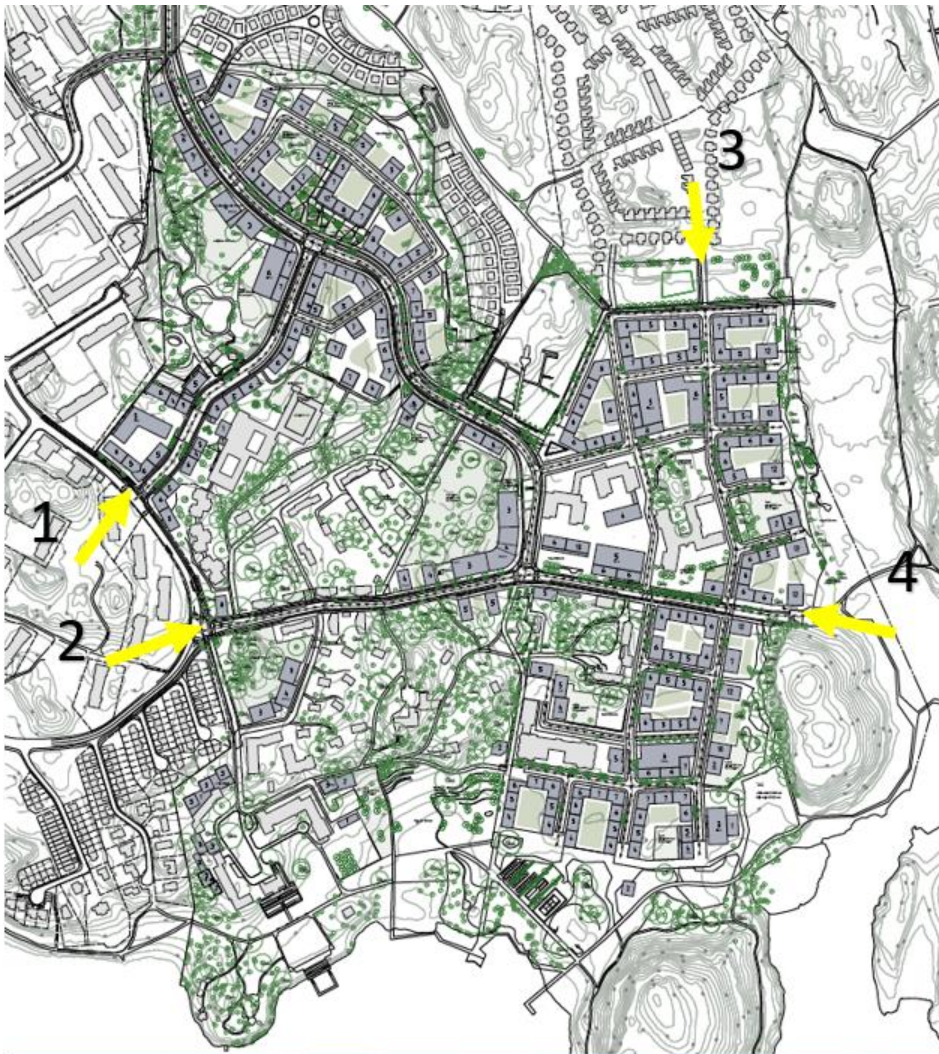
Ellevio matar idag området och den inkommande kraften kommer idag från flera inkopplingspunkter längs Sköndalsvägen. I ett tidigt skede av utbyggnationen av området kommer försörjningen fortsatt även vara från Sköndalsvägen men vid någon brytpunkt kommer en försörjning krävas från en annan fördelningsstation (FS Sköndal). Ingen information finns idag om den exakta brytpunkten men Ellevio har meddelat att de kommer att tillse att leverera kraft till området. Ellevio meddelar också att de tagit



emot information om att området skall utvecklas men att de generellt inte påbörjar projektering innan detaljplan vunnit laga kraft.

Ellevio har påbörjat utbyggnad av FS Sköndal som är placerad nordost mellan Flatenvägen och Tyresövägen i Skarpnäck. Detta innebär att den troligen kommer att vara färdigställd i god tid till dess att programområdet har behov av inkopplingen. Just nu är utbyggnationen dock stoppad pga. en miljööverklagan.

