

RAPPORT

Lekebergs kommun

Fjugesta och Lanna - dricksvattenförsörjning och spillvattenavledning

Uppdragsnummer 1553753

Utredning avseende alternativ dricksvattenförsörjning och spillvattenavledning för Fjugesta och Lanna i Lekebergs kommun



Örebro 2012-09-18

Sweco Environment AB

Åke Petersson Lisa Ahlström David Ekholm

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Uppdraget	1
1.3	Avgränsningar	1
2	Nuvarande dricksvattenförsörjning	2
2.1	Fjugesta	2
2.1.1	Råvattenintag	3
2.1.2	Råvattenpumpstation	4
2.1.3	Råvattenledning	4
2.1.4	Fjugesta vattenverk	4
2.1.5	Grundvattentäkt	5
2.1.6	Ledningsnät	5
2.2	Lanna	6
3	Nuvarande spillvattenförsörjning	7
3.1	Fjugesta	7
3.1.1	Avloppsreningsverk	7
3.2	Lanna	8
4	Befolkningsutveckling Lekebergs kommun	10
5	Dimensionerande framtida dricksvatten- och spillvattenflöden	11
6	Alternativ för framtida dricksvattenförsörjning	12
6.1	Alt 1. Bibehålla nuvarande systemlösning	13
6.1.1	Fjugesta	13
6.1.2	Lanna	14
6.1.3	Sammanställning Alt 1.	15
6.2	Alt 2. Dricksvatten från Örebro	16
6.3	Alt 3. Dricksvatten från Kumla	19
6.4	Alt 4, Dricksvatten från Laxå	21
6.5	Dricksvatten från Vättern	23
7	Alternativ för framtida spillvattenavledning	26
7.1	Bibehållande av nuvarande system för spillvattenavledning	27
7.2	Överpumpning av avloppsvatten till Örebro	28
7.3	Överpumpning av spillvatten till Kumla avloppsverk	30
8	Diskussion	32

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

8.1	Dricksvattenförsörjning	32
8.2	Spillvattenavledning	33

BILAGOR

Bilaga 1	Råvattenledning Gropen – Fjugesta
Bilaga 2	Dimensioneringsdata
Bilaga 3	Kostnader för alternativ VA-försörjning
	Sammanställning
Bilaga 3:1	ALT 1 Befintligt vatten i Fjugesta
Bilaga 3:2	ALT 1 Befintligt avlopp i Fjugesta
Bilaga 3:3	ALT 2 Vatten från Örebro
Bilaga 3:4	ALT 3 Vatten från Kumla
Bilaga 3:5	ALT 4 Vatten från Laxå
Bilaga 3:6	Avlopp till Örebro
Bilaga 3:7	Investeringar i VINNA-området
Bilaga 3:8	Avlopp till Kumla
Bilaga 3:9	Rörgravskostnader vattenledningar
Bilaga 3:10	Rörgravskostnader avloppsledningar
Bilaga 4	Fördelningsprinciper, dricksvatten
Bilaga 5	Fördelningsprinciper, avlopp
Bilaga 6	Energianalys överpumpning av avlopp
Bilaga 6:1	Uppehållstider i överföringsledningar för avloppsvatten

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Fjugesta och Gropen i Lekebergs kommun försörjs med dricksvatten från Askersundsåsen. Avloppet från samhällena avleds till Fjugesta avloppsreningsverk. Lanna försörjs med dricksvatten från Skråmsta vattenverk i Örebro kommun och avloppet avleds till Skebäck avloppsreningsverk, också det i Örebro kommun.

Lekebergs kommun står inför stora investeringar för att säkra dricksvattenförsörjningen inom kommunen. Befintlig råvattenledning mellan råvattenpumpstationen och vattenverket i Fjugesta har begränsad kapacitet. Vid grundvattentäkten finns behov att öka infiltrationen av förbehandlat råvatten för att minska hårdheten i det uttagna grundvattnet. Vidare är vattenförsörjningen sårbar med anledning av bl.a. grundvattentäktens placering och uttagsbrunnarnas status.

Inflyttningen till Lanna har under de senaste åren varit stor och befolkningen förväntas öka ytterligare i framtiden. Lekeberg behöver investera i vatten- och avloppssystemen i Lanna för att inte riskera att ledningsnätets kapacitet begränsar områdets utveckling. Även i Örebro kommun finnas behov av viss komplettering av VA-systemen om en positiv utveckling sker i det sk "VINNA-området", Vintrosa – Lanna.

1.2 Uppdraget

Sweco har fått i uppdrag av Lekebergs kommun att beskriva och jämföra olika alternativ för dricksvatten- och spillvattenförsörjningen för Fjugesta och Lanna i Lekebergs kommun.

De identifierade alternativen jämförs främst utifrån investeringsbehov och årskostnader, men även utifrån driftsäkerhet.

1.3 Avgränsningar

Enligt överenskommelse med Lekebergs kommun jämförs dagens dricksvattenförsörjning med dricksvattenförsörjning från Örebro, Kumla och Laxå. Dagens spillvattenhantering jämförs med överpumpning av spillvatten till Örebro eller Kumla.

I uppdraget har det inte ingått att ta hänsyn till reservvattenförsörjning.

Uppdraget omfattar inte Mullhyttans VA-försörjning. Mullhyttan försörjs med dricksvatten från Laxå och spillvattnet avleds till ett avloppsreningsverk i Hasselfors i Laxå kommun.

2 Nuvarande dricksvattenförsörjning

Fjugesta och Gropen förses med dricksvatten från Fjugesta vattenverk. Lanna och delar av Hidingebro förses med dricksvatten från Örebro kommun. Mullhyttan, som inte omfattas av denna utredning, förses med dricksvatten ifrån Laxå.

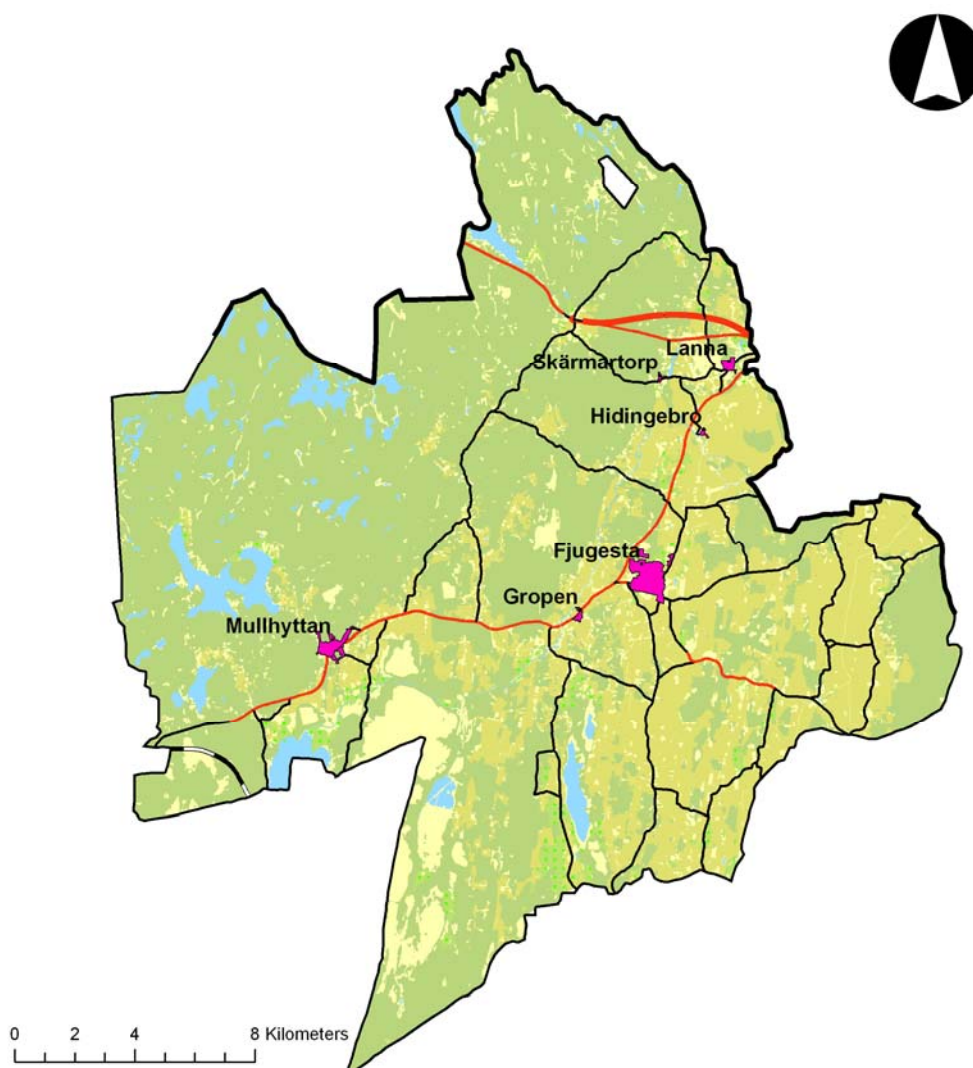


Bild 1. Verksamhetsområden för VA i Lekebergs kommun.

2.1 Fjugesta

År 2010 fanns 616 VA-abonnemang i Fjugesta och Gropen. Samma år levererades ca 250 000 m³ dricksvatten till Fjugesta och Gropen och försåld mängd var ca 200 000 m³.

Dricksvattnet hämtas från Fjugesta grundvattenvattentäkt, där infiltration av vatten från Svartån sker för att förstärka grundvattentillgången och förbättra vattenkvaliteten. Råvattenintaget i Svartån är beläget ca 2 km sydväst om Fjugesta, strax utanför samhället Gropen. Från råvattenpumpstationen nära Gropen pumpas vattnet till Fjugesta vattenverk där det förbehandlas genom kemisk fällning och snabbsandfiltrering i s.k. DynaSand-filter. Det förbehandlade vattnet infiltreras i två infiltrationsbassänger i Askersundsåsen. Grundvattnet uppföras direkt ut på dricksvattnenätet från grundvattenbrunnarna. Pumparna i brunnarna styrs av nivån i ett vattentorn i Fjugesta. Ledningen från grundvattenbrunnarna passerar vattenverket där vattnet desinficeras och pH-justeras.

Nedan följer en genomgång av de olika stegen från råvatten till färdigt dricksvatten. System beskrivs utifrån kapacitet, funktion, leveranssäkerhet och, om uppgifter finns, även bedömd driftskostnad.

2.1.1 Råvattenintag

Från Svartån leds råvattnet i en självfallsledning till råvattenpumpstationen i Gropen. Uttaget av råvatten från Svartån uppgick under perioden 2005 – 2009 till i medel ca 120 000 m³/år ($Q_{medel} = 330 \text{ m}^3/\text{dygn}$ eller 3,8 l/s).



Bild 2. Råvattenintag Gropen.

Det är osäkert hur intaget är utformat och någon återkommande tillsyn av intaget sker inte idag. Besök på plats visar att råvattenintaget är i behov av en översyn inom en snar framtid, se bild ovan. Det är troligt att intaget behöver renoveras.

2.1.2 Råvattenpumpstation

Råvattenpumpstationen ligger ca 100 m från råvattenintaget. I pumpstationen sker förutom pumpning av råvatten även pumpning av avloppsvatten från Gropen till Fjugesta. Pumpsumpen för avloppsvattnet är inte innesluten vilket skulle kunna utgöra viss risk för råvattenkvalitén.

I pumpstationen sitter två råvattenpumpar som inte får samköras. Pumparna (Scanpump NB65/40-26 1603 respektive 5605) har enligt driftinstruktionen en nominell kapacitet om vardera ca 25 m³/h (7 l/s) vid 60 mvp total uppfordringshöjd. Tryckledningen är underdimensionerad, se punkt 2.1.3. nedan, vilket medför att pumparna idag endast levererar ca 4 l/s upp till DynaSandfiltren i vattenverket.

Driftkostnaden för pumpning av råvatten uppgår årligen till ca 40 000 kr.

2.1.3 Råvattenledning

Tryckledningens totala längd från pumpstationen upp till vattenverket uppgår till 2,8 km. Ledningen utgörs till största delen, 2,5 km, av PVC-tryckrör PN 6, 90/84,6 mm. Den sista sträckan innan vattenverket ligger 100 m PEH-ledning PN 4, 125/115,4 mm som sedan övergår i en 200 m lång PVC ledning, 160/150,6 mm.

Den befintliga råvattenledningen är underdimensionerad vilket medför stora tryckförluster. Ledningens tryckklass, PN6, bedöms även vara i underkant. Se vidare i Bilaga 1.

Parallellt med råvattenledningen ligger tryckavloppsledningen från Gropen till Fjugesta. Längs ledningssträckningen finns fyra avluftningsbrunnar och avluftningen sker i samma brunn för de båda ledningarna. Brunnarna och luftningsanordningarna är i behov av renovering. För att skydda råvattnet är det lämpligt att luftning av råvattenledning och spillvattenledning sker i separata brunnar. Driftpersonalen luftar idag råvattenledningen regelbundet.

För att erhålla önskad mängd råvatten till infiltrationsdammarna behöver råvattenledningens dimension ökas. Under perioder då större läckor uppstår på dricksvattnet kan behovet av ett större råvattenflöde vara akut.

2.1.4 Fjugesta vattenverk

Råvattnet från Gropen förbehandlas genom pH-justering samt kemisk fällning och filtrering i s.k. DynaSand-filter. Efter behandlingen leds vattnet vidare till infiltrationen.

I verket finns två parallelluppställda DynaSand-filter med en yta på vardera 2,9 m². Behandlingskapaciteten i vattenverket begränsas av den ytbelastning som maximalt tillåts över de två parallelluppställda DynaSand-filtren. Filtren dimensioneras normalt för en filterhastighet av ca 7 m/h vilket ger ett dimensionerande maxflöde på ca 40 m³/h eller 11 l/s.

Utgående flöde från Fjugesta vattenverk mellan år 2003 och 2010 har varierat i intervallet 230000 – 270000 m³/år. Den maximala produktions- och leveranskapaciteten i vattenverket i Fjugesta uppgår till ca 15 l/s.

Driften av vattenverket i Fjugesta sköts av Örebro kommun. Ersättningen till Örebro kommun för drift av vattenverket i Fjugesta uppgick under år 2010 till 652 000 kr.

2.1.5 Grundvattentäkt

Grundvattentäkten togs i drift 1954 och fr.o.m. 1980-talet sker infiltration av ytvatten. Infiltrationen sker dels för att minska järn- och manganhalterna i grundvattnet samt vattnets hårdhet och dels för att förstärka den naturliga grundvattenbildningen. Idag finns det två infiltrationsbassänger, belägna direkt väster om väg 518, där förbehandlat vatten från Svartån infiltreras. Grundvattnet (naturligt och konstgjort) uppfordras i två brunnar, en schaktbrunn från 1950-talet och en filterbrunn anlagd 2003. Tidigare fanns ytterligare en brunn, men den har tagits ur bruk p.g.a. igensättning av filtret med järn och mangan. Fram till oktober 2011 uppfordrades grundvatten i en särskild brunn och återinfiltrerades i en bassäng nära schaktbrunnen. Syftet med återinfiltrationen var främst att minska manganhalterna i grundvattnet. P.g.a. igensättning av brunnen sker emellertid inte längre någon återinfiltration.

Under perioder med stor förbrukning har manganhalterna överskridit Livsmedelsverkets gränsvärden och vattnets hårdhet har varit oönskat hög. Anledningen till detta är att det inte har varit möjligt att infiltrera tillräckligt mycket råvatten, p.g.a. att råvattenledningens kapacitet inte är tillräcklig.

För att undvika de problem det medför att inte kunna infiltrera tillräckliga mängder råvatten behöver kapaciteten hos råvattenledningen mellan Gropen och Fjugesta ökas. Vidare bör det anläggas minst en till uttagsbrunn vid grundvattentäkten. Detta med anledning av att det idag endast finns två uttagsbrunnar varav endast schaktbrunnen har tillräcklig kapacitet för att ensam försörja Fjugesta och Gropen.

Vidare bedöms risken för att vattentäkten förorenas vara stor. Infiltrationsbassängerna är belägna endast några meter från väg 518 och avståndet mellan brunnarna och vägen är ca 30 meter. Skulle det inträffa en olycka på vägen som medför att grundvattnet förorenas blir vattentäkten obrukbar.

För att minska risken för allvarliga störningar om något inträffar som påverkar grundvattentäkten, borde systemet kompletteras med en alternativ grundvattentäkt med tillhörande infiltrationsområde.

2.1.6 Ledningsnät

Dricksvattnenätet i Fjugesta tätort är uppbyggt inom en tryckzon, ett vattentorn finns i Fjugesta. Inga storförbrukare är anslutna till nätet. Ledningsnätet fungerar enligt uppgift bra.

2.2 Lanna

År 2010 fanns i Lanna och Hidinge 243 VA-abonnemang. Uppskattningsvis 700 personer i området förses med kommunalt dricksvatten.

Lanna/Hidinge försörjs med dricksvatten från Skråmsta vattenverk i Örebro. Vattnet tryckstegras i Torpängens och Vintrosas tryckstegringsstationer på sin väg ut till Lanna. I anslutning till tryckstegringsstationen i Vintrosa finns en lågreservoar. En V160-ledning levererar vatten till Lanna, se översikt nedan.

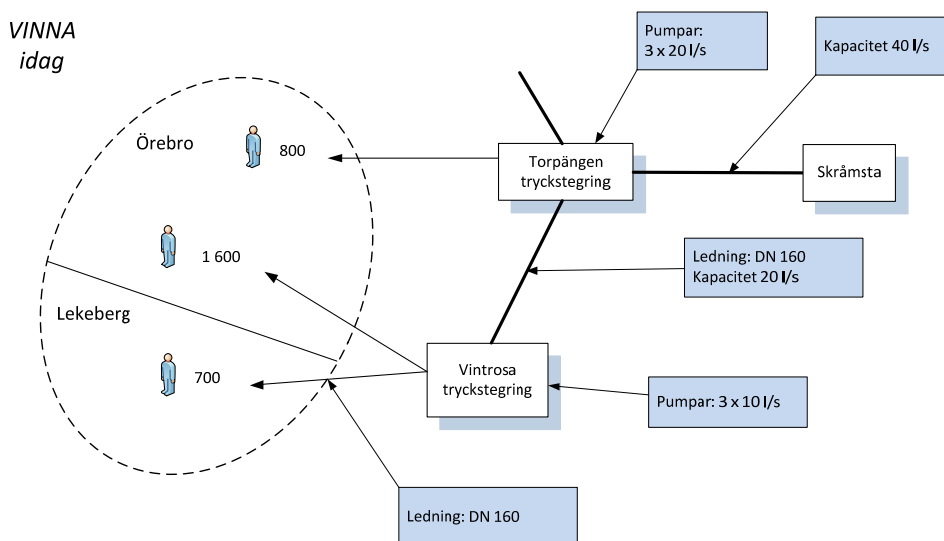


Bild 3. Dagens dricksvattenförsörjning till Lanna. Lanna är en del av det sk VINNA-området.

Under 2010 köpte Lekeberg 40 000 m³ dricksvatten av Örebro. Ersättningen till Örebro kommun uppgick under samma år till 153 000 kr vilket motsvarar 3,80 kr/m³.

3 Nuvarande spillvattenförsörjning

Spillvattnet i Fjugesta tätort avleds till Fjugestas avloppsreningsverk. Till avloppsreningsverket avleds även spillvatten från Gropen. Spillvattnet i Lanna avleds till Örebro kommun och renas i Skebäcks avloppsreningsverk i Örebro. Mullhyttan, som inte omfattas av denna utredning, avleder sitt spillvatten till Hasselfors avloppsreningsverk i Laxå kommun.