Lämpliga anslutningspunkter är angivna i figuren 2 nedan. Två anslutningar kan ske från Sköndalsvägen, en till Thorsten Leverstams väg, se punkt 1, och en in till Nils Lövgrens väg, se punkt 2. Möjlig anslutning finns från Stora Sköndals väg, se punkt 3, och ytterligare ett alternativ har kommit på tal men är inte vidare utrett och det är från Östra Stora Sköndal, se punkt 4.



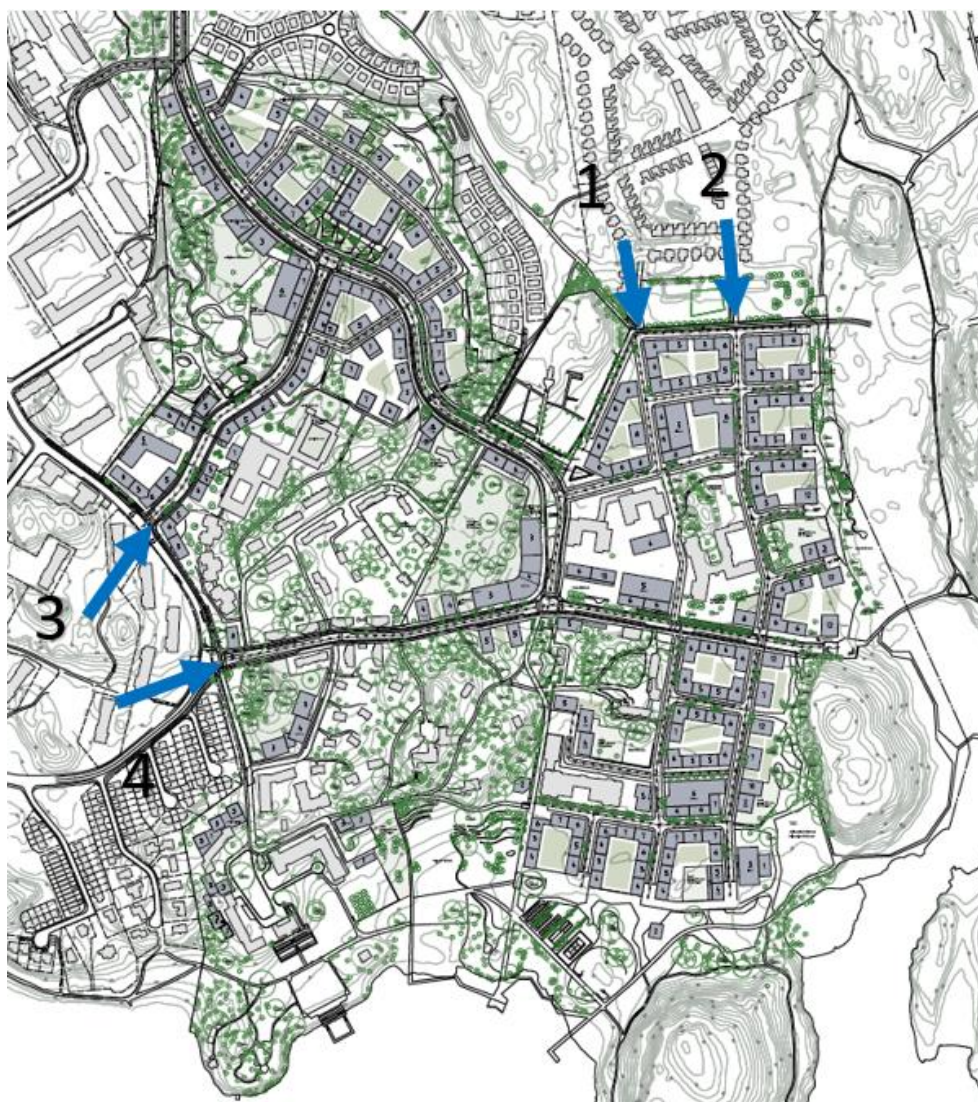
Figur 2. Intressanta punkter elkraft





#### 4.4. VA Vatten

Stockholm Vatten är leverantör och anslutning kommer i första skedet vara via Sköndalsvägen. Planen är två större anslutningar från Sköndalsvägen, se figur 3 nedan. En anslutningspunkt vid Thorsten Leverstams väg, se punkt 3, och en vid Nils Lövgrens väg, se punkt 4. Utöver dessa två anslutningar kommer en anslutning upprättas från Stora Sköndals väg vid punkt 1 eller 2. Denna anslutnings primära syfte är att säkerställa vattentillförsel vid driftproblem, 2 av dessa 3 anslutningar räcker för att försörja hela området.