3.1 Fjugesta

År 2010 fanns 616 VA-abonnemang i Fjugesta och Gropen.

Spillvattennätets kapacitet är god och problem med översvämningar är sällsynta. På ledningsnätet är det främst tryckspillvattenledningen från Gropen till Fjugesta som kräver tillsyn. Tryckledningen behöver regelbundet avluftas och pluggrensas av driftspersonalen. Avluftsbrunnarna är i dåligt skick och avluftsanordningarna för spillvatten respektive råvatten behöver ledas till separata brunnar för att inte riskera att råvattnet förorenas.

Vid spillvattenpumpstationen i Gropen doseras kalciumnitrat för att förhindra svavelvätebildning i tryckledningen. Kemikaliekostnaden uppgår årligen till ca 100 000 kr.

3.1.1 Avloppsreningsverk

Avloppsreningsverket i Fjugesta har mekanisk behandling bestående av silgaller och sandfång. Den biologiska behandlingen består av luftade bassänger och en mellansedimenteringsbassäng. Det kemiska steget består av flockningsbassänger och en slutsedimenteringsbassäng. Den kemiska behandlingen sker simultant med den biologiska genom att fällningsmedlet, järnsulfat, tillsätts i biosteget. Utgående vatten leds till en biodamm innan det rinner ut i den närbelägna Lillån och vidare till Svartån. Avloppsverket byggdes år 1972. Under 2011-2012 har byggts en våtmark för kompletterande polering, avskiljning av restflock samt kväveavskiljning genom i första hand denitrifiering av nitratkväve. Vid överbelastning bräddas avloppsvatten till våtmarken och den biologiska dammen.

Det gällande tillståndet för verksamheten är daterat 1996-02-19 och innebär att Lekebergs kommun får till Lillån släppa ut renat avloppsvatten från Fjugesta avloppsreningsverk, med en anslutning av maximalt 4100 pe.

Idag är 2184 personer anslutna till reningsverket, därtill tillkommer en industribelastning som bedöms motsvara ca 550 pe, men siffran är enligt kommunen osäker. Vidare tas brunns slam från trekammarbrunnar och slutna tankar emot i reningsverket. Brunns slammet pumpas in nattetid under ca 6 timmar.

För information jämförs i tabellen nedan tillrinningen till Fjugesta avloppsreningsverk med tillrinningen till Skebäcksverket och avloppsverken i Garphyttan och Odensbacken.

Tabell 1. Tillrinning avloppsreningsverk

	Dim. pe	Aktuellt personer	Aktuellt ind. pe	qdim m ³ /h	qakt m ³ /h årsmed.	m ³ /d	m ³ /år	l/p.d
Skebäck	220000	108892	23000	3750	1924	46172	16853000	424
Odensbacken	3000	2587		125	57	1373	500973	531
Fjugesta	3890	2184		113	56	1355	494530	620
Garphyttan	3000	1471		95	65	1560	569336	1060

Under 2008 bräddade enligt miljörapporten ca 2,4 % av inkommande flöde före avloppsreningsverket ut i den biologiska dammen. Under 2008 uppmärksammades att anläggningen endast kunde ta emot 180 m³/h innan anläggningen bräddar vilket motsvarar ca 1,7 q-dim. Tekniska förvaltningen utreder nu möjligheten att öka anläggningens kapacitet till 2 q-dim d.v.s. ca 226 m³/h.

En utreds möjligheterna att minska elenergiförbrukningen i anläggningen genom att bygga om biosteget och installera ett nytt bottenluftningssystem.

Driften av avloppsreningsverket i Fjugesta sköts av Örebro kommun. Driftkostnaderna uppgick år 2010 till 1 506 000 kr.

3.2 Lanna

År 2010 fanns i Lanna och Hidinge 243 VA-abonnemang. Uppskattningsvis 700 personer i området avleder spillvatten till det kommunala ledningsnätet.

Spillvatten från Lanna och Hidinge avleds med självfall till Lanna avloppspumpstation som är belägen inom Örebro kommun. Till Lanna avloppspumpstation avleds även en liten andel av spillvattnet från Vintrosa. Avloppsvattnet uppfordras från Lanna avloppspumpstation i en 760 m lång tryckledning (DN 160). Spillvattnet avleds sedan med självfall i en DN 300 längd 260 m, och sedan vidare i en DN 400 längd 3,7 km vidare till avloppspumpstationen i Torpängen. Från Torpängen pumpas vattnet vidare via Rumbholms avloppspumpstation in till Örebro för att slutligen behandlas i Skebäcks avloppsreningsverk. Se systemöversikt nedan.

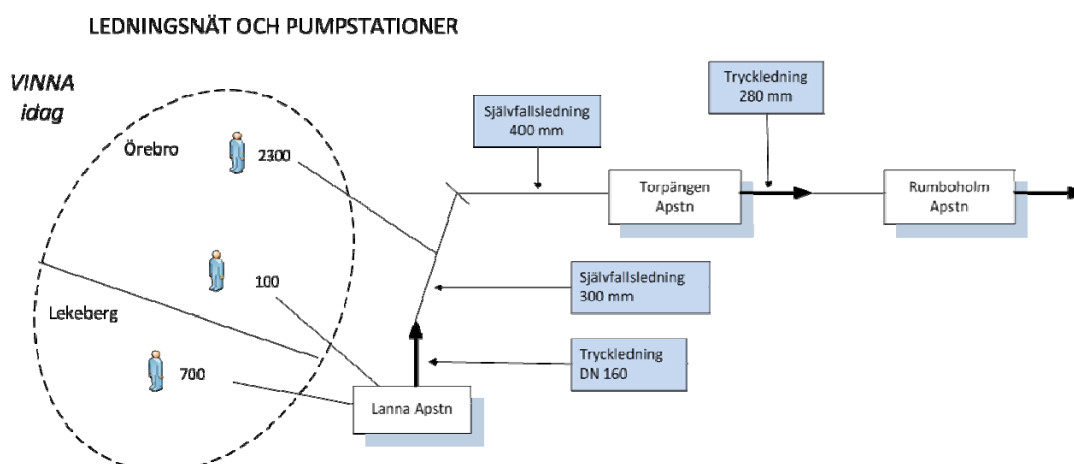


Bild 4. Systemöversikt spillvatten Lanna-Örebro.

I Lanna/Hidinge finns problem med ovidkommande vatten men omfattningen bedöms inte vara onormalt stor. Viss bräddning sker vid Torpängens avloppspumpstation, det är osäkert om detta beror på hydraulisk överbelastning eller tekniska problem såsom elavbrott och liknande.

Mätningen av avloppsvattenflödet från Lanna - Hidinge sker i den befintliga avloppspumpstationen i Lanna. Under år 2010 pumpades från Lanna/Hidinge ca 90 000 m³ spillvatten till Örebro.

Drift och underhåll av Lanna avloppspumpstation ombesörjs av Örebro kommun. Erlagda avloppsavgifter till Örebro kommun uppgick enligt uppgift för år 2010 till 416 000 kr vilket motsvarar 4,62 kr/m³.

4 Befolkningsutveckling Lekebergs kommun

I denna rapport görs en bedömning av befolkningsutvecklingen fram till år 2050. År 2011 hade kommunen ca 7200 invånare. År 2010 var 2156 personer i Fjugesta/Gropen och 700 personer i Lanna/Hidinge anslutna till kommunalt VA-nät. Detta motsvarar en anslutningsgrad på ca 40 %. Med i beräkningen av andelen anslutna är inte befolkningen i Mulhyttan.

I rapporten "Förstudie regional vattenförsörjning från Vättern Steg 2 och 3" beräknas att Lekebergs invånarantal kommer att öka med ca. 430 personer fram till år 2050. Samtidigt bedöms att anslutningsgraden till kommunalt VA kommer att öka från 42 % till 49 %. Enligt den bedömningen skulle antalet anslutna personer i hela kommunen öka med 710 personer fram till år 2050. I rapportens bedömning av befolkningsutvecklingen inom Lekebergs kommun har ingen hänsyn tagits till utvecklingen i VINNA-området, se nedan.

Den stora tillväxten inom Lekebergs kommun förväntas i framtiden ske i Lanna och Hidinge. Lanna och Hidinge är en del av det s.k. VINNA-området, se bild nedan, inom vilket förutsättningarna för inflyttning bedöms som goda.

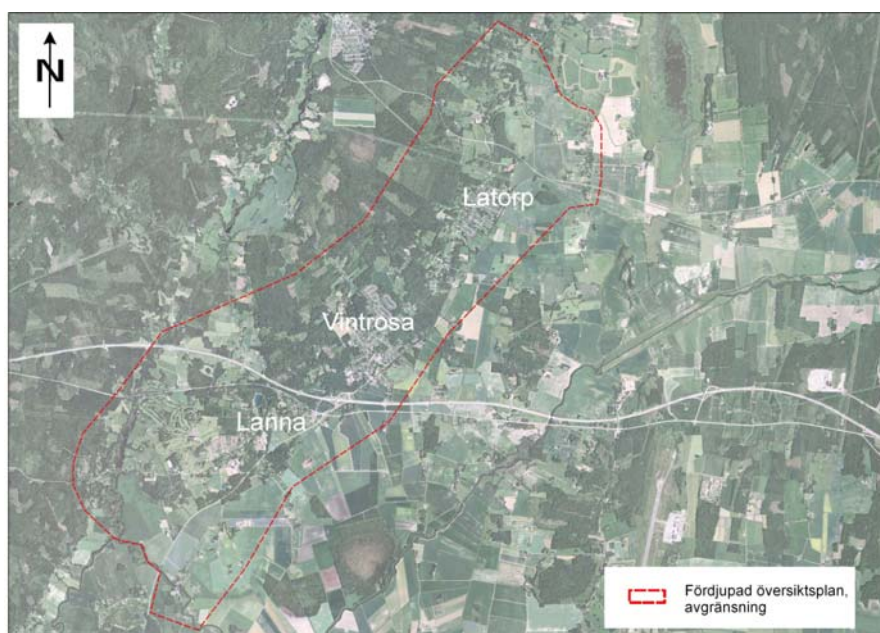


Bild 5. Översikt "VINNA"-området. Källa: Utställningshandling FÖP för VINNA-området framtagen av Lekeberg och Örebro kommun.

"VINNA"-området ligger i Örebro och Lekebergs kommun och omfattas av Vintrosa, Latorp, Tysslinge, Lanna och Hidinge. Lekebergs kommun och Örebro kommun arbetar tillsammans med att ta fram en fördjupad översiktsplan för området. I VINNA bor idag ca 3 100 personer varav ca 700 inom Lekebergs kommun och ca 2 400 inom Örebro kommun. Inom Örebro kommun finns planer för att bygga ca 200 bostäder och inom Lekebergs kommun ca 250 bostäder. I den fördjupande översiktsplanen beräknas översiktligt med två personer per hushåll vilket skulle medföra en ökad befolkning med

ca 400 personer inom Örebro kommun och 500 personer inom Lekebergs kommun. I planen bedöms möjlig utveckling fram till år 2035.

I denna rapport har antagits att antalet anslutna till kommunalt VA i Fjugesta och Gropen kommer att öka med 600 personer fram till år 2050. I Lanna och Hidinge bedöms befolkningen öka med 500 personer fram till år 2050.

5 Dimensionerande framtida dricksvatten- och spillvattenflöden

Vid beräkning av framtida dimensionerande flöden används antaganden om befolkningsutveckling enligt kapitel 4. Dimensionerande flöden beräknas för Fjugesta/Gropen och Lanna/Hidinge var för sig. Antaganden och beräkningar av dricksvattenbehovet år 2050 visas i bilaga 2, bilaga 4 och har sammanställts i Tabell 2 nedan.

Dimensionerande dricksvattenbehov för Fjugesta/Gropen beräknas till 28,5 l/s och för Lanna/Hidinge beräknas dimensionerande flöde till 9,3 l/s. För den del av VINNA-området som ligger inom Örebro kommun beräknas dimensionerande flöde till 14,8 l/s.

Tabell 2. Dimensionerande flöden år 2050

	Medel m ³ /d	Max m ³ /d	Medtim Maxdygn l/s	Maxtim Maxdygn l/s
Delområden i Lekebergs kommun				
Fjugesta - Gropen	690	1173	13,6	28,5
Lanna - Hidinge	224	381	4,4	9,3
Summa	914	1554	18,0	37,8
Delområden i Örebro kommun				
Vintrosa - Latorp	358	609	7,0	14,8
Tryckstegringsstationen i Lanna				52,6
Flygplatsen - Lanna	18	31	0,4	0,7
Pilången - Flygplatsen	84	143	1,7	3,5
Summa	1374	2336	27,0	56,8

Dimensionerande spillvattenflöde för Fjugesta/Gropen har begränsats till 2 x dimensionerande flöde till Fjugesta avloppswerk, d.v.s. 2 x 113 m³/h eller 64 l/s.

Avloppspumpstationen i Hidingebro dimensioneras för 70 l/s och för att klara tillrinningen från Lanna/Hidinge och den del av Örebro kommun som i dag är ansluten till den befintliga avloppspumpstationen i Lanna dimensioneras den nya avloppspumpstationen i Lanna för ett maxflöde av 100 l/s. Avloppspumpstationen vid Flygplatsen föreslås tills vidare dimensionerad för 110 l/s.

6 Alternativ för framtida dricksvattenförsörjning

De alternativ för framtida dricksvattenförsörjning som har identifierats redovisas i Tabell 3. Försörjning med råvatten alternativt dricksvatten från Vättern är föremål för en pågående utredning. Det torde emellertid dröja uppskattningsvis 20 år innan ett sådant alternativ kan tas i drift. Vatten från Vättern bedöms av den anledningen inte vara direkt jämförbart med ovanstående alternativ. Vätternvatten kommenteras emellertid separat i kapitel 6.5.

Tabell 3. Alternativ för framtida dricksvattenförsörjning.

Alternativ	Leverans dricksvatten	
	Fjugesta/Gropen	Lanna/Hidinge
1. Bibehålla dagens systemlösning	Fjugesta vattenverk, Lekebergs kommun	Skråmsta vattenverk via Vintrosa tryckstegringsstation, Örebro kommun
2. Örebro	Skråmsta vattenverk via Pilängens tryckstegringsstation, Örebro kommun	Skråmsta vattenverk via Pilängens tryckstegringsstation, Örebro kommun
3. Kumla	Blacksta vattenverk via tryckstegringsstation i Vreta i Kumla kommun	Vintrosa tryckstegringsstation, Örebro kommun
4. Laxå	Laxå vattenverk via Hasselfors i Laxå kommun	Vintrosa tryckstegringsstation, Örebro kommun

För ovanstående alternativ har översiktligt bedömts ledningssträckningar och systemlösningar. Erforderlig investeringskostnad för respektive alternativ har uppskattats. En årskostnad för överföring av dricksvatten i kr/m³, uppdelad i fast och rörlig kostnad, har beräknats. Den fasta årliga kostnaden avser dels kapitalkostnader, räntor och avskrivningar och dels lönekostnader. Den rörliga kostnaden avser kostnader för el och kemikalier samt löpande tillsyn av tryckstegringsstationer mm.

Följande antagande har gjorts vid beräkningarna:

- Till investeringskostnaden för ledningar och tryckstegringsstationer har tillägg med 20 % gjorts för oförutsedda kostnader och ytterligare 10 % för projektering, upphandling och kontroll.
- Avskrivningstider och kalkylränta 4,0 % ger nedanstående annuiteter:
 - 50 år för ledningar med fast annuitet av 4,6552 %
 - 30 år för byggnader med fast annuitet av 5,78301 %
 - 15 år för maskinell och rörteknisk utrustning med fast annuitet av 8,99411 %
- Elpriset har antagits till 1,00 kr/kWh

- För att beräkna fast och rörlig kostnad (kr/m³) för dricksvatten till Fjugesta och Gropen har antagits en levererad mängd på 250 000 m³ och en försåld mängd på 200 000 m³ per år. För Lanna/Hidinge har försåld mängd antagits till 40 000 m³ och levererad mängd till 50 000 m³ per år. De totalt beräknade årskostnaderna för Lekebergs kommun har fördelats en antagen totalt försåld dricksvattenmängd av 775 m³/d eller 0,283 Mm³/år den närmsta 5-årsperioden.

6.1 Alt 1. Bibehålla nuvarande systemlösning

I detta alternativ bibehålls den systemlösningen som finns idag d.v.s. Fjugesta/Gropen förses med dricksvatten från vattenverket i Fjugesta och Lanna/Hidinge förses med vatten från Vintrosa tryckstegringsstation i Örebro kommun.

6.1.1 Fjugesta

Genomgången i kapitel 2.1 av försörjningssystemet från råvatten till färdigt dricksvatten ut från Fjugesta vattenverk visar att investeringar krävs för att säkra dricksvattenförsörjningen. Nedan följer en bedömning av kostnader för dessa investeringar.

Råvattenintaget behöver ses över och renoveras. Råvattenledningen mellan Gropen och Fjugesta är underdimensionerad och nya brunnar behöver anläggas vid vattentäkten. Ny råvattenledning V140 PEH PN 6,3 byggs och fem nya avluftsbrunnar byggs längs råvattenledningen så att luftning av råvattenledning och spillvattenledning inte sker i samma brunn. Kostnaden för ny råvattenledning samt fem nya avluftsbrunnar har beräknats till 2,5 Mkr. Se bilaga 3:1.

Investeringsbehovet i Fjugestas vattenverk och grundvattentäkt fram till år 2050 är svårt att bedöma. Anledningen till detta är främst att det inte går att förutsäga om och var det finns möjlighet att anlägga brunnar och infiltrationsbassänger med erforderlig kapacitet. I kostnadsuppskattningen har det antagits att det går att finna lämpliga lägen i Askersundsåsen, inom en sträcka av 2 km från nuvarande vattentäkt. I bilaga 3:1 har behovet totalt uppskattats till 11,0 Mkr och avser då upprustning av befintlig täkt, etablering av en ny täkt, renovering av vattenverket och komplettering för eventuell erforderlig efterbehandling av uttaget grundvatten från en ny täkt.

Åtgärder vid råvattenintaget, anläggandet av ny råvattenledning och nya avluftsbrunnar samt investeringarna vid grundvattentäkten bör genomföras omgående. En sammanställning av kostnaderna för att säkra dricksvattenförsörjningen i Fjugesta framgår av bilaga 3:1 och visas i tabell 4 nedan.

Tabell 4. Sammanställning av uppskattat investeringsbehov för att bibehålla befintlig dricksvattenförsörjning till Fjugesta

Anläggningsdel	Mkr
Råvattenintag och Råvattenledning	2,5
Fjugesta vattentäkt	1,0
Fjugesta vattenverk	1,0
Etablering av ny vattentäkt	6,0
Efterbehandling av grundvatten	3,0
Summa	13,5

6.1.2 Lanna

Dricksvattenförsörjningen till Lanna fungerar i nuläget bra men den tillväxt som förväntas i Lanna medför att kapaciteten i dricksvattnenätet till VINNA-området behöver förstärkas. Dimensionerande kapaciteter år 2050 visas i figuren nedan. För att säkerställa dricksvattenförsörjningen behöver kapaciteten hos överföringsledningen mellan Torpängens och Vintrosas tryckstegringsstation ökas från ca 20 l/s till ca 30 l/s. I Vintrosas tryckstegringsstation behöver pumparna bytas ut för att stationen skall nå en kapacitet på ca 30 l/s.