Figur 3. Intressanta punkter vatten

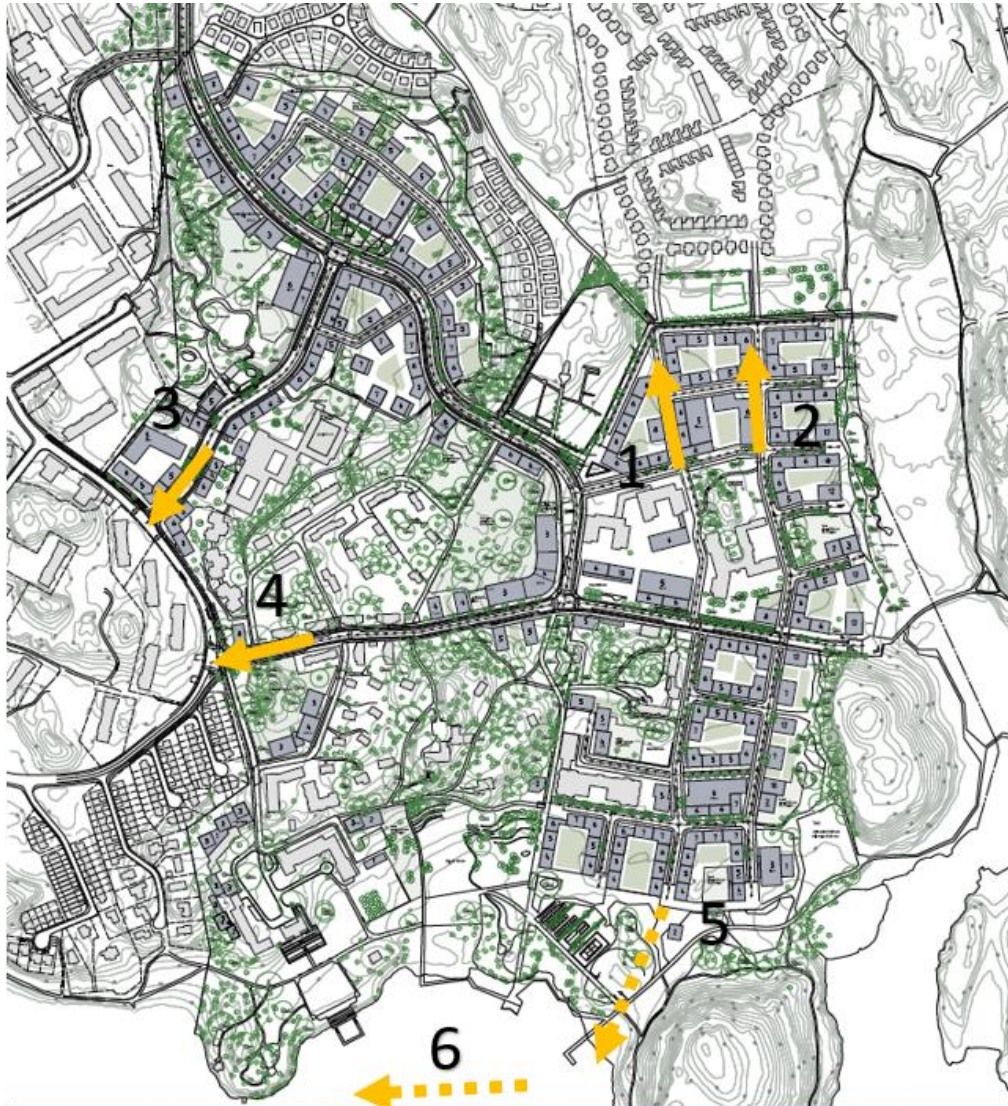
Befintlig struktur för vattennätet kan ses i *Bilaga 2 Vatten nuvarande*.





## Spillvatten

Spillvatten kan anslutas mot befintlig ledning i Sköndalsvägen, se punkt 3 och 4 i figur 4 nedan. Till Sköndalsvägn kan ca 1000 brukare anslutas vilket innebär att Magnolia samt omkringliggande fastigheter kan anslutas. Ytterligare anslutningsmöjlighet kan komma att ske mot Stora Sköndals väg och Karin Larssons väg, se punkt 1 och 2, där två pumpstationer kan byggas och leda spillvattnet vidare där kapaciteten är större.