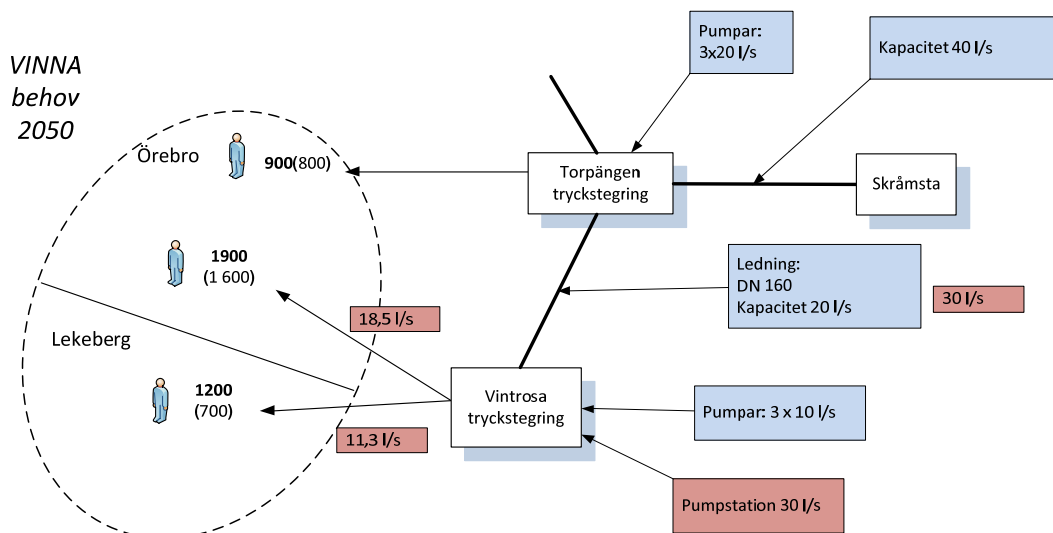


Bild 6. Kapacitet på dricksvattnenätet till VINNA. Blå boxar visar dagens kapacitet och röda boxar visar dimensionerande flöden år 2050.

För att öka kapaciteten mellan Torpängens och Vintrosas tryckstegringsstationer anläggs en ny V160 ledning intill den befintliga V160 ledningen. Ledningssträckan är ca 4 km lång. I stationen i Vintrosa installeras tre nya pumpar och rörgalleriet anpassas till de nya pumparna. Kostnaden för detta har uppskattats till ca 3 Mkr.

Kostnaderna för förstärkning av dricksvattennätet till VINNA skall fördelas mellan Örebro och Lekebergs kommun. Befolkningen i Lanna bedöms öka med 500 personer och inom den del av VINNA-området som ligger i Örebro kommun och som försörjs via Vintrosa tryckstegringsstation förväntas befolkningen öka med 300 personer.

Befolkningen inom VINNA ökar redan idag och då särskilt inom Lekebergs kommun. Investeringarna för att förstärka dricksvattennätets kapacitet behöver genomföras inom kort.

6.1.3 Sammanställning Alt 1.

En sammanställning av kostnaderna för att säkra dricksvattenförsörjningen till Fjugesta och Lanna - Hidinge, under förutsättning att dagens systemlösning bibehålls, visas i tabellen nedan.

Tabell 5. Sammanställning av uppskattat investeringsbehov för dricksvattenförsörjning till Fjugesta och Lanna enligt nuvarande systemlösning.

Anläggningsdel	Mkr
Åtgärder vid Fjugesta VV enligt tabell 4 ovan	13,5
Förstärkning ledningsnätet i Lanna - Hidinge	3,0
Summa	16,5

Kommentarer till Alt 1 :

- Uppskattade kostnader för att etablera ny grundvattentäkt är mycket osäkra.
- Det är osäkert vilken vattenkvalitet som erhålls i en ny vattentäkt. Viss risk finns att efterbehandling krävs av det uttagna grundvattnet.
- Kompetens måste finnas inom kommunen för att kunna ta beslut om investeringar och drift av råvattenintag, råvattenpumpstation, vattentäkt och vattenverk.

6.2 Alt 2. Dricksvatten från Örebro

I detta alternativ förses Fjugesta, Gropen och Lanna–Hidinge med dricksvatten från Örebro kommun.

En överföringsledning anläggs från en ny ombyggd tryckstegringsstation i Pilängen i Örebro ut till en ny tryckstegringsstation som byggs i höjd med Lanna. Från den nya stationen i Lanna byggs en överföringsledning till Fjugesta. Lanna tryckstegringsstation byggs även ihop med dricksvattennätet i VINNA-området. Den befintliga tryckstegringsstationen i Vintrosa som idag distribuerar vatten till Vintrosa och Lanna tas på sikt ur drift. Råvattenpumpstationen i Gropen, råvattenledningen till Fjugesta, vattentäkten i Fjugesta och Fjugesta vattenverk tas också ur drift.

Bedömd lämplig ledningssträckning mellan Örebro och Fjugesta visas i bild 8 nedan. Dubbla ledningar anläggs längs hela sträckningen för att minska sårbarheten och öka flexibiliteten i utnyttjandet av ledningssystemet. Se figur nedan. Ledningslängden mellan Pilängens tryckstegring i Örebro och anslutningspunkten till dricksvattennätet i Fjugesta uppgår till ca 20 km varav ca 13 km i Örebro kommun och ca 7 km i Lekebergs kommun.

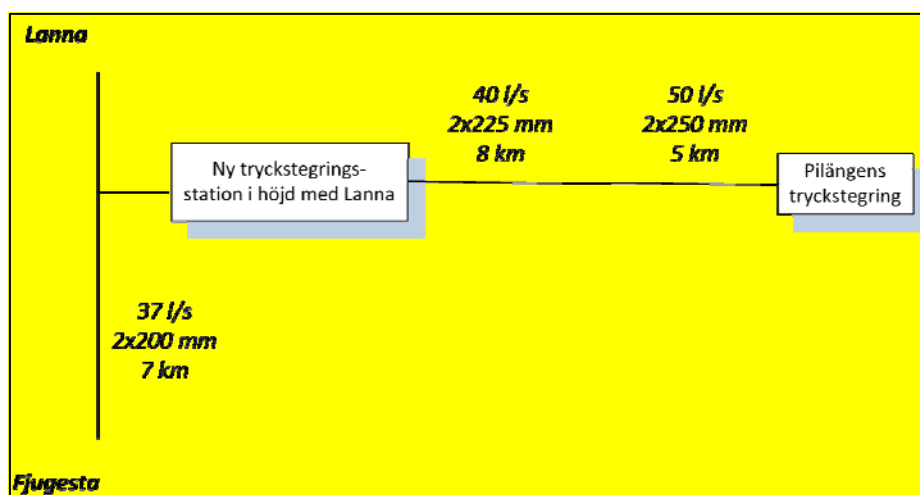


Bild 7. Systemöversikt överföring dricksvatten Örebro – Fjugesta. Dimensionerande flöde och ledningsdimension.

Kostnaden för överföringsledningar och nya tryckstegringsstationer i Pilängen och vid Lanna har beräknats till totalt 44,3 Mkr. Se bilaga 3:3.

Förslag till fördelning av investerings- och årskostnader avseende gemensamma va-system för överföring av dricksvatten framgår av bilaga 4. Den totala investeringskostnaden fördelas med 12,3 Mkr på Örebro kommun och 32,0 Mkr på Lekebergs kommun.

Överföringsledningarna säkrar dricksvattenförsörjningen till VINNA-området och längs sträckan Pilängen – Flygplatsen till Lanna möjliggörs anslutning till det kommunala dricksvattennätet. Den nya ledningen möjliggör även rundmatning av vatten; Skråmsta-

Torpängen-Vintrosa-Lanna-Pilängen. En sådan rundmatning ökar driftsäkerheten och förbättrar omsättningen av vattnet i ledningsnätet. Se översikt i bild nedan.

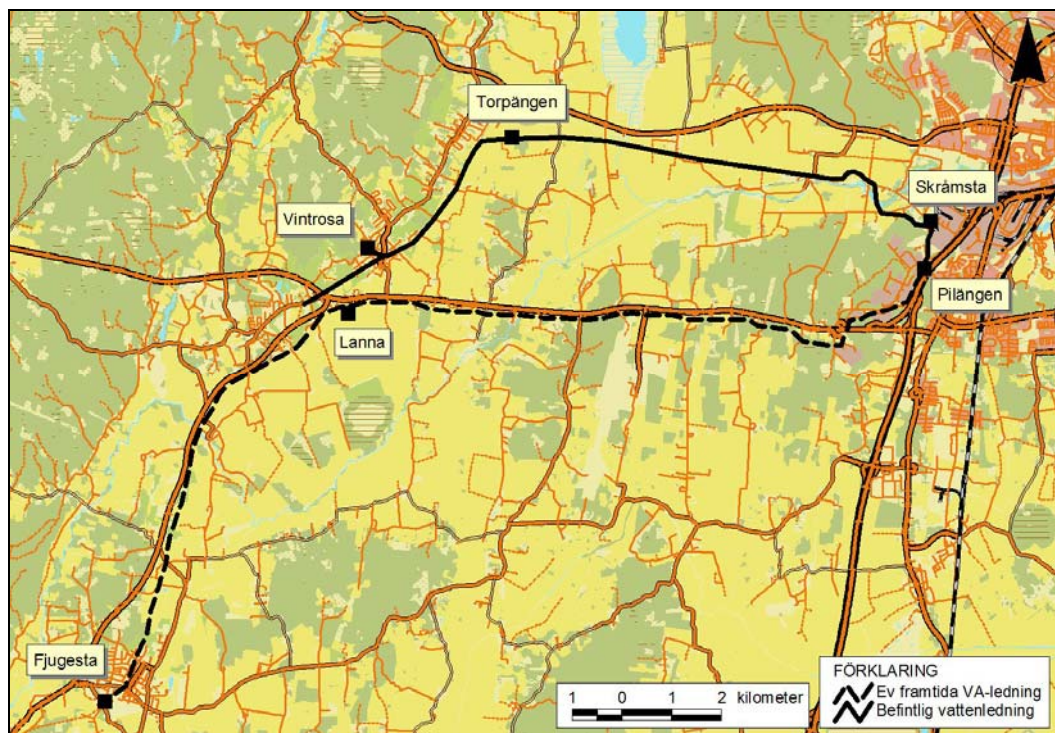


Bild 8. Översikt vattenledningsnät Örebro–VINNA-Fjugesta.

Av den totala investeringen på 44,3 Mkr avser alltså 32,0 Mkr del i anläggningar som erfordras för att klara behovet av dricksvatten i Fjugesta-Gropen och Lanna-Hidinge fram till år 2050. Av bilaga 4 framgår att den beräknade totala årskostnaden för Lekebergs kommun uppgår till 2,505 Mkr/år motsvarande 8,85 kr/m³.

Respektive kommun svarar för och äger tillhörande ledningssystem inom sin kommun. Vid Lanna står Örebro kommun som ägare och ansvarig för ny tryckstegringsstation och ledningar till denna.

Se även sammanställning och fördelning i fasta och rörliga årskostnader nedan:

Tabell 6. Sammanställning årskostnader Alt 2

	Lekebergs andel	
	Mkr/år	kr/m3
Produktion av dricksvatten i Skråmsta		
- Kapitalkostnader	0,216	0,76
- Fasta personalkostnader	0,208	0,73
- Rörliga kostnader	0,444	1,57
Överföringssystem Pilängen - Lanna		
- Kapitalkostnader	1,027	3,63
- Rörliga kostnader	0,080	0,28
Överföringssystem Lanna - Fjugesta		
- Kapitalkostnader	0,530	1,88
SUMMA TOTAL ÅRSKOSTNAD	2,505	8,85

Kommentarer till Alt 2 :

- Ansvar för dricksvattenproduktionen och tryckstegringen ligger på Örebro kommun.
- Den redovisade kostnadsfördelningen är baserad på nu kända fakta som kan komma att ändras i framtiden

6.3 Alt 3. Dricksvatten från Kumla

I detta alternativ förses Fjugesta och Gropen med dricksvatten från Kumla kommun. Lanna förses, som idag, med dricksvatten från Örebro.

En överföringsledning anläggs mellan Blacksta vattenverk i Kumla till Fjugesta. Råvattenpumpstationen i Gropen, råvattenledningen till Fjugesta, vattentäkten i Fjugesta och Fjugesta vattenverk tas ur drift.

Bedömd lämplig ledningssträckning mellan Kumla och Fjugesta visas på bild nedan.

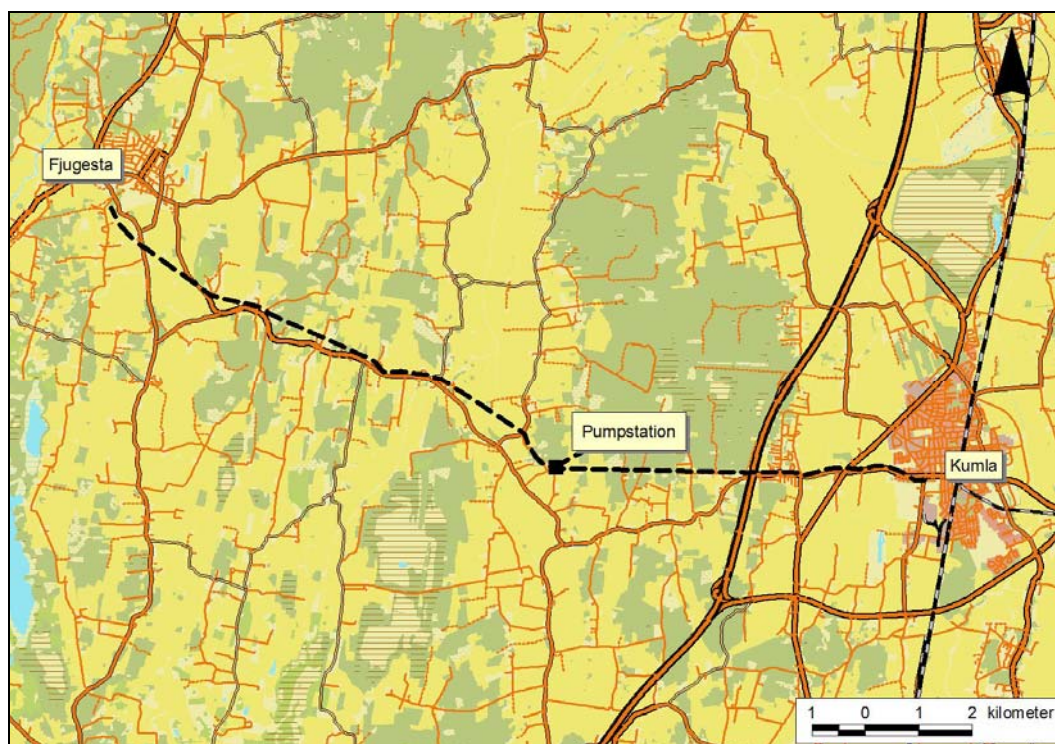


Bild 9. Översikt vattenledningsnät Kumla–Fjugesta.

Överföringsledningarnas längd beräknas till ca 18 km och 2 stycken DN 200 PN10 anläggs. En tryckstegringsstation byggs i Vreta och ytterligare en erfordras med föreslagen placering nära Fjugesta vattenverk.

Kostnaden för överföringsledningen samt tryckstegringsstationerna beräknas till 35 Mkr. Se bilaga 3:4. Lekebergs kommun förväntas stå för huvuddelen av denna investering då Kumla kommun inte har någon direkt nytta av ledningen.

För detta alternativ tillkommer kostnaden för att säkra dricksvattenförsörjningen till Lanna som uppgår till ca 3 Mkr. Se bilaga 3:7.

Investeringskostnaden för detta alternativ uppgår totalt till ca 38 Mkr.

Kommentarer till Alt 3

- Det har inte studerats om det krävs om- och tillbyggnad av Blacksta vattenverk om det skulle försörja Fjugesta och Gropen med dricksvatten.
- Alternativet bygger på separata försörjningssystem för Fjugesta och Lanna – Hidinge, vilket kan vara en fördel ur säkerhetssynpunkt men en nackdel administrativ synpunkt
- Ansvar för dricksvattenproduktionen och tryckstegringen ligger fördelat på både Kumla kommun och Örebro kommun.
- Antalet abonnenter utefter den tänkta sträckningen mellan Kumla och Fjugesta som är intresserade av anslutning till kommunalt vatten är okänt. Sker anslutning av ett större antal abonnenter kan årskostnaden för Lekebergs kommun minska något

6.4 Alt 4. Dricksvatten från Laxå

I detta alternativ förses Fjugesta och Gropen med dricksvatten från Laxå kommun. Lanna förses, som idag, med dricksvatten från Örebro.

En överföringsledning finns idag mellan Laxå och Mulhyttan i Lekebergs kommun, se bild nedan. I Mulhyttan fanns år 2010 177 VA-abonnemang vilket motsvarar ca 650 personer. Under 2010 köpte Lekeberg 23 157 m³ dricksvatten av Laxå Vatten. Kostnaden för detta uppgick till 76 000 kr vilket motsvarar 3,28 kr/m³.

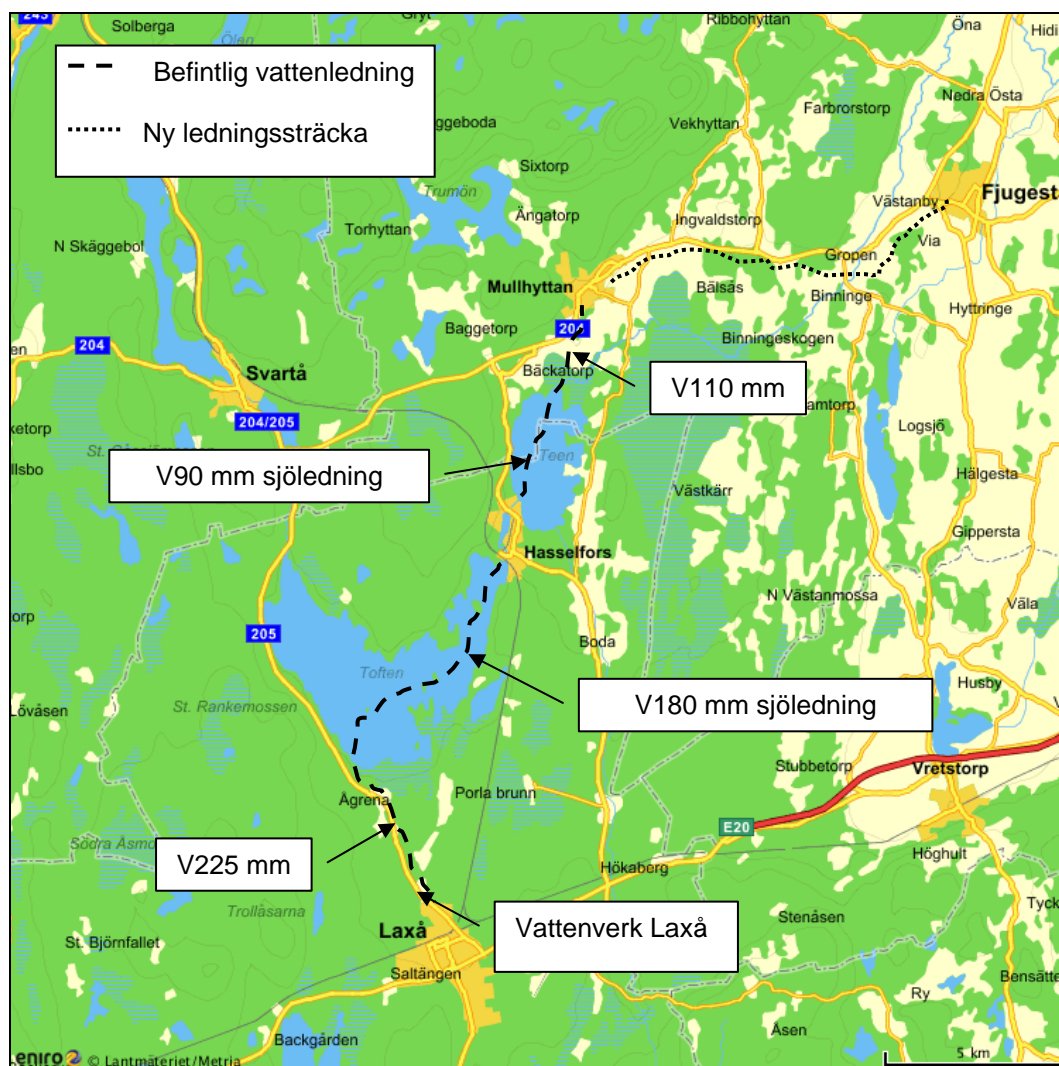


Bild 10. Översikt ledningssystem mellan Laxå och Lekebergs kommun.