Figur 4. Intressanta punkter spillvatten (punkter något ungefärliga)

För att undvika att behöva gräva om stora delar av Sköndalsvägen är en alternativ sjöledning något som utreds. Spillvattnet leds ner mot stranden där en eller två pumpstationer kan monteras, se punkt 5. Dessa kan via en sjöledning, se punkt 6, pumpa





spillvattnet vidare för anslutning på ledningsnätet längre västerut. Exakt placering och om det ska vara en eller två pumpstationer avgörs i detaljprojekteringen.

Befintlig struktur för spillvattennätet kan ses i *Bilaga 3 Spillvatten nuvarande* och är i stort sett identiskt med befintligt vatten nätet.

## 4.5. Digital kommunikation

Stokab är en möjlig leverantör och har meddelat att området är tillräckligt stort för att installera en ny nod (digital knutpunkt), se punkt 1 i figur 5 nedan. Om en nod installeras finns mycket bra förutsättningar för att fortsatt installera valfri typ av digital infrastruktur i området. Denna nod kan med fördel installeras i ett så tidigt som möjligt till området. Vidare utbyggnad av nätet kan ske permanent i samband med att huvudgator i området byggs. Det finns lösningar för att dra tillfälliga ledningar om det behövs för att försörja området under uppbyggnadsfasen.

Huvudanslutningen kan komma att ske via Sköndalsvägen. Detta är inte helt klart ännu, kan eventuellt placeras någon annanstans. Återstår att se. se punkt 2,. Det diskuteras om att huvudanslutningen möjligtvis kommer ske via en ny gata i riktning från Bengt Bagares Gränd mot Thorsten Levenstamsväg.

Stokab har byggt en nod utanför Magnolia området, se punkt 3. Ett ytterligare nodrum kan komma att behövas inom exploateringen framöver då Stokab inte fick tillräckligt med yta i den befintliga de byggde ut.



Figur 5. Intressanta punkter fiber

#### 4.6. Sammanfattning/ påverkan etappindelning

Det finns några aspekter som påverkar hur etapper bör upprättas för att det skall vara praktiskt genomförbart.

Den viktigaste är att planera för att behålla värmeledningen från Sköndalsvägen till befintliga pellets pannan samt att behålla denna i drift. Med dessa två möjligheter till värme är det relativt nära till samtliga områden i programområdet vilket underlättar och minimerar behovet av provisorier.

Om bergvärme väljs som primär värmekälla behöver ingen specifik infrastruktur byggas upp men större hänsyn till etappindelning med tanke på tillgänglig elkapacitet behöver



tas. I praktiken innebär det att matningen från en annan fördelningsstation behövs tidigare i programmet än om fjärrvärme väljs.

Gällande el och vatten behövs ytterligare diskussioner med leverantörer för att fastställa tillgängliga kapaciteter. Båda leverantörerna har dock meddelat att de kan hantera de ökade behoven. Generellt för dessa gäller att om de tidiga etapperna läggs långt in i området sett från Sköndalsvägen kommer behoven av tillfälliga lösningar att öka.

## 5. Huvudstråk och knutpunkter

Nedan följer en beskrivning av vad som de viktigaste ledningsvägarna i området uppdelat efter hur huvudstråken ligger idag.

### 5.1. Skogsbyn

Med skogsbyn avses småhusen norr om Magnolia.

Den viktiga knutpunkten finns i direkt anslutning till avslutningen av den nya vägen som projekteras för Magnolia, se punkt 3 i figur 7 nedan. I denna punkt behövs kortare omdragningar för att ansluta befintligt mot de nya ledningarna. (Se även vidare punkt 2 figur 8 under Magnolia Knutpunkter för vidare information).

Värme försörjer dessa hus i två stråk, ett i väster och ett i öster. Under projektet behöver hänsyn tas till att dessa om möjligt behålls intakta. Om det inte är möjligt behöver provisorier användas.

Vatten och el matas i en ringledning till småhusen vilket innebär att det är går att bryta denna ledning på en plats och fortfarande ha området försörjt. En mindre belastningsberäkning kan genomföras när det är aktuellt för att kontrollera laster.

Spillvatten och dagvatten som är beroende av självfall behöver kontrolleras närmare när det är bestämt var brytningen i ringen ska ske.