Enligt uppgift från Laxå Vatten är kapaciteten vid vattenverket i Laxå tillräcklig för att försörja Fjugesta och Gropen. Verket är dimensionerat för ca 3000 m³/dygn och uttaget ligger på i snitt 1075 m³/dygn.

Det befintliga ledningsnätets längd mellan Laxå och Mullhyttan uppgår idag till ca 18,5 km. Från Laxå till Hasselfors uppgår ledningslängden till 12 km, varav markförlagd ledning 4,6 km (V225x184 mm) och sjöledning 7,4 km (V180x147,2 mm). Från Hasselfors upp till Mullhyttan ligger 6,5 km ledning varav markförlagd ledning 3,5 km (V90x73,6 mm) och sjöledning 3 km (V110x90 mm).

Befintligt ledningsnät har inte kapacitet att även leverera vatten till Fjugesta. Mellan Laxå och Mullhyttan behöver en ny ledning läggas parallellt med den befintliga. Från Mullhyttan till Fjugesta läggs sedan ytterligare ca 10 km ledning. Total ledningslängd uppgår till 28,5 km.

För att säkra dricksvattenförsörjningen läggs dubblar överföringsledningar. Mellan Laxå och Fjugesta läggs 2 st DN 200 PN 10. Mellan Laxå och Mullhyttan läggs de nya ledningarna i samma ledningsstråk som de befintliga. En tryckstegringsstation anläggs i Hasselfors och en i vattenverket i Fjugesta. Anläggningskostnaden för överföringsledningen och tryckstegringsstationerna beräknas till 44 Mkr. Se beräkning i bilaga 3:5.

Lekebergs kommun beräknas stå för hela investeringen då Laxå Vatten inte bedöms ha någon egen nytta av ledningen.

För detta alternativ tillkommer kostnaden för att säkra dricksvattenförsörjningen till Lanna som uppgår till 3 Mkr. Se bilaga 3:7.

Investeringskostnaden för detta alternativ uppgår totalt till 47 Mkr.

Kommentarer till detta alternativ

- Investeringsbehovet i detta alternativ är avsevärt högre än i alternativ 2 och 3. Den beräknade årskostnaden för dricksvattenförsörjningen för Lekebergs kommun ökar från 2,0 Mkr/år till 3,4 Mkr/år motsvarande en ökning med ca 5,80 kr per m³ försålt dricksvatten.
- Alternativet bygger på separata försörjningssystem för Fjugesta och Lanna – Hidinge, vilket kan vara en fördel ur säkerhetssynpunkt men en nackdel ur administrativ synpunkt
- Ansvaret för dricksvattenproduktionen och tryckstegringen ligger fördelat på både Laxå kommun och Örebro kommun.

6.5 Dricksvatten från Vättern

Länsstyrelsen i Örebro län genomför tillsammans med ett antal kommuner inom länet en utredning kring möjligheten att säkra dricksvattenförsörjningen till de berörda kommunerna genom att hämta råvatten från Vättern. Utredningen har initierats då ett flertal kommuner idag saknar möjlighet till reservvattenförsörjning. Lekeberg är en av de kommuner som deltar i utredningen.

Informationen i detta kapitel är hämtad från rapporten "Förstudie regional vattenförsörjning från Vättern Steg 2 och 3", daterad 2010-11-29 som sammanställts av Norconsult på uppdrag av Länsstyrelsen i Örebro Län.

I rapporten utreds huruvida kommunerna i framtiden kan försörjas med råvatten från Vättern och även alternativet att ett gemensamt vattenverk anläggs i vilket råvatten från Vättern renas och distribueras ut till kommunerna. Fem olika alternativ till försörjningssystem presenteras.

Renvattenalternativ, ledningar

Ett nytt centralt vattenverk anläggs i anslutning till intaget från Vättern, förslagsvis söder om Hargehalvön i Askersund. Renvatten distribueras i ledningar. Desinfektion sker i egna kommunen. Befintligt vattenverk i Fjugesta står i standby för att kunna förse Fjugesta med reservvatten.

Råvattenalternativ, ledningar

Råvatten distribueras i ledningar till egna kommunen som själva producerar renvatten. Reservråvatten Svartån. Slås vattenverket i Fjugesta ut finns ingen reserv.

Renvattenalternativ, konstgjort grundvatten

Ett vattenverk för konstgjort grundvatten placeras i anslutning till grundvattenformationerna i Lerbäck, Vissbomon och Noren. Renvatten distribueras i ledningar. Desinfektion sker i egna kommunens anläggning. Befintligt vattenverk i Fjugesta står i standby för att kunna förse Fjugesta med reservvatten.

Renvattenalternativ tunnel

Råvatten transporteras i bergtunnel och ett nytt centralt vattenverk placeras vid tunnelsläppet sydost om Hallsberg. Befintligt vattenverk i Fjugesta står i standby för att kunna förse Fjugesta med reservvatten.

Råvattenalternativ tunnel

Råvatten transporteras i bergtunnel och avslutningsvis i ledningar. Kommunen producerar renvatten i egna vattenverket. Reservvattentäkt Svartån. Slås vattenverket i Fjugesta ut finns ingen reserv.

Överföringsledningen från de gemensamma anläggningarna ut till Fjugesta läggs som 2 stycken DN 180-ledningar. I det fall renvatten produceras gemensamt föreslås i rapporten att en distributionsledning byggs ut mellan Fjugesta och Lanna.

Om renvatten distribueras från Vättern föreslås att överföringsledningarna till Fjugesta ansluts till en ny lågreservoar med pumpstation nära Fjugesta vattenverk. Vätternvattnet når den föreslagna lågreservoaren utan extra tryckstegring i alla renvattenalternativen.

Om råvatten distribueras från Vättern anläggs en enkel mottagningsstation i anslutning till infiltrationsområdet i Fjugesta där vattnet mäts och styrs ut på bassängerna. Vattnet återtogs i brunnarna och hanteras vidare på samma sätt som idag. Fällnings- och filteranläggningen i befintligt vattenverk i Fjugesta ställs av.

För att säkra reservvattenförsörjning för Fjugesta och Lanna i det fall renvatten distribueras från Vättern föreslås att vattenverket i Fjugesta skall stå standby. Detta bedöms emellertid som ett kostsamt alternativ samt även dåligt ur såväl teknisk som vattenkvalitetssynpunkt. Utredningen rekommenderar istället att Lekeberg skall ansluta sig till en gemensam reservvattenförsörjning. En sådan lösning bygger på att Örebro kommun bygger ut de planerade anläggningarna för konstgjort grundvatten vid Hammarby/Mogetorp. Skråmsta vattenverk i Örebro skulle då ha kapacitet att som reservvattenverk kunna försörja Örebro, Lekeberg, Kumla, Hallsberg och Laxå med renvatten. Vattnet matas då ut "bakvägen" från verket via de gemensamma överföringsledningarna till resp. kommun. Fjugesta vattenverk och täkt skulle i så fall kunna läggas ner helt.

För att säkra reservvattenförsörjning för Fjugesta i det fall råvatten distribueras från Vättern föreslås att Fjugesta behåller möjligheten att pumpa upp vatten från Svartån via Gropen. Ett annat alternativ som föreslås i rapporten från Norconsult är att förbehandlingsdelen i Skråmsta vattenverk i Örebro ska kunna ställas i beredskap som ett gemensamt reservvattenverk. Detta skulle producera ett infiltrerbart vatten till åsarna för Örebros eget behov samt för Blacksta och Fjugesta vattenverk. Fjugesta kommer även fortsättningsvis att sakna reserv för sin åsvattentäkt.

En kostnad, per kommun, beräknas som ett totalt vattenpris kr/m³. Vattenpriset innefattar kostnader för gemensamma anläggningar såsom ledningar, vattenverk osv. och även kostnader för den egna kommuns överföringsledning. Kostnad för energiförbrukning ingår i vattenpriset. En sammanställning av vattenpriset visas i tabellen nedan.

Tabell 7. Beräknat vattenpris (kr/m³) för vatten från Vättern.

Alternativ	Kommun				
	Askersund	Hallsberg	Kumla	Lekeberg	Örebro
1. Renvatten, ledning	5,7	5,6	5,7	7,3	5,1
2. Råvatten, ledning	- *	2,6	3,3	5,2	3,3
3. Renvatten, konstgjort grundvatten	5,0	4,9	5,0	6,6	4,4
4. Renvatten, tunnel	- *	6,7	6,6	8,2	6,1
5. Råvatten, tunnel	- *	3,3	3,9	5,9	4,0

*Råvatten- och tunnelalternativen är inte relevanta för Askersund

Genomförandetiden för projektet bedöms i rapporten till 10-12 år.

I kapitel 6.1 i denna rapport bedöms att Lekebergs kommun står inför stora investeringar vid Fjugesta vattentäkt. Att investera i Vätternvattenprojektet för att sedan få ett råvatten levererat till kommunen och att då samtidigt behöva investera i Fjugestas vattentäkt blir ett mycket kostsamt alternativ. För Lekeberg ter sig alternativet med ett renvatten från Vättern mer intressant. Vätternvattnet bedöms kunna levereras först kring år 2021-2023. Frågan är hur länge det befintliga dricksvattenförsörjningssystemet i Fjugesta/Gropen kan klara sig utan åtgärder.

Investeringar för att säkra dricksvattenförsörjningen till VINNA-området behöver genomföras tidigare än år 2021.

7 Alternativ för framtida spillvattenavledning

I följande kapitel jämförs nedanstående alternativ för den framtida spillvattenavledningen i Lekebergs kommun. För alternativ 2 och 3 förutsätts att spillvattenledningen kan byggas parallellt med och längs samma sträckning som en eventuell dricksvattenledning och att byggandet av dessa ledningar samordnas.

Tabell 8. Alternativ för framtida spillvattenavledning.

Alternativ	Avledning spillvatten	
	Fjugesta/Gropen	Lanna/Hidinge
1. Bibehålla dagens systemlösning	Fjugesta avloppsreningsverk	Skebäcks avloppsreningsverk, Örebro kommun
2. Örebro	Skebäcks avloppsreningsverk, Örebro kommun	Skebäcks avloppsreningsverk, Örebro kommun
3. Kumla	Kumla avloppsreningsverk	Skebäcks avloppsreningsverk, Örebro kommun

För ovanstående alternativ ges förslag på systemlösning och en investeringskostnad för respektive alternativ tas fram. Beräknad årskostnad för överföringen av avloppsvattnet fördelas på försäld dricksvattenmängd och fast och rörlig kostnad redovisas. Den fasta årliga kapitalkostnaden avser kostnader för avskrivningar och räntor. Den rörliga kostnaden avser elkostnader för pumpning och tillsyn av spillvattenpumpstationer.

Följande antaganden har gjorts vid beräkningarna:

- Till investeringskostnaden för ledningar och pumpstationer har tillägg med 20 % gjorts för oförutsedda kostnader och ytterligare 10 % för projektering, upphandling och kontroll.
- Avskrivningstider och kalkylränta 4,0 % :
 - 50 år för ledningar ger en fast annuitet av 4,65 %
 - 30 år för byggnader ger en fast annuitet av 5,8 %
 - 15 år för maskinell mm ger en fast annuitet av 9,0 %
- Elpriset har antagits till 1,00 kr/kWh
- Årlig spillvattenmängd från Fjugesta/Gropen är beräknad till 450 000 m³ och från Lanna/Hidinge 100 000 m³.

7.1 Bibehållande av nuvarande system för spillvattenavledning

I detta alternativ avleds spillvatten från Gropen och Fjugesta till Fjugesta avloppsreningsverk. Spillvatten från Lanna/Hidinge avleds till Skebäcks avloppsreningsverk i Örebro.

I anslutning till Fjugesta avloppsverk har under 2011 – 2012 byggts en våtmark för polering av utgående behandlat avloppsvatten.

I Fjugesta avloppsreningsverk utreds fn behovet av kompletteringar för att bl a minska elenergiebehovet. Preliminärt avses att komplettera med en dränkbar inloppspump, byta ut luftningssystemet och bygga om bioreaktorn. Kostnaden för detta har uppskattats till ca 1 Mkr.

Kapaciteten hos spillvattenledningsnätet från Lanna/ Hidinge behöver ökas. Lanna avloppspumpstation beräknas år 2050 få ett dimensionerande flöde på 21 l/s.

Se även bilaga 3:7.

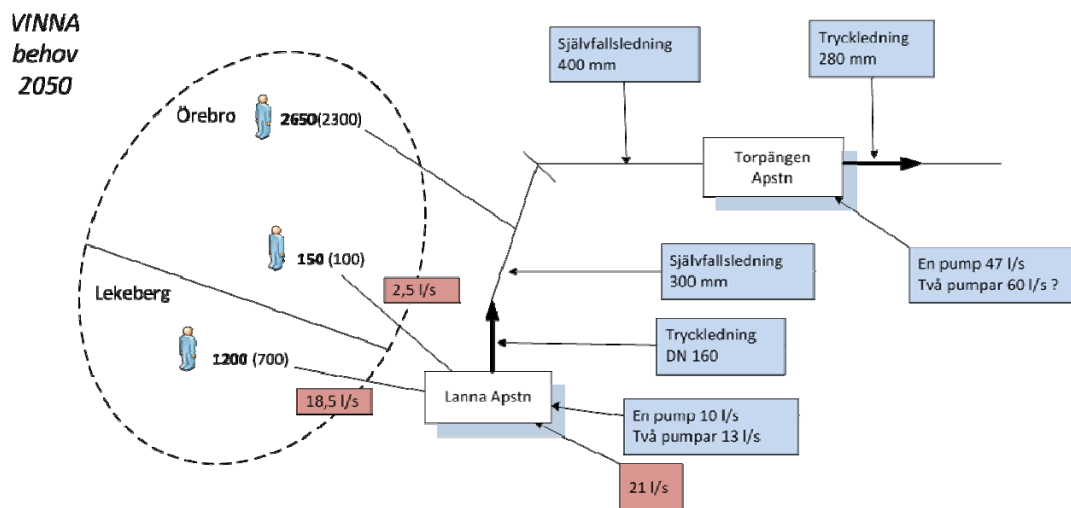


Bild 11. Översikt avloppsledningsnät VINNA. Röda boxar avser dimensionerande flöde år 2050.

För att säkra spillvattenavledningen behöver nya pumpar installeras i den befintliga avloppspumpstationen i Lanna. Kostnaden för detta beräknas till ca 0,176 Mkr. Ledningsnät och pumpstationer nedströms Lanna avloppspumpstation bedöms ha tillräcklig kapacitet. Elenergiebehovet i detta alternativ har beräknats och jämförts med alternativet att avloppsvattnet pumpas över till Skebäcks avloppsverk i Örebro kommun. Jämför Bilaga 6.

Kommentarer till detta alternativ:

- Ansvar för avloppsreningen ligger hos Lekebergs kommun.
- Svartån belastas med spillvatten från Fjugestas ARV.
- Investeringsbehovet i Fjugesta ARV kan på sikt öka.
- Kostnaderna för att behandla avloppsvattnet i Skebäcks avloppsverk kan förväntas öka om utbyggnad sker för reducering av kväveutsläppen

7.2 Överpumpning av avloppsvatten till Örebro

I detta alternativ avleds spillvatten från Gropen, Fjugesta och Lanna/Hidinge till Skebäcks avloppsreningsverk i Örebro.

Avloppsreningsverket i Fjugesta läggs ned och en avloppspumpstation byggs i anslutning till verket. Avloppsvatten pumpas via Hidingebro vidare till Lanna avloppspumpstation. Lanna avloppspumpstation byggs om /eller till och pumpar spillvatten från Fjugesta och Lanna vidare in mot Örebro. Ytterligare en avloppspumpstation anläggs i höjd med Örebro flygplats och spillvattnet pumpas därifrån in till Pilängen i Örebro. Ledningssträckning visas i bild nedan.

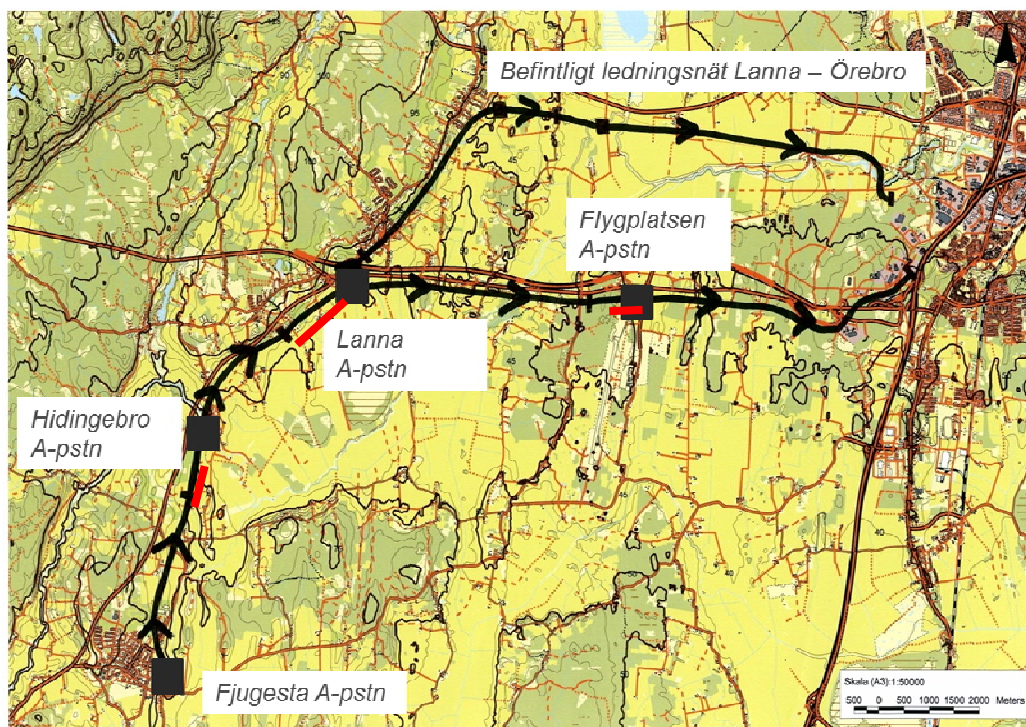


Bild 12. Översikt ledningssträckning för överföring av avloppsvatten till Örebro. röda ledningar avser självfallsledningar.