Figur 7. Huvudstråk och knutpunkter

Panncentral 1 (befintliga pellets pannor, PC1), punkt 1 i figur 7 ovan, är en viktig knutpunkt i området. Den försörjer idag och kommer troligen även i framtiden att försörja området österut och söderut från denna punkt. Det är önskvärt att behålla denna intakt så länge som möjligt i projektet eftersom den har befintlig värmekapacitet som kan behövas. När Nils Löfgrens väg och Efraim Dahlins väg ska göras om behöver en värme, el och vatten som finns längs denna väg tas ut bruk. Dessa behöver hanteras via provisorier men en lösning som kan användas är att dra ledningar från punkt 3 i figur 7 till panncentralen för att där ha en alternativ väg för el, värme och vatten. Värme är inte kritiskt eftersom det i panncentralen finns pellets pannor med kapacitet för att försörja en stor del av det projekterade området.

Ledningarna från Magnolia bör speciellt övervägas om området söder om panncentral 1 avses att ligga tidigt programmet. Med den dragningen säkerställs försörjning även om tidiga etapper önskas i den östra delen av området. Alternativt behöver Nils Löfgrens och



Efraim Dahlins väg färdigställas i ett tidigt skede så att försörjningar är förberedda till området.

## 5.2. Ekbacken, Östra Stora Sköndal

Området kring Ekbacken och Östra Stora Sköndal (speciellt söder om Nils Löfgrens väg) är med dagens strukturplan enklare än de ovan nämnda. Det kommer troligen att krävas vissa provisorer men berörda områden är relativt små. Beroende på etappindelning kommer spillvatten och dagvatten att behöva förstärkas i detta område innan området byggs ut.

## 5.3. Sammanfattning

Efter granskning av samlade ritningar ser vi möjligheter att lägga etapper i princip i vilken ordning som önskas. Ur ett rent installationstekniskt och kostnadsperspektiv är det enklast att börja områdets utbredning från Sköndalsvägen och rakt österut. Den utbredningen innebär att de större centrala gatorna iordningsställs i ett tidigt skede och försörjningsstruktur naturligt följer med.

## 6. Magnolia

Nedan följer kommentarer för hur etapp 1, Magnolia, påverkas av de olika försörjningarna som krävs.

### 6.1. Fjärrvärme

Magnolia kommer att kunna försörjas av fjärrvärme och det finns inga begränsningar i effekt som påverkar denna fas.

### 6.2. VA

Vatten kommer att försörjas från Sköndalsvägen. Det krävs för detta ett relativt omfattande arbete för att få en bra anslutningspunkt men det finns inga kapacitetsbegränsningar eller liknande som stör projektet.



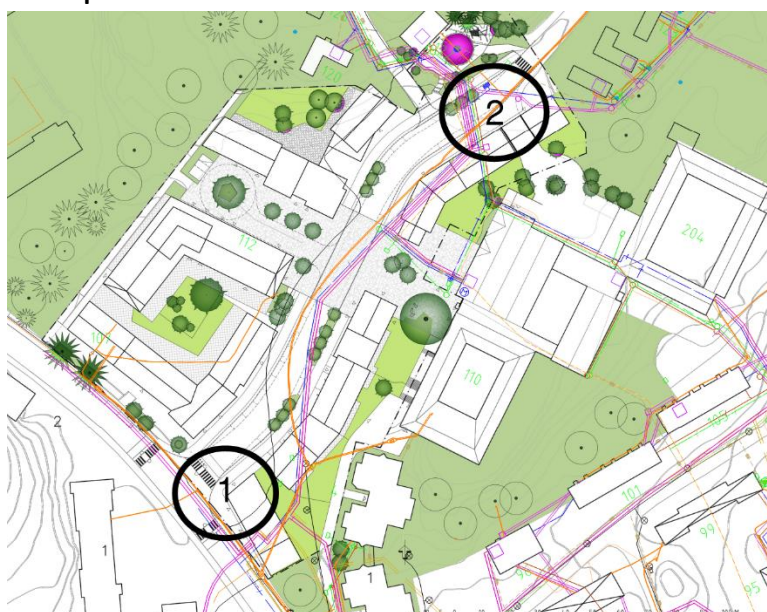
### 6.3. EL

Ellevio kommer att försörja Magnolia med el. Det finns kapacitet i ledning vid punkten 1 i figur 2. Ellevio bygger ny nätstation ovanför den gamla panncentralen i Kv Magnolia för att trygga elförsörjningen.