Fyra nya pumpstationer anläggs. Den totala ledningssträckan beräknas till 20,5 km. Ledningslängder, beräknade lyfthöjder och dimensionerande flöden visas i figur nedan.

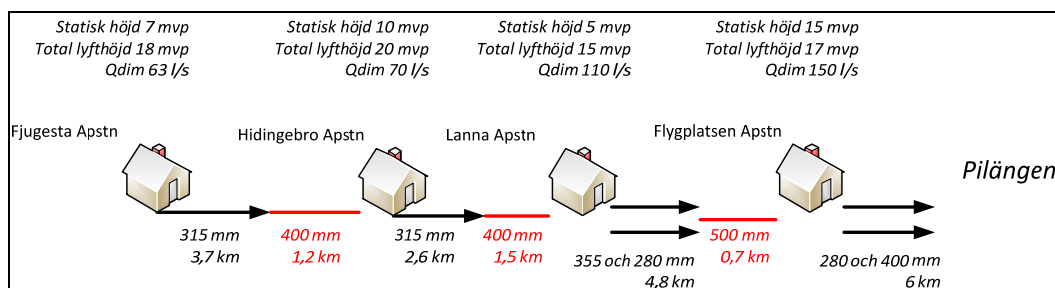


Bild 13 . Systemöversikt för pumpning av avloppsvatten till Örebro. Svarta ledningar avser tryckledningar och röda ledningar avser självfallsledningar.

Kostnaderna för erforderliga ledningar och pumpstationer framgår av bilaga 3:6 och förslag till fördelningen av investerings- och årskostnaderna på respektive kommun framgår av bilaga 5. En sammanställning av Lekebergs kostnader visas i nedanstående tabell.

Tabell 9. Sammanställning system och investering vid överpumpning av avloppsvatten till Örebro

Anläggning	Kostnad Mkr
Fjugesta avloppspumpstation	1,0
Överföringsledning Fjugesta - Hidingebro	4,2
Avloppspumpstation i Hidingebro	1,6
Överföringsledning Hidingebro - Lanna	4,6
Ny avloppspumpstation i Lanna	1,8
Överföringsledning Lanna - Flygplatsen	7,6
Avloppspumpstation vid Flygplatsen	1,8
Överföringsledning Flygplatsen - Lanna	8,8
Summa	31,4

Elenergibehovet för överpumpningen av 480000 m³/år till Örebro har beräknats till ca 326 MWh/år. Till detta kommer elbehovet för behandlingen i Skebäcks avloppsverk som beräknats till ca 106 MWh/år. Avgår gör ca 33 MWh/år för överpumpning av 90000 m³/år från Lanna-Hidinge via den befintliga pumpstationen i Lanna och pumpningen av denna mängd i avloppspumpstationerna i Torpängen och Rumboholm. Avgår gör även en beräknad elförbrukning för behandlingen av avloppsvattnet i Fjugesta avloppsverk vilken beräknats till ca 144 MWh/år. Detta motsvarar netto en ökad elförbrukning med ca 255 MWh/år. Se även bilaga 6.

Kommentarer till detta alternativ:

- I överpumpningsalternativet mer än dubblas elförbrukningen för omhändertagandet av avloppsvattnet från 177 MWh/år till 431 MWh/år
- Problem med svavelvätebildning i de långa överföringsledningarna kan befaras under sommartid. Kemikaliekostnaderna för att bekämpa svavelvätebildningen kan bli höga
- Ansvar för avloppsreningen ligger hos Örebro kommun.
- Svartån belastas inte med det behandlade utgående avloppsvattnet från Fjugestas avloppsreningsverk.
- Investeringsbehovet i Fjugesta avloppsreningsverk kan på sikt öka.
- Kostnaderna för att behandla avloppsvattnet i Skebäcks avloppsverk kan förväntas öka om utbyggnad sker för reducering av kväveutsläppen

7.3 Överpumpning av spillvatten till Kumla avloppsverk

I detta alternativ avleds spillvatten från Gropen och Fjugesta till avloppsreningsverket i Kumla. Spillvatten från Lanna/Hidinge avleds till Skebäcks avloppsreningsverk i Örebro.

Vid Fjugestas avloppsreningsverk anläggs en spillvattenpumpstation och avloppsvattnet pumpas via ytterligare 2 st pumpstationer i Luggavi och Åbytorp till Fylsta i Kumla som uppför avloppsvattnet till Kumla avloppsreningsverk. Den totala ledningslängden beräknas till 17,5 km och redovisade kostnader baseras på antagandet att överföringsledningarna byggs parallellt och samtidigt med överföringsledningar för dricksvatten.

Tabell 10. Sammanställning system och investering vid överpumpning av avloppsvatten till Kumla.

Anläggning	Kostnad (Mkr)
Fjugesta avloppspumpstation	0,8
Tryckledning från Fjugesta - 315 mm 6 km	5,6
Självfallsledning till Luggavi Apstn – 400 mm 1 km	
Luggavi avloppspumpstation	1,4
Tryckledning från Luggavi – 315 mm 7 km	7,0
Självfallsledning till Åbytorp Apstn – 400 mm 1 km	
Åbytorp avloppspumpstation	1,5
Tryckledning från Åbytorp – 315 mm 2 km	2,7
Självfallsledning till Fylsta – 400 mm 0,5 km	
Kompletteringar vid Fylsta avloppspumpstation	2,0
Summa	21,0

Beräknade fasta och rörliga årskostnader för detta alternativ framgår av bilaga 3:8. Underlaget är inte lika komplett som underlaget för övriga alternativ varför redovisade kostnader ska ses som preliminära och översiktliga.

Kostnader för avledning av spillvatten från Lanna/Hidinge tillkommer, se kapitel 7.1.

Kommentarer till detta alternativ:

- Långa uppehållstider i ledningar ger kostnader för att bekämpa svavelväte.
- Ansvaret för avloppsreningen ligger hos Kumla kommun.
- Svartån belastas inte längre med spillvatten från Fjugestas ARV.
- Uppgifter om investeringbehovet i Kumla avloppssverk saknas
- Osäkert om Kumla har kapacitet att ta emot avloppsvattnet från Fjugesta.
- Ökärt vilka krav myndigheterna kommer att ställa på Kumla avloppssverk

8 Diskussion

8.1 Dricksvattenförsörjning

I Tabell 11 nedan sammanställs för jämförelse uppskattade investerings-, årskostnader och specifika kostnader i kr per m³ försålt dricksvatten för de studerade alternativen.

Tabell 11. Sammanställning av uppskattade kostnader för alternativ för framtida dricksvattenförsörjning.

Alternativ	Investeringskostnad (Mkr)	Årskostnad (Mkr/år)	Specifik kostnad (kr/försåld m ³)
1. Bibehålla dagens systemlösning	16,5	2,0	8,30
2. Vatten från Örebro	32,0	2,5	10,40
3. Vatten från Kumla	38,0	3,1	12,90
4. Vatten från Laxå	47,0	3,4	14,10

Alternativen 2, 3 och 4 (vatten från Örebro, Kumla respektive Laxå) bedöms vara i stort sett jämförbara vad gäller vattenkvalitet och driftsäkerhet. Med anledning av att kostnaderna för dricksvatten från Kumla och Laxå bedöms bli högre än kostnaderna för dricksvatten från Örebro bör således vatten från Örebro vara att föredra framför vatten från Kumla eller Laxå.

De uppskattade kostnaderna för alternativet att behålla dagens systemlösning är lägre än de uppskattade kostnaderna för vatten från Örebro. Osäkerheten i kostnadsuppskattningen är emellertid stor vad gäller alternativet att behålla dagens systemlösning. Kostnaderna kan bli både betydligt lägre och betydligt högre. Osäkerheten ligger främst i kostnaden för en ny grundvattentäkt och för ev. behandling av vattnet från en sådan täkt. Osäkerheten i kostnadsuppskattningen vad gäller vatten från Örebro bedöms vara mindre, även om den beräknade kostnaden bygger på ett antagande om kostnadsfördelning mellan kommunerna.

Av de uppskattade investeringskostnaderna för alternativet att behålla dagens systemlösning (16,5 Mkr) utgör investeringar i ledningsnätet Lanna-Hidinge 3 Mkr och investeringar i Fjugesta 13,5 Mkr.

Av de uppskattade investeringskostnaderna i Fjugesta avser 4,5 Mkr de åtgärder som krävs i det befintliga systemet, d.v.s. en ny råvattenledning, upprustning av vattenverket samt nya brunnar vid grundvattentäkten. Den befintliga grundvattentäkten bedöms emellertid inte ha samma driftsäkerhet som försörjning från Örebro kommun skulle medföra, även om täkten kompletteras med ytterligare brunnar. Ska samma (eller högre) driftsäkerhet uppnås bedöms det vara nödvändigt att etablera ytterligare en

grundvattentäkt. Kostnaden för en ny grundvattentäkt har uppskattats till 6 Mkr. Det har vidare antagits att grundvattnet från en sådan täkt behöver behandlas, varför 3 Mkr måste investeras i vattenverket. Dessa kostnader är förknippade med stor osäkerhet. I kostnadsuppskattningen vad gäller den nya tåkten har det antagits att en sådan kan anläggas ca 2 km från den nuvarande tåkten. Huruvida det är möjligt kan inte avgöras innan hydrogeologiska undersökningar i form av borrhinar, provpumpningar och provinfiltrationer har genomförts. Förändras avståndet så förändras kostnaden. Vidare kommer vattenkvaliteten vid den nya tåkten att påverka behovet och kostnaden för ev. behandling.

Vattenförsörjning från Örebro kommun innebär sannolikt högre kostnader än alternativet att behålla nuvarande systemlösning, men medför att Lekebergs kommun inte behöver inneha kompetens vad gäller beslut om investeringar och drift av råvattenintag, råvattenpumpstation, vattentäkt och vattenverk.

Vidare innebär dricksvattenledningar från Örebro till Lanna och Fjugesta att kostnaden för en eventuell anslutning till ett eventuellt framtida Vätternvatten blir lägre för Lekebergs kommun. Enligt pkt 5.5.2.6 i "Förstudie regional vattenförsörjning från Vättern" daterad 2010-11-29 har Lekebergs anläggningskostnader för lokal pumpstation/lågreservoar, ledningsdragningar och omställningar beräknats till 9,0 Mkr. Beslutar Lekebergs kommun att bygga förbindelseledningen från Fjugesta till Lanna och köpa vatten från Örebro kommun reduceras Lekebergs kostnad för en eventuell framtida anslutning till Vätternvattenalternativet med denna kostnad.

8.2 Spillvattenavledning

De alternativ för överföring av spillvatten som har studerats innebär betydande investeringar och betydande ökning av årskostnaderna jämfört med idag.

Vidare medför överföring av spillvatten i långa ledningar ett ökat elenergiebehov och ett ökat tillsynsbehov för ingående avloppspumpstationer. Betydande problem med svavelvätebildning i överföringsledningarna kan befaras.

Kvaliteten på det utgående behandlade avloppsvattnet från Fjugesta avloppsverk är jämförbar med kvaliteten på utgående avloppsvatten från Skebäcks avloppsverk i Örebro och bedöms vara så även i framtiden. Kvarvarande föroreningar i det behandlade avloppsvattnet från Fjugesta avloppsverk bedöms dessutom ha marginell inverkan på förhållanden i Svartån. Några problem som kunnat hänföras till utsläpp av avloppsvatten från Fjugesta avloppsverk i Knistaån – Svartån sedan detta togs idrift i 1976 är inte kända. Överföringen till Örebro eller alternativt Kumla innebär alltså inte några egentliga miljövinster.

BILAGA 1

UPPDRAG Fjugesta Vattentäkt	UPPDRAGSLEDARE David Ekholm	DATUM 2012-09-18
UPPDRAGSNUMMER 1553707000	UPPRÄTTAD AV Åke Petersson	

DIMENSIONERING AV NY RÅVATTENLEDNING FRÅN GROPEN TILL FJUGESTA VATTENVERK

ORIENTERING

Befintlig råvattenledning mellan råvattenpumpstationen vid Svartån väster om Gropen och vattenverket i Fjugesta har begränsad kapacitet. Ledningen ligger parallellt med en tryckavloppsledning och har enligt uppgift gemensam avluftningsbrunn för båda dessa ledningar.

Behov kan finnas att öka infiltrationen av förbehandlat råvatten och samtidigt öka leveranssäkerheten av dricksvattenförsörjningen.

BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR

Befintlig råvattenpumpstation, -pumpar

Nominell kapacitet för nuvarande råvattenpumpar, Scanpump NB65/40-26, 1603 respektive 5605, uppgår enligt driftinstruktionen till vardera ca 25 m³/h, 7 l/s vid 60 mvp total uppforderingshöjd. Pumparna får inte samköras.

Uttaget av råvatten från Svartån uppgick under perioden 2005 – 2009 till ca 120 000 m³/år, medeltal 330 m³/d eller 3,8 l/s.

Pumparna uppfordrar råvattnet direkt upp på DynaSandfiltren i vattenverket. Uppgifter saknas om nivåer mm i råvattenpumpstationen.

Preliminärt räknas den statiska uppforderingshöjden från + 54,7 mNN i dammen vid intagssilen till + 63,2 mNN eller 1,0 mvp över vattenytan 62,2 mNN i DynaSandfiltren motsvarande 8,5 mvp.

(Ritning VBB 50-03:13 visar nivån på vattenytan i Svartån till + 46,7 mNN. Stämmer detta kan den statiska uppforderingshöjden vara 16,5 mvp!) Uppgifterna måste kontrolleras.

Befintlig råvattenledning

Den befintliga råvattenledningen utgörs till största delen av PVC- tryckrör PN 6, 90/84,6. Längd ca 2,4 km. Nära vattenverket finns 100 m PEH-ledning PN 4, 125/115,4, förlagd i en PVC-ledning 160 som därefter fortsätter med ca 200 m PVC – tryckrör PN 6, 160/150,6 fram till vattenverket. Här räknas preliminärt med en total längd av 2,8 km.

Dynamiska förlusterna vid ett antaget flöde av 6,0 l/s uppgår teoretiskt till 140/00 eller ca 40 mvp i enbart tryckledningen. Tillägg ska göras för interna förluster i ventiler och rör i råvattenpumpstationen och vattenverket. Tillsammans med den statiska uppföringshöjden närmar man sig en total uppföringshöjd av 60 mvp som är max vad som kan tillåtas eftersom ledningen utgörs av tryckklass PN 6.

Enligt uppgift ligger råvattenledningen parallellt med en tryckavloppsledning. I en gemensam brunn finns avluftsanordningar för såväl råvattenledningen som tryckavloppsledningen. Den här uppgiften bör närmare kontrolleras.

Befintligt vattenverk

Utformningen av vattenverket framgår av ritningar och processchema. Behandlingskapaciteten i vattenverket begränsas av den ytbelastning som man maximalt vill tillåta över de två parallelluppställda DynaSandfiltren med en yta på vardera 2,9 m².

Normalt dimensioneras för en filterhastighet av ca 7 m/h vilket ger ett dimensionerande maxflöde på ca 40 m³/h eller 11 l/s.

Önskemål finns om att öka den infiltrerade vattenmängden för att bl a minska hårdheten i det uttagna grundvattnet.

Befintliga infiltrationsdammar

Förbehandlat råvatten infiltreras i 2 st dammar.

Befintlig grundvattenbrunn för luftning och återinfiltration

Fram till oktober 2011 uppfordrades grundvatten i en särskild brunn och återinfiltrerades i en bassäng nära schaktbrunnen. Syftet med återinfiltrationen var främst att minska manganhalten i grundvattnet. P.g.a. igensättning av brunnen sker emellertid inte längre någon återinfiltration.

Befintlig schaktbrunn med grundvattenpumpar

I schaktbrunnen finns 3 st frekvensstyrda undervattenspumpar Grundfos typ SP27-9 vilka styrs efter en bestämd styrkurva för högreservoaren.

Den uttagna och levererade grundvattenmängden ut till distributionsnätet varierar mellan 500 och 900 m³/d med ett medelvärde för perioden 2005 – 2009 av 230000 m³/år, medeltal 620 m³/d eller 7,2 l/s.

Enligt vattendom av 18 april 1957 tillåts ett uttag av max 720 m³/d, dock högst 480 m³/d i medeltal per år.

VAL AV DIMENSIONERANDE FLÖDE

Dimensionerande flöde för den nya råvattenledningen bör väljas i första hand med hänsyn till dimensionerande dricksvattenförbrukning förslagsvis år 2040. Här antas preliminärt att behovet då ökat från max ca 900 m³/d till ca 1200 m³/d eller från 37,5 m³/h ca till 50 m³/h.

Fn infiltreras ca 50 % av den uttagna grundvattenmängden, 120000 m³/år av den totalt uttagna mängden 230000 m³/år. Önskemål finns att öka den infiltrerade mängden så mycket att ca 70 % av den uttagna mängden utgörs av infiltrerat råvatten och 30 % utgörs av naturligt grundvatten. Detta för att minska hårdheten i det uttagna grundvattnet från nuvarande ca 11 dH^o till ca 7 dH^o. Förslagsvis väljs att dimensionera råvattenledningen för 40 m³/h, 11 l/s.

EKONOMISK DIMENSIONERING AV NY RÅVATTENLEDNING

Preliminärt jämförs dynamiska förluster och specifika elenergikostnader för uppföring av 200000 m³/år vid ett flöde av 10 l/s i PE 100-tryckrör PN 6,3 i dimensionerna 110, 125, 140 och 160. Elenergikostnaderna beräknas för totalverkningsgraden 60 % för råvattenpumparna och det rörliga elpriset 0,8 kr/kWh. Nuvärdet av pumpningskostnaden beräknad för 30 år vid räntesatsen 4,0 %.

Preliminär sammanställning enligt nedanstående tabell:

DN	Friktions- förlust, o/oo	Förluster i ny ledn, mvp	Total uppf.- höjd, mvp	Specifik energif kWh/m ³	Pumpnings- kostnad, kr/år
110	17,0	42,5	56,0	0,254	40668
125	9,5	23,8	37,3	0,169	27052
140	5,2	13,0	26,5	0,120	19245
160	2,8	7,0	20,5	0,093	14887

DN	Jämförelse- kostnad, kr/m	Jämförelse- kostnad, kr	Nuvär. pump- kostnad, kr	Jämförelse- kostnad, kr	
110	430	1075000	703233	1778233	
125	465	1162500	467776	1630276	
140	500	1250000	332780	1582780	Välj !
160	545	1362500	257434	1619934	

Dimensioneringsförutsättningar för dricksvattenförsörjningen i Fjugesta - Gropen, Lanna - Hidinge och Vintrosa - Latorp

Aktuellt utpumpad vattenmängd från vattenverket i Fjugesta

År	2008	2009	2010
Årsförbrukning	257458 m3	263061 m3	230000 m3
Årsmedeldygn	705 m3/d	721 m3/d	630 m3/d
Förbrukning under vecka 4 - 14	31270 m3		900 m3/d
	1009 m3/d		

Fn varierar den levererade vattenmängden från Fjugesta vattenverk mellan 600 och 900 m3/d.
Årsmedelleveransen från vattenverket uppgår till ca 630 m3/d.

Försåld mängd i Fjugesta - Gropen

År	2010	
Fjugesta	m3/år	
Gropen	m3/år	
Badet i Fjugsta	m3/år	
Egenförbrukning för spolning mm	m3/år	
Totalt debiterad mängd	200000 m3/år	???