### 6.4. Digital kommunikation

Stokab kan i denna etapp upprätta sin nod vilket säkerställer grunden i den digitala infrastrukturen fr hela programområdet. För detta krävs ett utrymme om ca 25 m2 där Stokab får tillträde dygnet runt. Befintlig nod klarar Magnolia men kommer troligen inte kunna klara hela exploateringen "Stora Sköndal"

### 6.5. Knutpunkter



Figur 8, knutpunkter Magnolia

All mediaanslutning till Magnolia kommer från Sköndalsvägen, se punkt 1 i figur 8 ovan, i ett första skede. Med detta avses vatten, spillvatten, el, värme (dubbelriktad) och dagvatten.

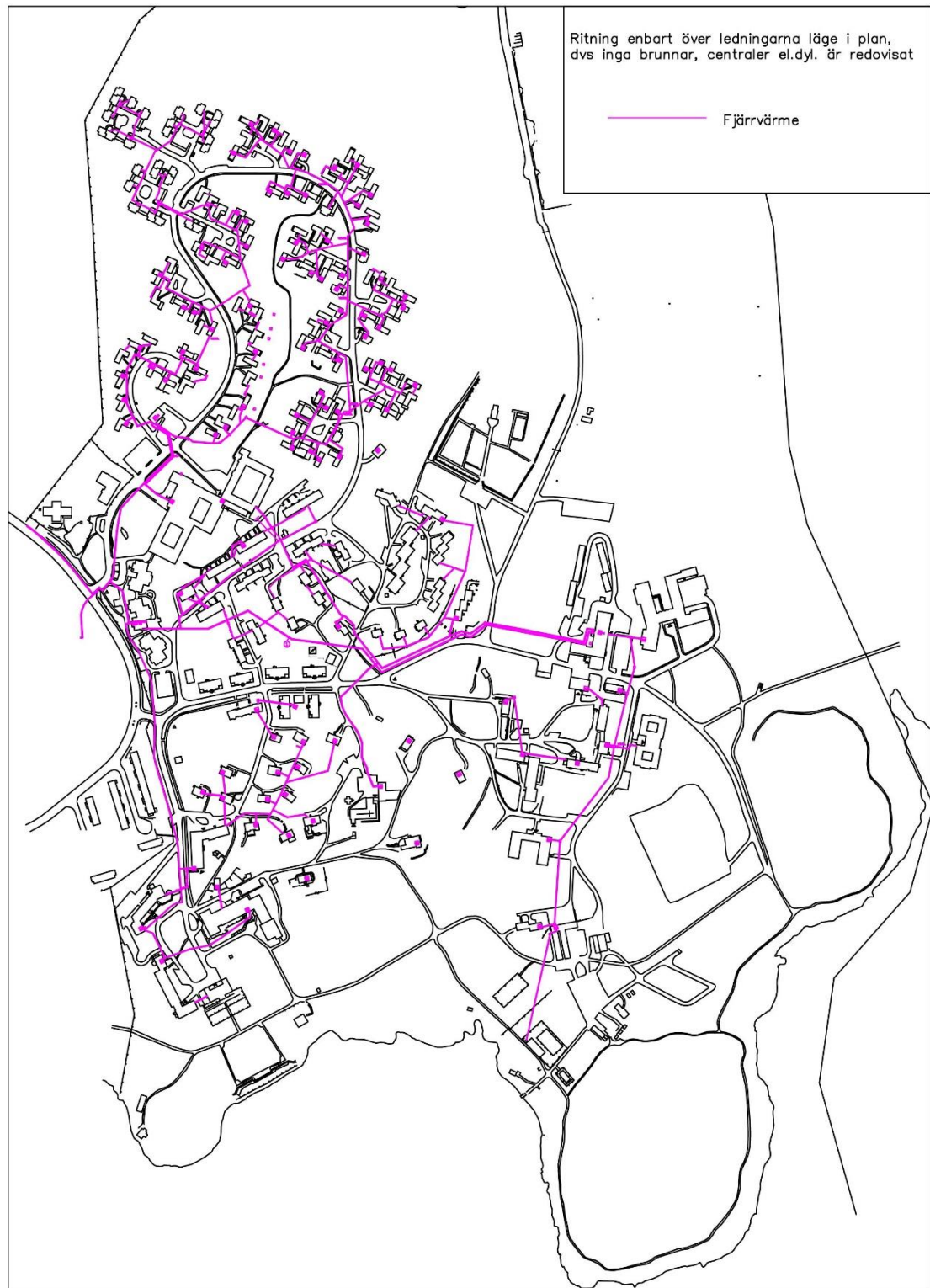
Vidare anslutning och drift mellan Magnolia och övrig befintlig bebyggelse sker i punkt 2. En del provisoriska ledningsdragningar kommer att bli tvunget att utföras, se punkt 2, för att säkerställa försörjningsmöjlighet av värme, vatten och spillvatten. Det blir av mindre dignitet.