Läckage i distributionsnätet

Differens mellan totalt levererad mängd och totalt debiterad mängd under år 2010	50000 m3	Antaget
Årsmedeldeldygn	137 m3/d	
Antaget läckage under maxdygn	432 m3/d	Antaget
Dimensionerande framtida läckage	5,0 l/s	Antaget

Dimensionerande hushålls- + allmänförbrukning i Fjugesta - Gropen

$$q_{\text{hushåll+allm}} = (p * q_{\text{d medel}}) / (3600 * 24) * c_{\text{d max}} * c_{\text{t max}}$$

	Nuvarande	År 2050
p = antal brukare i småhus	1800	2000 antaget
p = antal brukare i flerbostadshus	1100	1500 antaget
q _{d medel} = specifik förbrukning, l/p.dygn, i småhus		180
q _{d medel} = specifik förbrukning, l/p.dygn, i flerbostadshus		220
c _{d max} = maxdygnsfaktor		1,7
c _{t max} = maxtimfaktor		2,1

q_{hushåll+allm}	690 m³/medeldygn	1173 m³/maxdygn
q _{hushåll+allm}	16,8 l/s maxtim.medeldygn	28,5 l/s maxtim.maxdygn

Dim. hushålls- + allmänförbrukning + handel och industri i Lanna Hidinge

$$Q_{\text{hushåll}} = (p * q_{\text{d medel}}) / (3600 * 24) * C_{\text{d max}} * C_{\text{t max}}$$

		Nuvarande	År 2050
p =	antal brukare i småhus	600	1000
p =	antal brukare i flerbostadshus	100	200
q _{d medel} =	specifik förbrukning, l/p.dygn, i småhus		180
q _{d medel} =	specifik förbrukning, l/p.dygn, i flerbostadshus		220
C _{d max} =	maxdygnsfaktor		1,7
C _{t max} =	maxtimfaktor		2,1

Q_{hushåll+allm}	224 m³/medeldygn	381 m³/maxdygn
Q _{hushåll+allm}	5,4 l/s maxtim.medeldygn	9,3 l/s maxtim.maxdygn

Dim. hushålls- + allmänförbrukning + handel och industri i Vinna Latorp, Örebro kn
den del av området som idag försörjs via tryckstegringsstationen i Vintrosa

$$Q_{\text{hushåll}} = (p * q_{\text{d medel}}) / (3600 * 24) * C_{\text{d max}} * C_{\text{t max}}$$

		Nuvarande	År 2050
p =	antal brukare i småhus	1300	1500
p =	antal brukare i flerbostadshus	300	400
q _{d medel} =	specifik förbrukning, l/p.dygn, i småhus		180
q _{d medel} =	specifik förbrukning, l/p.dygn, i flerbostadshus		220
C _{d max} =	maxdygnsfaktor		1,7
C _{t max} =	maxtimfaktor		2,1

Q_{hushåll+allm}	358 m³/medeldygn	609 m³/maxdygn
Q _{hushåll+allm}	8,7 l/s maxtim.medeldygn	14,8 l/s maxtim.maxdygn

Dim. hushålls- + allmänförbrukning på sträckan Flygplatsen - Lanna, Örebro kn
den del av området som försörjs via tryckstegringsstationen i Pilängen

$$Q_{\text{hushåll}} = (p * q_{\text{d medel}}) / (3600 * 24) * C_{\text{d max}} * C_{\text{t max}}$$

		Nuvarande	År 2050
p =	antal brukare i småhus	0	100
p =	antal brukare i flerbostadshus	0	0
q _{d medel} =	specifik förbrukning, l/p.dygn, i småhus		180
q _{d medel} =	specifik förbrukning, l/p.dygn, i flerbostadshus		220
C _{d max} =	maxdygnsfaktor		1,7
C _{t max} =	maxtimfaktor		2,1

Q_{hushåll+allm}	18 m³/medeldygn	31 m³/maxdygn
Q _{hushåll+allm}	0,4 l/s maxtim.medeldygn	0,7 l/s maxtim.maxdygn

Dim. hushålls- + allmänförbrukning + handel och industri på sträckan Pilängen-Flygplatsen och som är anslutet till tryckstegringsstationen i Pilängen.

$$Q_{\text{hushåll}} = (p * q_{d \text{ medel}}) / (3600 * 24) * C_{d \text{ max}} * C_{t \text{ max}}$$

		Nuvarande	År 2050
p =	antal brukare i småhus	0	100
p =	antal industriabonnenter i området vid Flygplatsen	100	300
$q_{d \text{ medel}}$ =	specifik förbrukning, l/p.dygn, i småhus		180
$q_{d \text{ medel}}$ =	specifik förbrukning, l/p.dygn, i flerbostadshus		220
$C_{d \text{ max}}$ =	maxdygnsfaktor		1,7
$C_{t \text{ max}}$ =	maxtimfaktor		2,1

$Q_{\text{hushåll+allm}}$	84 m³/medeldygn	143 m³/maxdygn
$Q_{\text{hushåll+allm}}$	2,0 l/s maxtim.medeldygn	3,5 l/s maxtim.maxdygn

Val av dimensioneringsförutsättningar för ny överföringsledning från Örebro

Sammanställning

Delområde	Medel m3/d	Max m3/d	Medtimmaxd l/s	Maxtimmaxd l/s
Fjugesta - Gropen	690	1173	13,6	28,5
Lanna - Hidinge	224	381	4,4	9,3
Summa	914	1554	18,0	37,8
Vintrosa - Latorp	358	609	7,0	14,8
Flygplatsen - Lanna	18	31	0,4	0,7
Pilängen - Flygplatsen	84	143	1,7	3,5
Summa	1374	2336	27,0	56,8

Vattentornet i Fjugesta rymmer totalt ca 300 m3.

Lekebergs kommun
VA-försörjning från Örebro

Sammanställning av anläggnings- och årskostnader för framtida alternativ för va-försörjningen i Lekebergs kommun

Specifik kostnad i kr/m3 är baserad på en försåld dricksvattenmängd i Fjugesta på 200 000 m3/år, inköpt dricksvattenmängd på 237 000 m3/år och en levererad avloppsvattenmängd av 450 000 m3/år. För försörjningen i Lanna - Hidinge har antagits en försåld mängd av 40000 m3/år, inköp av 46000 m3 dricksvatten per år och avledning av 100000 m3 avloppsvatten per år

Alternativ va-försörjning	Produktion alt inköp av dricksvatten			Överföring av dricksvatten			Avledning av avloppsvatten			Behandling av avloppsvatten			SUMMA			För- och nackdelar
	Anlägggn.kost tkr	Årskostnad tkr/år	Specifik kr/m3	Anlägggn.kost tkr	Årskostnad tkr/år	Specifik kr/m3	Anlägggn.kost tkr	Årskostnad tkr/år	Specifik kr/m3	Anlägggn.kost tkr	Årskostnad tkr/år	Specifik kr/m3	Anlägggn.kost tkr	Årskostnad tkr/år	Specifik kr/m3	
Alternativ 1																
Fortsatt drift med befintligt vattenverk och avloppsverk i Fjugesta-Gropen	13509	1680	8,40					462	2,31	1000	2090	10,45	14509	4232	21,16	Betydande brister föreligger i underlaget för kalkylen med avseende på bl a lokaliseringen av ny vattentäkt.
Lanna - Hidinge, vatten		192	4,80	3000	107	2,67							3000	299	7,47	
Lanna - Hidinge, avlopp							176	16	0,39		460	11,5	176	476	11,89	
Summa alternativ 1													17685	5006	20,86	
Alternativ 2																
Dricksvatten från Örebro och avloppsvattenbehandling i Fjugesta Fjugesta-Gropen+Lanna-Hidinge		868	3,62	32020	1637	6,82		462	2,31	1000	2090	10,45	33020	5057	21,07	I detta alternativ finns samverkansfördelar för såväl Örebro som Lekbergs kn. VINNA-projektet gynnas av detta alternativ.
Lanna - Hidinge, avlopp							176	16	0,39		460	11,5	176	476	11,89	
Summa alternativ 2													33196	5533	23,05	
Alternativ 3																
Dricksvatten från Örebro och avloppsvattenbehandling i Örebro Fjugesta-Gropen+Lanna-Hidinge		868	3,62	32020	1637	6,82	31400	462 2060	2,31 8,58		658	2,74	63420	462 5223	2,31 21,76	Överföringen av avloppsvatten kan ge problem med svavelvätebildning. Betydande elenergiförbrukning för överpumpningen. "Svartån avlastas".
Summa alternativ 3													63420	5685	23,69	
Alternativ 4																
Dricksvatten från Kumla och avloppsvattenbehandling i Fjugesta Fjugesta-Gropen		910	4,55	35000	1904	9,52		462	2,31	1000	2090	10,45	36000	5366	26,83	Kostnaderna i detta alternativ bedöms vara högre än i alternativ 2 ovan och erbjuder inga påtagliga fördelar jämfört med detta alternativ.
Lanna - Hidinge, vatten		192	4,80	3000	107	2,67							3000	299	7,47	
Lanna - Hidinge, avlopp							176	16	0,39		460	11,50	176	476	11,89	
Summa alternativ 4													39176	6141	25,59	
Alternativ 5																
Dricksvatten från Kumla och avloppsvattenbehandling i Kumla Fjugesta -Gropen		910	4,55	35000	1904	9,52	21000	1477	7,39		548	2,74	56000	4840	24,20	Kostnaderna i detta alternativ bedöms vara något lägre än i alternativ 3 ovan men erbjuder i övrigt inga påtagliga fördelar jämfört med detta alternativ. Tveksamt om Kumla avloppsverk klarar att ta mot avloppsvattnet utan utbyggnad.
Lanna - Hidinge, vatten		192	4,80	3000	107	2,67							3000	299	7,47	
Lanna - Hidinge, avlopp							176	16	0,39		460	11,50	176	476	11,89	
Summa alternativ 5													59176	5615	23,39	
Alternativ 6																
Dricksvatten från Laxå och avloppsvattenbehandling i Fjugesta Fjugesta-Gropen		777	3,89	44000	2353	11,76		462	2,31	1000	2090	10,45	45000	5682	28,41	Kostnaderna i detta alternativ bedöms vara högre än i alternativ 2 ovan och erbjuder inga påtagliga fördelar jämfört med detta alternativ.
Lanna - Hidinge, vatten		192	4,8	3000	107	2,67							3000	299	7,47	
Lanna - Hidinge, avlopp							176	16	0,39		460	11,50	176	476	11,89	
Summa alternativ 6													48176	6456	26,90	

Uppskattad anläggnings- och årskostnad för investeringar som krävs för att behålla Fjugesta VV för dricksvattenförsörjningen

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a´-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
1. Råvattenledning från Gropen till Fjugesta					
Ledningar 1 st DN 140 PN 10	2500	m	500	1250	
Nytt råvattenintag	1	st	300000	300	
Avluftsbrunnar NB 1000	5	st	40000	200	
Tömningsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Korsningar med vägar	2	st	50000	100	
Diverse och oförutsett ca 20 %				386	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				193	2509
2A. Upprustning av befintlig täkt					1000
2B.Etablering av ny täkt					6000
3. Renovering vattenverket i Fjugesta					1000
4. Efterbehandling av uttaget grundvatten					3000
SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT					13509

BERÄKNAD ÅRSKOSTNAD FÖR PRODUKTION AV DRICKSVATTEN I BEF. VATTENVERK I FJUGESTA

FAST ÅRSKOSTNAD

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning		tkr	tkr/år
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %		9456	
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %		2026	
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %		2026	
Fast årskostnad, yttre ledningar			440
Fast årskostnad, byggnader			118
Fast årskostnad, maskinell utrustning			182
Summa fast årskostnad			740
Fast årskostnad, kr/m3	3,70		

RÖRLIG ÅRSKOSTNAD

Rörlig årskostnad	kWh/m3	kWh/år	kr/kWh	
Kostnad för drift av råvattenpstn i Gropen	0,160	40000	1,00	40 <i>Antaget</i>
Kostnad för drift av vattenverket	0,420	105000	1,00	105 <i>Antaget</i>
Elkostnad uppvärmning ventilation		30000	1,00	30 <i>Antaget</i>
Kemikaliekostnader				50 <i>Antaget</i>
Rörliga kostnader för kompletterande vattenbehandling				20 <i>Antaget</i>
Tillsyn och underhåll inkl. transporter				20 <i>Antaget</i>
Tele och data				23 <i>Antaget</i>
Ersättning till Örebro kommun för tillsyn och drift av Fjugesta VV				652
Summa rörlig årskostnad				940
Rörlig årskostnad, kr/m3	4,70			
Total årskostnad	8,40			1680

KOSTNADER FÖR KOMPLETTERING OCH FORTSATT DRIFT AV RÅVATTEN-PUMPSTATIONEN, VATTENVERKET OCH GRUNDVATTENTÄKTEN I FJUGESTA

Fortsatt drift och underhåll av råvattenpumpstationen i Gropen och Fjugesta vattenverk beräknas som en fast kostnad av det uppskattade nuvärdet, ca Mkr, av dessa anläggningar. Vidare krävs på sikt utbyggnad med ny råvattenledning från Gropen till Fjugesta samt komplettering med ny grundvattenbrunn och förbättrat skydd av infiltrationsområdet varför här även ingår en uppskattad nyinvesteringskostnad på Mkr.

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning					tkr
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %					10000
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %					2000
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %					2000
					tkr/år
Fast årskostnad, yttre ledningar					465
Fast årskostnad, byggnader					116
Fast årskostnad, maskinell utrustning					180
Summa fast årskostnad					761
Fast årskostnad, kr/m3	3,81				
Rörlig årskostnad	m3/år	kWh/m3	kWh/år	kr/kWh	tkr/år
Kostnad för drift av råvattenpstn i Gropen	300000	0,160	48000	0,90	43
Kostnad för drift av vattenverket	300000	0,420	126000	0,90	113
Elkostnad uppvärmning ventilation			30000	0,90	27
Kemikaliekostnader					
Rörliga kostnader för kompletterande vattenbehandling					
Tillsyn och underhåll inkl. transporter					
Tele och data					
Ersättning till Örebro kommun för tillsyn och drift av Fjugesta VV					600
Summa avgående årskostnader					0

**Uppskattad anläggnings- och årskostnad för nu erforderliga reinvesteringar
vid Fjugesta avloppsreningsverk**

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
1. Inloppspumpstation					
Installation av ny dränkbar inloppspump	1	st	250000	250	
2. Luftningssystem					
Nya blåsmaskiner				100	
Nytt luftningssystem				200	
4. Ombyggnad av bioreaktorn					
Zonindelning				50	
Omrörare				120	
Recirkulationspump				50	
Diverse och oförutsett ca 20 %				154	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				76	1000
SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT					1000

BERÄKNAD ÅRSKOSTNAD FÖR FORTSATT DRIFT I BEF. AVLOPPSVERK I FJUGESTA

FAST ÅRSKOSTNAD

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning		tkr	tkr/år
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %		0	
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %		0	
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %		1000	
Fast årskostnad, byggnader			0
Fast årskostnad, maskinell utrustning			90
Summa fast årskostnad			90
Fast årskostnad, kr/m ³	0,45		

RÖRLIG ÅRSKOSTNAD

Rörlig årskostnad	kWh/m3	kWh/år	kr/kWh	
Elenergi		320000	1,00	320 <i>Antaget</i>
Kemikaliekostnader				100 <i>Antaget</i>
Slamtransporter				50 <i>Antaget</i>
Tillsyn och underhåll inkl. transporter				<i>Antaget</i>
Tele och data				24 <i>Antaget</i>
Ersättning till Örebro kommun för tillsyn och drift av Fjugesta VV				1506
Summa rörlig årskostnad				2000
Rörlig årskostnad, kr/m3	10,00			
Summa total årskostnad				2090

Uppskattad anläggnings- och årskostnad för överledning av dricksvatten från Örebro till Fjugesta via Pilängen och Vintrosa.

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
----------------	-------	-------	---------------------	----------------	--------------

1. Överföringsledningar från Pilängen till Flygplatsen

Ledningar 2 st DN 250 PN 10	5000	m	1240	6200	
Avluftsbrunnar NB 1000	1	st	40000	40	
Tömningsbrunnar NB 1000	1	st	40000	40	
Korsningar med vägar				500	
Korsning av Svartån				500	
Marklösen	75000	m2	5	375	
Kompletteringar i Pilängens tryckstegringsstation				300	
Diverse och oförutsett ca 20 %				1591	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				796	10342

2. Överföringsledningar Flygplatsen till Lanna

Ledningar 2 st DN 225 PN 10	8000	m	1116	8931	
Avluftsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Tömningsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Korsningar med vägar				500	
Korsning av Svartån				500	
Marklösen	120000	m2	5	600	
Kompletteringar i Pilängens tryckstegringsstation				300	
Diverse och oförutsett ca 20 %				2198	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				1099	14289

3. Tryckstegringsstation för dricksvatten i Lanna

Byggkostnad				800	
Pump- och rörinredning mm				800	
El- och automatik				700	
Anslutning till driftövervakningssystemet				200	
Diverse och oförutsett ca 20 %				500	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				250	3250

4. Överföringsledningar från Lanna till Fjugesta

Ledningar 2 st DN 200 PN 10	7000	m	1023	7161	
Avluftsbrunnar NB 1000	1	st	40000	40	
Tömningsbrunnar NB 1000	1	st	40000	40	
Korsningar med vägar				500	
Korsning av Svartån				500	
Marklösen	105000	m2	5	525	
Diverse och oförutsett ca 20 %				1753	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				877	11396

5. Ny tryckstegringspumpstation i Pilängen

5000

SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT

44276

Uppskattad anläggnings- och årskostnad för överledning av dricksvatten från Kumla till Fjugesta via tryckstegringsstation i Vreta.

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
1. Överföringsledningar från Blacksta till Vreta					
Ledningar 2 st DN 200 PN 10	7500	m	1023	7673	
Avluftsbrunnar NB 1000	1	st	40000	40	
Tömningsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Korsningar med vägar				500	
Marklösen	112500	m2	5	563	
Kompletteringar i Blacksta VV				500	
Diverse och oförutsett ca 20 %				1871	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				936	12162
2. Tryckstegringsstation för dricksvatten i Vreta					
Byggekostnad				800	
Pump- och rörinredning mm				800	
El- och automatik				700	
Anslutning till driftövervakningssystemet				200	
Diverse och oförutsett ca 20 %				500	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				250	3250
3. Överföringsledningar från Vreta till Fjugesta					
Ledningar 2 st DN 200 PN 10	10500	m	1023	10742	
Avluftsbrunnar NB 1000	1	st	40000	40	
Tömningsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Korsningar med vägar				100	
Korsning av Lillån				300	
Marklösen	157500	m2	5	788	
Diverse och oförutsett ca 20 %				2410	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				1205	15664
4. Tryckstegring i befintligt vattenverk i Fjugesta VV					
Byggekostnad				100	
Pump- och rörinredning mm				800	
El- och automatik				750	
Anslutning till driftövervakningssystemet				250	
Diverse och oförutsett ca 20 %				380	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				190	2470
SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT					33 546

5. Kompletteringar av dricksvattensystemet i Lanna för att klara väntad ökning

Lekebergs andel enligt beräkningar i bilaga 3:7.	2000
Summa total anläggningskostnad	35 546
LEKEBERGS ANDEL AV TOTAL ANLÄGGNINGSKOSTNAD UPPSKATTAS TILL	35000

BERÄKNAD ÅRSKOSTNAD FÖR ÖVERFÖRING AV DRICKSVATTEN TILL LEKEBERG

FAST ÅRSKOSTNAD

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %	31000	
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %	2000	
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %	2000	
Fast årskostnad, yttre ledningar		1442
Fast årskostnad, byggnader		116
Fast årskostnad, maskinell utrustning		180
Summa fast årskostnad		1738
Fast årskostnad, kr/m ³	8,69	

RÖRLIG ÅRSKOSTNAD

	m ³ /år	kWh/m ³	kWh/år	kr/kWh	
Elkost för pumpn Kumla - Vreta	237000	0,200	47400	1,00	47
Elkost för pumpn Vreta - Fjugesta	237000	0,200	47400	1,00	47
Elkostnad uppvärmning ventilation			10000	1,00	10
Tillsyn och underhåll Vreta trpstn					52
Tele och data					10
Summa rörlig årskostnad					167
Rörlig årskostnad, kr/m ³	0,83				
SUMMA ÅRSKOSTNAD					1904
Summa årskostnad, kr/m ³	9,52				

Uppskattad anläggnings- och årskostnad för överledning av dricksvatten från Laxå till Fjugesta via tryckstegringsstation i Hasselfors.