## 6.6. Sammanfattning

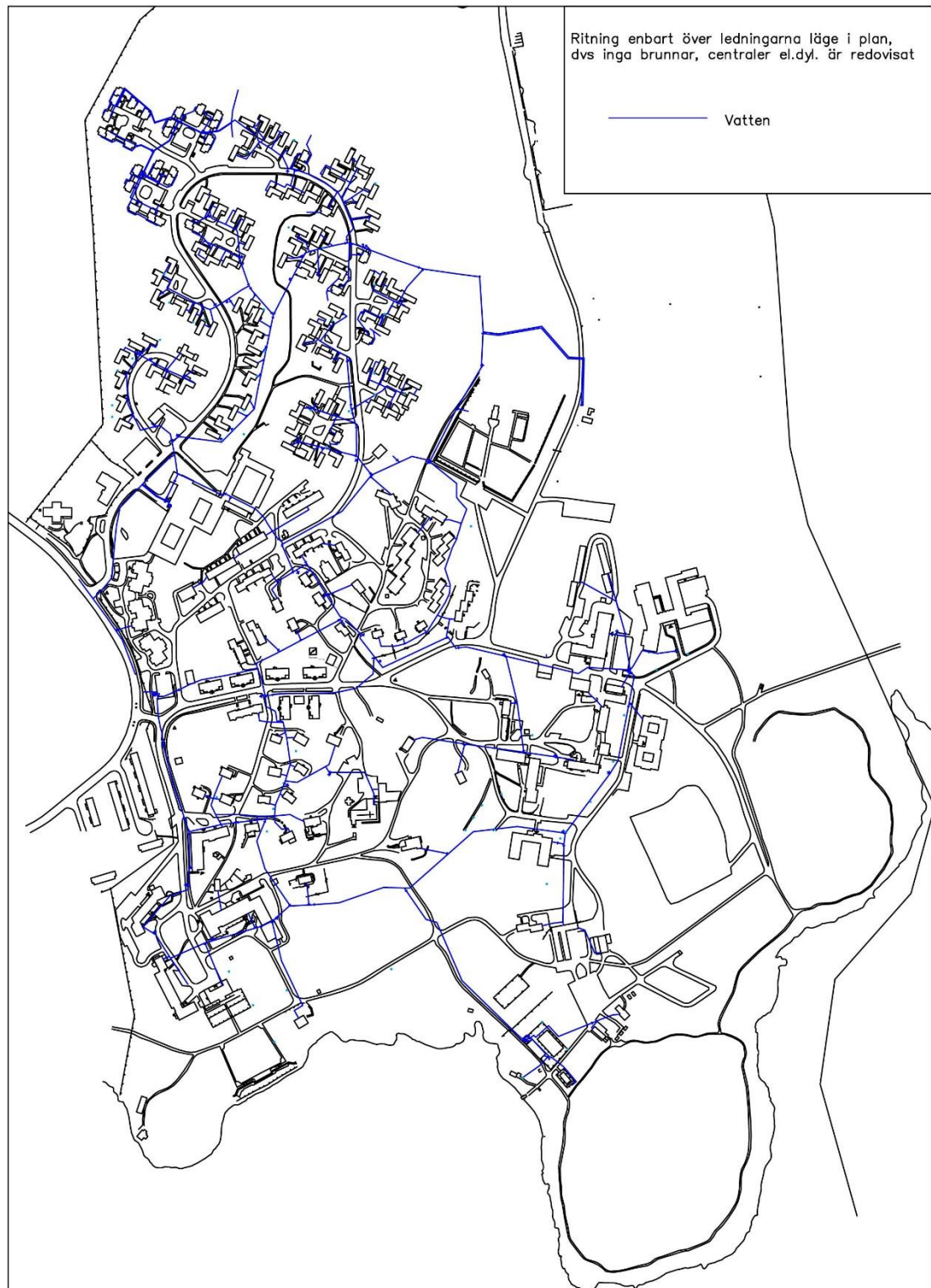
Det finns inga kapacitetsproblem eller andra begränsningar för att bebygga Magnolia från perspektivet medieleverantörer. Vår åsikt är att det även är mycket lämpligt att i denna etapp få in en nod från Stokab. Ingen ny nod installeras inom Magnolia.