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
----------------	-------	-------	---------------------	----------------	--------------

1. Överföringsledningar från Laxå till Hasselfors

Ledningar 2 st DN 200 PN 10	12000	m	1023	12276	
Avluftsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Tömningsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Korsningar med vägar				500	
Marklösen					
Kompletteringar i Laxå VV				500	
Diverse och oförutsett ca 20 %				2687	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				1344	17467

2. Tryckstegringsstation för dricksvatten i Hasselfors

Byggekostnad				400	
Pump- och rörinredning mm				400	
El- och automatik				300	
Anslutning till driftövervakningssystemet				200	
Diverse och oförutsett ca 20 %				260	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				130	1690

3. Överföringsledningar från Hasselfors till Mullhyttan

Ledningar 2 st DN 200 PN 10	6500	m	1023	6650	
Avluftsbrunnar NB 1000	1	st	40000	40	
Tömningsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Korsningar med vägar				100	
Korsning av Lillån				100	
Marklösen					
Diverse och oförutsett ca 20 %				1394	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				697	9061

4. Tryckstegring i Fjugesta

Byggekostnad				600	
Pump- och rörinredning mm				400	
El- och automatik				300	
Anslutning till driftövervakningssystemet				200	
Diverse och oförutsett ca 20 %				300	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				150	1950

5. Överföringsledningar från Mullhyttan till Fjugesta

Ledningar 2 st DN 200 PN 10	10000	m	1023	10230	
Avluftsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Tömningsbrunnar NB 1000	2	st	40000	80	
Korsningar med vägar				100	
Korsning av Lillån				100	
Korsning av Svartån				400	
Marklösen					
Diverse och oförutsett ca 20 %				2198	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				1099	14287
SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT					44456
LEKEBERGS ANDEL AV TOTAL ANLÄGGNINGSKOSTNAD					44000

BERÄKNAD ÅRSKOSTNAD FÖR ÖVERFÖRING AV DRICKSVATTEN TILL LEKEBERG

FAST ÅRSKOSTNAD

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning		tkr	tkr/år
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %		41000	
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %		1500	
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %		1500	
Fast årskostnad, yttre ledningar			1907
Fast årskostnad, byggnader			87
Fast årskostnad, maskinell utrustning			135
Summa fast årskostnad			2129
Fast årskostnad, kr/m ³	10,64		

RÖRLIG ÅRSKOSTNAD

	m ³ /år	kWh/m ³	kWh/år	kr/kWh	
Elkost för pumpn Laxå - Hasselfors	250000	0,200	50000	1,00	50
Elkost för pumpn Hasselfors - Mullhyttan	250000	0,200	50000	1,00	50
Elkost för pumpn Mullhyttan-Fjugesta	250000	0,200	50000	1,00	
Elkostnad uppvärmning ventilation			10000	1,00	10
Tillsyn och underhåll Hasselfors trpstr					52
Tillsyn och underhåll Fjugesta trpstr					52
Tele och data					10
Summa rörlig årskostnad					224
Rörlig årskostnad, kr/m ³	1,12				
SUMMA ÅRSKOSTNAD					2353
Summa årskostnad, kr/m³	11,76				

Uppskattad anläggnings- och årskostnad för överledning av avloppsvatten från Fjugesta via Lanna till Pilängen vid parallell utbyggnad för vatten

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
1. Ny avloppspumpstation i Fjugesta AVR					
Pump C3171 HT, 40 l/sx22mvp	2	st	80000	160	
Inv rör och ventiler mm				150	
Ombyggnadsarbeten				500	
Diverse och oförutsett ca 20 %				162	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				81	1053
2. Överföringsledning från Fjugesta AVR - Hidingebro					
Tryckledningar DN 315 PN 6,3	3700	m	548	2026	
Självfallsledning DN 400	1200	m	1000	1200	
Diverse och oförutsett ca 20 %				645	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				323	4194
3. Ny avloppspumpstation i Hidingebro					
Pump C3171 HT, 40 l/sx22mvp					
Prefabricerad pstn MEAG betong DN 2000				1000	
Automatikskåp, Flygt				250	
Diverse och oförutsett ca 20 %				250	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				125	1625
4. Överföringsledning från Hidingebro till Lanna					
Tryckavloppsledn DN 315 PN 6,3	2600	m	548	1424	
Självfallsledningar DN 400	1500	m	1250	1875	
Korsning med Svartån				300	
Diverse och oförutsett ca 20 %				720	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				360	4679
5. Ny avloppspumpstation i Lanna					
Pump C3202 HT 450, 60 l/sx28 mvp					
Prefabricerad pstn MEAG betong DN 2500				1200	
Automatikskåp, Flygt				300	
Diverse och oförutsett ca 20 %				300	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				150	1950
SUMMA					13501

Bilaga 3:6

Sid 2(4)

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
Transport					13501

6. Överföringsledning Lanna till Flygplatsen

Tryckavl. DN 280 + DN 355 PN 6,3	4800	m	1119	5373	
Självfallsledning DN 400	700	m	1250	875	
Korsning med Svartån				300	
Diverse och oförutsett ca 20 %				1310	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				655	8512

7. Ny avloppspumpstation vid Flygplatsen

Pump C3301 HT, 75 l/sx28 mvp					
Prefabricerad pstn MEAG betong DN 2500				1400	
Automatiskskåp, Flygt				350	
Diverse och oförutsett ca 20 %				350	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				175	2275

4. Överföringsledning Flygplatsen till Pilängen

Tryckavl. DN 280 + DN 400 PN 6,3	6000	m	1243	7457	
Korsning med motorvägen				1000	
Diverse och oförutsett ca 20 %				1691	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				846	10994

SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT	35283
--	--------------

LEKEBERGS ANDEL AV TOTAL ANLÄGGNINGSKOSTNAD	31400
--	--------------

BERÄKNAD ÅRSKOSTNAD FÖR ÖVERFÖRING AV AVLOPPSVATTEN FRÅN LEKEBERG
FAST ÅRSKOSTNAD ÖVERFÖRINGSSYSTEM

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %	25400	
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %	3000	
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %	3000	
Fast årskostnad, yttre ledningar		1180
Fast årskostnad, byggnader		170
Fast årskostnad, maskinell utrustning		270
Summa fast årskostnad		1620
Fast årskostnad, kr/m3	6,75	

Nedanstående årskostnader är hämtade från bilaga 5

RÖRLIG ÅRSKOSTNAD ÖVERFÖRINGSSYSTEM

		tkr/år	
- Pumpstation Fjugesta AVR		100	
- Pumpstation Hidingebro		100	
- Pumpstation Lanna		114	
- Pumpstation Flygplatsen		126	
Summa			440
Rörlig årskostnad, kr/m3	1,83		

Summa total kostnad för överföringssystemet 2060

BEHANDLING AV AVLOPPSVATTEN I SKEBÄCKS AVLOPPSVERK

		tkr/år	
- Kapitalkostnader		42	
- Fasta personalkostnader		168	
- Rörliga kostnader		448	
Summa			658
Rörlig årskostnad, kr/m3	2,74		

SUMMA TOTAL ÅRSKOSTNAD 11,33 2718

Medelflöde	Medelflöde	Uppf h	Effektuttag	Spec energi
l/s	m3/h	mvp	kW	kWh/m3
28,5	102,7	16	9,948	0,097
28,5	102,7	15	8,394	0,082
40,0	144,0	19	14,902	0,103
60,0	216,0	23	27,059	0,125

	m3/år	kWh/m3	kWh/år	kr/kWh	tkr/år
Elkost för pumpn Fjugesta - Hidingebro	450000	0,097	43573	1,00	44
Elkost för pumpn Hidingebro - Lanna	450000	0,082	36765	1,00	37
Elkost för pumpn Lanna - Flygplatsen	550000	0,103	56917	1,00	57
Elkost för pumpn Flygplatsen - Pilängen	550000	0,125	68900	1,00	69
Elkostnad uppvärmning ventilation			40000	1,00	10
Summa elförbrukning			246155		
Tillsyn och underhåll 2 st avloppspumpstationer					60
Tele och data					30
Summa rörlig årskostnad nya anläggningsdelar					306
Rörlig kostnad för befintliga anläggningsdelar i Fjugesta AVR					100
Rörlig årskostnad, kr/m3	1,69				

Summa total årskostnad för överföringen till Örebro
Summa årskostnad, kr/m3

TOTAL ÅRSKOSTNAD 8,44 2026

AVGÅENDE KOSTNADER I FJUGESTA AVLOPPSVERK

Rörlig årskostnad	kWh/år	kr/kWh	tkr/år	tkr/år
Elkostnad	300000	1,00	300	
Kemikaliekostnader		0,20	90	
Kvittblivning av slam			50	
Tillsyn och underhåll			500	
Summa avgående årskostnader				940

TILLKOMMANDE KOSTNADER FÖR AVLOPPSVATTENBEHANDLINGEN I SKEBÄCK

Elkostnader	m3/år	kWh/m3	kWh/år	kr/kWh	tkr/år	tkr/år
P 1	550000	0,040	22000	1,00	22	
P 2	550000	0,016	8800	1,00	9	
P 3	550000	0,019	10450	1,00	10	
				1,00		
Elkostnad i biosteget	550000	0,072	39600	1,00	40	
Kemikaliekostnader	550000			0,15	83	
Övrigt					3	
Summa tillkommande årskostnader						166

Uppskattad anläggnings- och årskostnad för att klara den förväntade expansionen i Lanna - Hidinge och Vintrosa - Latorp, "VINNA-projektet"

Dricksvattenförsörjningen:

Fn bor ca 700 personer i den del av VINNA-området som ligger i Lekebergs kommun. Lekebergs kn köper ca 40000 m³/år dricksvatten från Örebro kn. Tryckstegring av vattnet sker i Vintrosa tryckstegringspumpstation som har en installerad kapacitet av 3 x 10 l/s med utgående trycknivå på + 129 mNN. Mätningen av levererat vatten till Lanna - Hidinge sker i anslutning till den befintliga avloppspumpstationen i Lanna. Årsmedelflöde = 1,3 l/s och uppskattat maxflöde = 4,5 l/s. Ytterligare 500 personer beräknas tillkomma i Lanna - Hidinge inom en inte allför avlägsen framtid vilket innebär att det dimensionerande flödet kan komma att uppgå till 9,3 l/s. Se beräkningar i bilaga 2.

I Vintrosa - Latorp bor fn ca 2300 personer varav uppskattningsvis 1600 personer får sitt dricksvatten från den befintliga tryckstegringsstationen i Vintrosa och resten tryckstegrat vatten från Torpängens tryckstegringsstation. Befolkningsökningen i Vinna - Latorp förväntas bli ca 400 personer varav ca 300 i det område som försörjs via tryckstegringsstationen i Vintrosa. Beräknat framtida dimensionerande flöde 14,8 l/s. Se bilaga 2.

Beräknat framtida momentant maxflöde från tryckstegringen i Vintrosa uppgår alltså till ca 25 l/s vilket överstiger kapaciteten i det nuvarande systemet. Förbindelseledningen DN 160 från Torpängen till Vintrosa kan leverera max 13 l/s och behöver alltså dubblas för att klara den förväntade expansionen i området.

De 3 pumparna i Vintrosa tryckstegringsstation behöver bytas till pumpar med kapaciteten ca 15 l/s men förbindelseledningen DN 160 mellan Vintrosa tryckstegringsstation och mätarkammaren vid Lanna avloppspumpstation bör klara det förväntade framtida maxflödet på 9,3 l/s.

Förbindelseledningen Skråmsta - Torpängen klarar ca 40 l/s vilket bedöms klara den förväntade expansionen i VINNA-området och Latorp - Garphyttan.

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
----------------	-------	-------	---------------------	----------------	--------------

1. Överföringsledning Torpängens trpstn - Vintrosa trpstn

1 st ledning DN 160 PE 100 PN 10	4000	m	576	2304	
Diverse och oförutsett ca 20 %				461	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				230	2995

2. Byte av pumpar i Vintrosa trpsth

Nya pumpar	3	st	50000	150	
Inv rör och ventiler mm				100	
Diverse och oförutsett ca 20 %				50	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				25	325
SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT					3320
LEKEBERGS ANDEL AV TOTAL ANLÄGGNINGSKOSTNAD					3000

Avloppssystemet:

Fn bor ca 700 personer i den del av VINNA-området som ligger i Lekebergs kommun. Lekebergs kn betalar avloppsavgift för ca 90000 m³/år till Örebro kn. Avloppsvattnet uppfordras från Lanna avloppspumpstation i en 760 m lång tryckledning DN 160 till en självfallsledning DN 300 längd 260 m och vidare i 3,7 km lång självfallsledning DN 400 till avloppspumpstationen i Torpängen. Mätningen av avloppsvattenflödet från Lanna - Hidinge sker i den befintliga avloppspumpstationen i Lanna. Årsmedelflöde = 2,9 l/s och uppskattat maxflöde = 10,2 l/s.

Ytterligare 500 personer beräknas tillkomma i Lanna - Hidinge inom en inte allför avlägsen framtid vilket innebär ett ökat avloppsvattenflöde av ca 200 m³/d. Årsmedelflöde = 2,3 l/s och maxflöde = 8,3 l/s.

I Vintrosa - Latorp bor fn ca 2300 personer varav uppskattningsvis 100 personer avleder avloppsvattnet till den befintliga avloppspumpstationen i Lanna. Av den förväntade ökningen på 400 personer förväntas ca 50 personer inom det område som avleds till Lanna avloppspumpstation. Beräknat nuvarande avloppsvattenflöde från denna del av VINNA-området på max 1,7 l/s beräknas i framtien öka till ett maxflöde = 2,5 l/s.

Beräknad framtida maxtillrinning till avloppspumpstationen i Lanna förväntas alltså öka från nuvarande ca 12 l/s till ca 21 l/s. Detta överstiger kapaciteten i den nuvarande stationen. Kapaciteten med 1 pump i drift är uppmätt till ca 10 l/s. Förbindelseledningen DN 160, längd 760 m, från Lannapumpstationen till självfallsledningen som leder avloppet till Torpängens avloppspumpstation klarar det förväntade maxflödet men avloppspumparna behöver bytas till större pumpar.

Torpängens avloppspumpstation är utrustad med 2 st dränkbara avloppsvattenpumpar fabrikat Flygt typ CP 3152.181 MT, kurva 432 och hjuldiameter 266 mm. Tryckledningen är utförd av PVC 280, total längd 1126 m varav 225 m är utförd i tryckklass NT 10 och 901 m i NT 6. Den statiska lyfthöjden är ca 6 mvp. Beräkning med hjälp av Flygts beräkningsprogram visar en kapacitet av ca 47 l/s vid 11 mvp total uppforderingshöjd och den specifika energiförbrukningen uppgår till ca 60 W/m³. Kapaciteten med båda pumparna idrift ökar teoretiskt till ca 60 l/s vid ca 15 mvp total uppforderingshöjd eller något lägre än den önskvärda kapaciteten.

Kapaciteten i avloppspumpstationen i Torpängen klarar nuvarande dimensionerande flöde med en utspädning vid rengvåder av ca 3 gånger innan bräddning inträffar. Kapaciteten i Rumbholm klarar 5-faldig utspädning före bräddning.

Något omedelbart behov av kapacitetsutökning verkar inte föreligga när det gäller förbindelsen Torpängen - Rumbholm - Skråmsta.

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
----------------	-------	-------	---------------------	----------------	--------------

2. Byte av pumpar i Lanna avloppspumpstation

Nya pumpar	2	st	50000	100	
Inv rör och ventiler mm				50	
Diverse och oförutsett ca 20 %				30	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				15	195

SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT **195**

LEKEBERGS ANDEL AV TOTAL ANLÄGGNINGSKOSTNAD **176**

BERÄKNAD ÅRSKOSTNAD FÖR ÖVERFÖRING AV AVLOPPSVATTEN TILL ÖREBRO

FAST ÅRSKOSTNAD

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning		tkr	tkr/år
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %		0	
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %		0	
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %		176	
Fast årskostnad, yttre ledningar			0
Fast årskostnad, byggnader			0
Fast årskostnad, maskinell utrustning			16
Summa fast årskostnad			16
Fast årskostnad, kr/m ³	0,39		

RÖRLIG ÅRSKOSTNAD

BERÄKNAD ÅRSKOSTNAD FÖR ÖVERFÖRING AV DRICKSVATTEN TILL LANNA-HIDINGE

FAST ÅRSKOSTNAD

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %	1500	
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %	250	
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %	250	
Fast årskostnad, yttre ledningar		70
Fast årskostnad, byggnader		15
Fast årskostnad, maskinell utrustning		23
Summa fast årskostnad		107
Fast årskostnad, kr/m ³	2,14	

RÖRLIG ÅRSKOSTNAD

Total årskostnad	2,14	107
-------------------------	-------------	------------

Uppskattad anläggnings- och årskostnad för överledning av avloppsvatten från Kumla via Vreta till Fylsta pstn vid parallell utbyggnad för vatten

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
1. Ny avloppspumpstation i Fjugesta AVR					
Pump C3170 MT 441, 40 l/sx22mvp	2	st	80000	160	
Inv rör och ventiler mm				150	
Ombyggnadsarbeten				300	
Diverse och oförutsett ca 20 %				122	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				61	793
2. Överföringsledning från Fjugesta AVR - Luggavi					
Tryckledningar DN 315 PN 6,3	6000	m	557	3340	
Självfallsledning DN 400	1000	m	1000	1000	
Diverse och oförutsett ca 20 %				868	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				434	5642
3. Ny avloppspumpstation i Luggavi					
Pump C3170 MT 441, 40 l/sx22mvp	2	st	80000	160	
Inv rör och ventiler mm				150	
Pumpstation				800	
Diverse och oförutsett ca 20 %				222	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				111	1443
4. Överföringsledning från Luggavi till Åbytorp					
Tryckavloppsledn DN 315 PN 6,3	7000	m	557	3897	
Självfallsledningar DN 400	1000	m	1250	1250	
Korsning med Svartån				300	
Diverse och oförutsett ca 20 %				1089	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				545	7081
5. Ny avloppspumpstation i Åbytorp					
Pump C3170 MT 441, 40 l/sx22mvp	2	st	80000	160	
Inv rör och ventiler mm				150	
Pumpstation				800	
Diverse och oförutsett ca 20 %				222	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				111	1443
SUMMA					16403