Bilaga 1

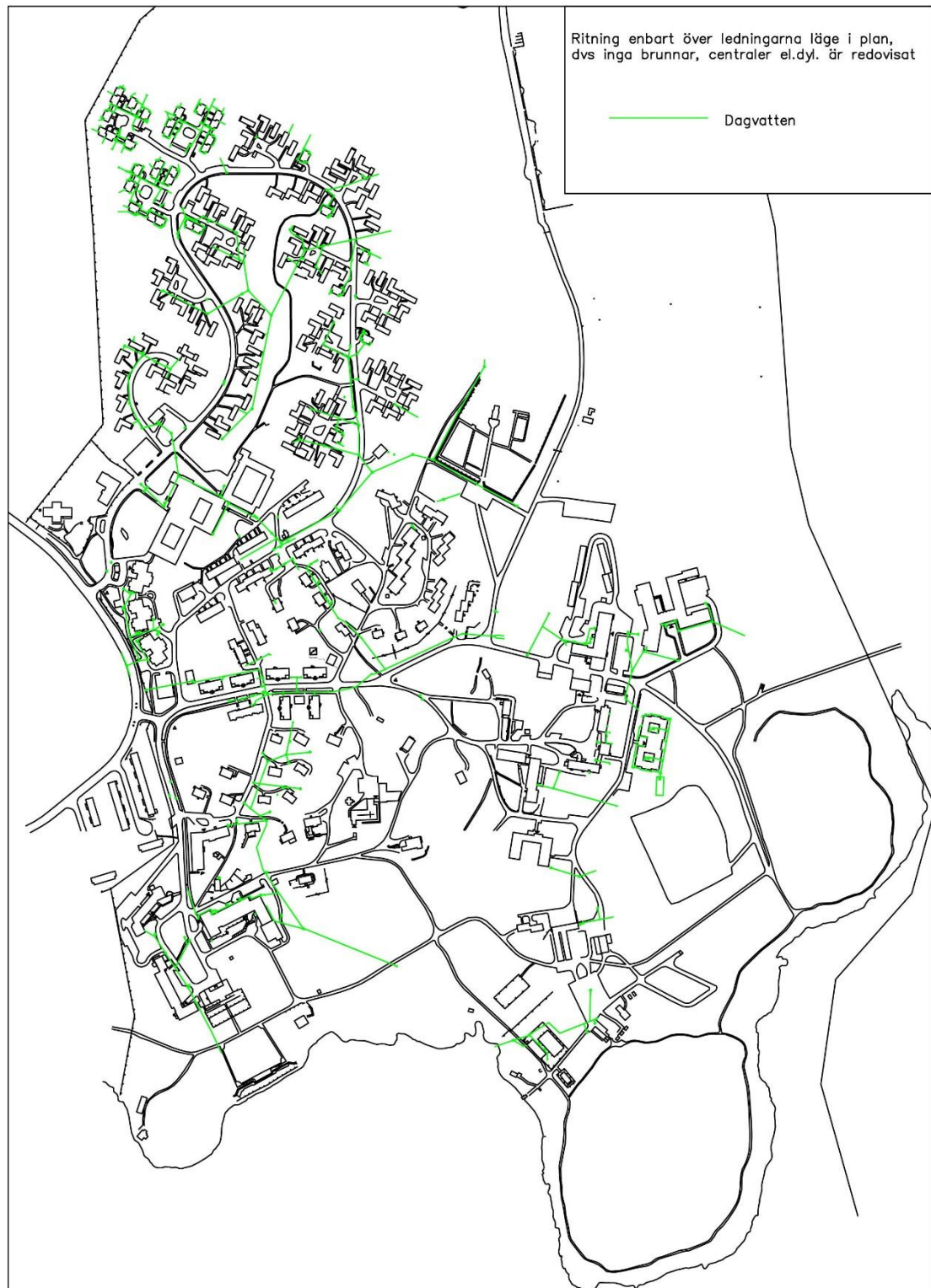




Bilaga 2



Bilaga 3



Bilaga 4





Bilaga 5



Bilaga 6