Bilaga 3:8

Sid 2(3)

Anläggningsdel	Antal	Enhet	a'-pris kr/enhet	Kostnad tkr	Summa tkr
Transport					16403

6. Överföringsledning Åbytorp - Fylsta

Tryckavloppsledn DN 315 PN 6,3	2000	m	557	1113	
Självfallsledningar DN 400	500	m	1250	625	
Korsning med Svartån				300	
Diverse och oförutsett ca 20 %				408	
Projektering, upphandling och kontroll, ca 10 %				204	2650

7. Utökning av pumpkapaciteten i Fylsta avloppspumpstation

Underlag saknas för bedömning om befintliga pumpar och befintliga tryckledningar från Fylsta pumpstation klarar ett ökat flöde med 64 l/s. Här görs ett uppskattat tillägg på 2000 tkr

2000**SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD TOTALT****21053****LEKEBERGS ANDEL AV TOTAL ANLÄGGNINGSKOSTNAD uppskattad till****21000**
BERÄKNAD ÅRSKOSTNAD FÖR ÖVERFÖRING AV AVLOPPSVATTEN FRÅN LEKEBERG
FAST ÅRSKOSTNAD

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel som skrivs av på 50 år med antagen fast annuitet av 4,65 %	16000	
- Andel som skrivs av på 30 år med antagen fast annuitet av 5,8 %	2500	
- Andel som skrivs av på 15 år med antagen fast annuitet av 9,0 %	2500	

Fast årskostnad, yttre ledningar		744
Fast årskostnad, byggnader		145
Fast årskostnad, maskinell utrustning		225
Summa fast årskostnad		1114
Fast årskostnad, kr/m3	5,57	

RÖRLIG ÅRSKOSTNAD

	m3/år	kWh/m3	kWh/år	kr/kWh	tkr/år
Elkost för pumpn Fjugesta - Luggavi	450000	0,121	54450	1,00	54
Elkost för pumpn Luggavi - Åbytorp	450000	0,121	54450	1,00	54
Elkost för pumpn Åbytorp - Fylsta	450000	0,121	54450	1,00	54
Elkostnad uppvärmning ventilation			30000	1,00	10
Summa elförbrukning			193350		
Tillsyn och underhåll 2 st avloppspumpstationer					60
Tele och data					30

Summa rörlig årskostnad nya anläggningsdelar		263
Rörlig kostnad för befintliga anläggningsdelar		100

Rörlig årskostnad, kr/m3	1,82	
Summa årskostnad för överföringen till Kumla		1477

BEHANDLING AV AVLOPPSVATTEN I KUMLA AVLOPPSVERK

Här antas att de specifika kostnaderna är samma som vid Skebäcks avloppsverk. Eftersom Lanna-Hidinge i detta alternativ överpumpas till Örebro räknas här med 200/240-delar av kostnaderna vid Skebäck

	tkr/år	
- Kapitalkostnader	35	
- Fasta personalkostnader	140	
 - Rörliga kostnader	 373	
Summa		548
Rörlig årskostnad, kr/m3	2,74	

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav med 2 st DN 200

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PEH 200 PN 10 SDR17, Dy=	0,200 m		
Materialpris	2 st	140 kr/m	280 kr/m
Svetsning och läggning	2 st	80 kr/m	160 kr/m
Bottenbredd	1,388 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,150 m		
Dagbredd	2,463 m		
Schaktvolym	4,139 m3/m	50 kr/m3	207 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,4 m3/m	175 kr/m3	70 kr/m
Bergs överyta	0,14 m2/m	200 kr/m2	28 kr/m
Ledningsbädd	1,388 m2/m	55 kr/m2	76 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	1,388 m		
Kringfyllning, djup	0,650 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	1,713 m		
Kringfyllning, volym	1,008 m3/m	150 kr/m3	151 kr/m
Resterande fyllning	2,393 m3/m	15 kr/m3	36 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,739 m3/m	20 kr/m3	15 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			1023 kr/m

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav med 2 st DN 225

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PEH 225 PN 10 SDR17, Dy=	0,225 m		
Materialpris	2 st	170 kr/m	340 kr/m
Svetsning och läggning	2 st	85 kr/m	170 kr/m
Bottenbredd	1,434 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,175 m		
Dagbredd	2,522 m		
Schaktvolym	4,302 m3/m	50 kr/m3	215 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,4 m3/m	175 kr/m3	70 kr/m
Bergs överyta	0,14 m2/m	200 kr/m2	28 kr/m
Ledningsbädd	1,434 m2/m	55 kr/m2	79 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	1,434 m		
Kringfyllning, djup	0,675 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	1,772 m		
Kringfyllning, volym	1,082 m3/m	150 kr/m3	162 kr/m
Resterande fyllning	2,464 m3/m	15 kr/m3	37 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,757 m3/m	20 kr/m3	15 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			1116 kr/m

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav med 2 st DN 250

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PEH 250 PN 10 SDR17, Dy=	0,250 m		
Materialpris	2 st	215 kr/m	430 kr/m
Svetsning och läggning	2 st	90 kr/m	180 kr/m
Bottenbredd	1,481 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,200 m		
Dagbredd	2,581 m		
Schaktvolym	4,469 m3/m	50 kr/m3	223 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,4 m3/m	175 kr/m3	70 kr/m
Bergs överyta	0,14 m2/m	200 kr/m2	28 kr/m
Ledningsbädd	1,481 m2/m	55 kr/m2	81 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	1,481 m		
Kringfyllning, djup	0,700 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	1,831 m		
Kringfyllning, volym	1,159 m3/m	150 kr/m3	174 kr/m
Resterande fyllning	2,535 m3/m	15 kr/m3	38 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,774 m3/m	20 kr/m3	15 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			1240 kr/m

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav med 1 st DN 200

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PEH 200 PN 10 SDR17, Dy=	0,200 m		
Materialpris	1 st	140 kr/m	140 kr/m
Svetsning och läggning	1 st	80 kr/m	80 kr/m
Bottenbredd	0,838 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,150 m		
Dagbredd	1,913 m		
Schaktvolym	2,956 m3/m	50 kr/m3	148 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,4 m3/m	175 kr/m3	70 kr/m
Bergs överyta	0,14 m2/m	200 kr/m2	28 kr/m
Ledningsbädd	0,838 m2/m	55 kr/m2	46 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	0,838 m		
Kringfyllning, djup	0,650 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	1,163 m		
Kringfyllning, volym	0,650 m3/m	150 kr/m3	98 kr/m
Resterande fyllning	1,733 m3/m	15 kr/m3	26 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,574 m3/m	20 kr/m3	11 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			647 kr/m

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav med 1 st DN 160

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PEH 160 PN 10 SDR17, Dy=	0,160 m		
Materialpris	1 st	95 kr/m	95 kr/m
Svetsning och läggning	1 st	75 kr/m	75 kr/m
Bottenbredd	0,803 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,110 m		
Dagbredd	1,858 m		
Schaktvolym	2,806 m3/m	50 kr/m3	140 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,4 m3/m	175 kr/m3	70 kr/m
Bergs överyta	0,14 m2/m	200 kr/m2	28 kr/m
Ledningsbädd	0,803 m2/m	55 kr/m2	44 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	0,803 m		
Kringfyllning, djup	0,610 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	1,108 m		
Kringfyllning, volym	0,583 m3/m	150 kr/m3	87 kr/m
Resterande fyllning	1,667 m3/m	15 kr/m3	25 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,557 m3/m	20 kr/m3	11 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			576 kr/m

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav med 2 st DN 140

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PEH 200 PN 10 SDR17, Dy=	0,140 m		
Materialpris	2 st	90 kr/m	180 kr/m
Svetsning och läggning	2 st	60 kr/m	120 kr/m
Bottenbredd	1,275 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,090 m		
Dagbredd	2,320 m		
Schaktvolym	3,757 m3/m	50 kr/m3	188 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,4 m3/m	175 kr/m3	70 kr/m
Bergs överyta	0,14 m2/m	200 kr/m2	28 kr/m
Ledningsbädd	1,275 m2/m	55 kr/m2	70 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	1,275 m		
Kringfyllning, djup	0,590 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	1,570 m		
Kringfyllning, volym	0,839 m3/m	150 kr/m3	126 kr/m
Resterande fyllning	2,222 m3/m	15 kr/m3	33 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,696 m3/m	20 kr/m3	14 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			829 kr/m

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav 2 st DN 200 + 1 st DN 315

	Mängd Sort	A´-pris Sort	A´-pris Sort
PE 100 DN 200, Dy =	0,200 m		440 kr/m
PE 100 DN 315, Dy =	0,315 m		325 kr/m
Bottenbredd	2,038 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,265 m		
Dagbredd	3,171 m		
Schaktvolym	5,899 m3/m	50 kr/m3	295 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,54 m3/m	175 kr/m3	95 kr/m
Bergs överyta	0,19 m2/m	200 kr/m2	38 kr/m
Ledningsbädd	2,038 m2/m	55 kr/m3	112 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	2,038 m		
Kringfyllning, djup	0,615 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	2,346 m		
Kringfyllning, volym	1,348 m3/m	150 kr/m3	202 kr/m
Resterande fyllning	3,600 m3/m	15 kr/m3	54 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,951 m3/m	20 kr/m3	19 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			1580 kr/m
	Varav för tryckavloppsledningen		557 kr/m

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav 2 st DN 225 + 1 st DN 315

	Mängd Sort	A´-pris Sort	A´-pris Sort
PE 100 DN 225, Dy =	0,225 m		510 kr/m
PE 100 DN 315, Dy =	0,315 m		325 kr/m
Bottenbredd	2,088 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,265 m		
Dagbredd	3,221 m		
Schaktvolym	6,012 m3/m	50 kr/m3	301 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,54 m3/m	175 kr/m3	95 kr/m
Bergs överyta	0,19 m2/m	200 kr/m2	38 kr/m
Ledningsbädd	2,088 m2/m	55 kr/m3	115 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	2,088 m		
Kringfyllning, djup	0,615 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	2,396 m		
Kringfyllning, volym	1,379 m3/m	150 kr/m3	207 kr/m
Resterande fyllning	3,667 m3/m	15 kr/m3	55 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,966 m3/m	20 kr/m3	19 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			1664 kr/m
	Varav för tryckavloppsledningen		548 kr/m

Beräkning av kost per m ledningsgrav 2 st DN 225 + 1 st DN 280 + 1 st DN 355

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PE 100 DN 225, Dy =	0,225 m		260 kr/m
PE 100 DN 225, Dy =	0,225 m		260 kr/m
PE 100 DN 280, Dy =	0,280 m		275 kr/m
PE 100 DN 355, Dy =	0,355 m		385 kr/m
 Bottenbredd	2,753 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,305 m		
Dagbredd	3,906 m		
 Schaktvolym	7,674 m ³ /m	50 kr/m ³	384 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,57 m ³ /m	175 kr/m ³	100 kr/m
Bergs överyta	0,21 m ² /m	200 kr/m ²	42 kr/m
Ledningsbädd	2,753 m ² /m	55 kr/m ³	151 kr/m
 Kringfyllning, bottenbredd	2,753 m		
Kringfyllning, djup	0,655 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	3,081 m		
 Kringfyllning, volym	1,911 m ³ /m	150 kr/m ³	287 kr/m
 Resterande fyllning	4,592 m ³ /m	15 kr/m ³	69 kr/m
 Återläggning av bortschaktad jordm	1,172 m ³ /m	20 kr/m ³	23 kr/m
 Summa kostnad per meter ledningsgrav			2236 kr/m
	Varav för tryckavloppsledningen		1119 kr/m

Beräkning av kost per m ledningsgrav 2 st DN 250 + 1 st DN 280 + 1 st DN 400

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PE 100 DN 250, Dy =	0,250 m		305 kr/m
PE 100 DN 250, Dy =	0,250 m		305 kr/m
PE 100 DN 280, Dy =	0,280 m		275 kr/m
PE 100 DN 400, Dy =	0,400 m		485 kr/m
Bottenbredd	2,843 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,350 m		
Dagbredd	4,018 m		
Schaktvolym	8,061 m ³ /m	50 kr/m ³	403 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,57 m ³ /m	175 kr/m ³	100 kr/m
Bergs överyta	0,21 m ² /m	200 kr/m ²	42 kr/m
Ledningsbädd	2,843 m ² /m	55 kr/m ³	156 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	2,843 m		
Kringfyllning, djup	0,700 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	3,193 m		
Kringfyllning, volym	2,112 m ³ /m	150 kr/m ³	317 kr/m
Resterande fyllning	4,743 m ³ /m	15 kr/m ³	71 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	1,205 m ³ /m	20 kr/m ³	24 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			2483 kr/m
	Varav för tryckavloppsledningen		1243 kr/m

Lanna - Flygplatsen utan överpumpning från Fjugesta

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav 2 st DN 225 + 1 st DN 250

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PE 100 DN 225, Dy =	0,225 m		520 kr/m
PE 100 DN 250, Dy =	0,250 m		305 kr/m
Bottenbredd	2,031 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,200 m		
Dagbredd	3,131 m		
Schaktvolym	5,679 m ³ /m	50 kr/m ³	284 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,54 m ³ /m	175 kr/m ³	95 kr/m
Bergs överyta	0,19 m ² /m	200 kr/m ²	38 kr/m
Ledningsbädd	2,031 m ² /m	55 kr/m ³	112 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	2,031 m		
Kringfyllning, djup	0,550 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	2,306 m		
Kringfyllning, volym	1,193 m ³ /m	150 kr/m ³	179 kr/m
Resterande fyllning	3,547 m ³ /m	15 kr/m ³	53 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,939 m ³ /m	20 kr/m ³	19 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			1604 kr/m

Lanna - Flygplatsen inklusive överpumpning från Fjugesta

Beräkning av kost per m ledningsgrav 2 st DN 225 + 1 st DN 250 + 1 st DN 355

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PE 100 DN 225, Dy =	0,225 m		260 kr/m
PE 100 DN 225, Dy =	0,225 m		260 kr/m
PE 100 DN 250, Dy =	0,250 m		305 kr/m
PE 100 DN 355, Dy =	0,355 m		385 kr/m
 Bottenbredd	2,723 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,305 m		
Dagbredd	3,876 m		
 Schaktvolym	7,605 m ³ /m	50 kr/m ³	380 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,57 m ³ /m	175 kr/m ³	100 kr/m
Bergs överyta	0,21 m ² /m	200 kr/m ²	42 kr/m
Ledningsbädd	2,723 m ² /m	55 kr/m ³	150 kr/m
 Kringfyllning, bottenbredd	2,723 m		
Kringfyllning, djup	0,655 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	3,051 m		
 Kringfyllning, volym	1,891 m ³ /m	150 kr/m ³	284 kr/m
 Resterande fyllning	4,551 m ³ /m	15 kr/m ³	68 kr/m
 Återläggning av bortschaktad jordm	1,163 m ³ /m	20 kr/m ³	23 kr/m
 Summa kostnad per meter ledningsgrav			2257 kr/m

Flygplatsen - Pilängen utan överpumpning från Fjugesta

Beräkning av kostnad per meter ledningsgrav 2 st DN 250 + 1 st DN 315

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PE 100 DN 250, Dy =	0,250 m		610 kr/m
PE 100 DN 315, Dy =	0,315 m		325 kr/m
Bottenbredd	2,138 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,265 m		
Dagbredd	3,271 m		
Schaktvolym	6,125 m ³ /m	50 kr/m ³	306 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,54 m ³ /m	175 kr/m ³	95 kr/m
Bergs överyta	0,19 m ² /m	200 kr/m ²	38 kr/m
Ledningsbädd	2,138 m ² /m	55 kr/m ³	118 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	2,138 m		
Kringfyllning, djup	0,615 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	2,446 m		
Kringfyllning, volym	1,410 m ³ /m	150 kr/m ³	211 kr/m
Resterande fyllning	3,735 m ³ /m	15 kr/m ³	56 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	0,981 m ³ /m	20 kr/m ³	20 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			1778 kr/m

Lanna - Flygplatsen inklusive överpumpning från Fjugesta

Beräkning av kost per m ledningsgrav 2 st DN 250 + 1 st DN 315 + 1 st DN 355

	Mängd Sort	A'-pris Sort	A'-pris Sort
PE 100 DN 250, Dy =	0,250 m		305 kr/m
PE 100 DN 250, Dy =	0,250 m		305 kr/m
PE 100 DN 315, Dy =	0,315 m		325 kr/m
PE 100 DN 355, Dy =	0,355 m		385 kr/m
Bottenbredd	2,838 m		
Schaktdjup, (1,8 till hjässan)	2,305 m		
Dagbredd	3,991 m		
Schaktvolym	7,870 m ³ /m	50 kr/m ³	394 kr/m
Tillägg för bergschakt	0,57 m ³ /m	175 kr/m ³	100 kr/m
Bergs överyta	0,21 m ² /m	200 kr/m ²	42 kr/m
Ledningsbädd	2,838 m ² /m	55 kr/m ³	156 kr/m
Kringfyllning, bottenbredd	2,838 m		
Kringfyllning, djup	0,655 m		
Kringfyllning, dagbreddbredd	3,166 m		
Kringfyllning, volym	1,966 m ³ /m	150 kr/m ³	295 kr/m
Resterande fyllning	4,707 m ³ /m	15 kr/m ³	71 kr/m
Återläggning av bortschaktad jordm	1,197 m ³ /m	20 kr/m ³	24 kr/m
Summa kostnad per meter ledningsgrav			2401 kr/m

BILAGA 4

UPPDRAG Fördelningsprinciper inom VA-området	UPPDRAGSLEDARE David Ekholm	DATUM 2012-09-18
UPPDRAGSNUMMER 1553808000	UPPRÄTTAD AV Åke Petersson	

Förslag till fördelning av investerings- och årskostnader avse- ende gemensamma va-system för överföring av dricksvatten från Skråmsta vattenverk i Örebro kommun till Fjugesta och Lanna – Hidinge i Lekebergs kommun

Orientering

I föreliggande dokument redogörs för förslag till fördelning av investerings- och års-kostnader för sådana VA-system, vattenverk, tryckstegringspumpstationer och överföringsledningar för dricksvatten, som kan komma att utnyttjas av såväl Örebro kommun som Lekebergs kommun för den framtida vattenförsörjningen.

Fördelningen av såväl investerings- som årskostnader bör ske i relation till det behov som de berörda kommunerna har av de gemensamma VA-systemen. Detta har här beräknats och fördelats i förhållande till ett dimensionerande maxtimmaxdygnsbehov av dricksvatten inom de berörda områdena år 2050.

I Örebro kommun berörs vattenverket i Skråmsta, befintliga huvudvattenledningar mellan vattenverket och korsningen Bistagatan – E18, en ny tryckstegringspumpstation i Pilängen, nya förbindelseledningar från Bistagatan – E18 via Flygplatsen till Lanna samt en ny tryckstegringspumpstation i Lanna. Även den befintliga tryckstegringsstationen i Vintrosa kan påverkas av de ny överföringsledningarna till Lanna.

I Lekebergs kommun kommer befintliga och nya abonnenter i Lanna och Hidinge samt abonnenterna i Fjugesta och Gropen att erhålla sitt dricksvatten från Örebro om en ny förbindelseledning byggs från Örebro via Lanna till Fjugesta.

Dimensionerande dricksvattenbehov i berörda områden

Fördelningen av investerings- och fasta årskostnader för dricksvattenproduktionen föreslås baserad på beräknade dimensionerande maxdygnsflöden och fördelningen av motsvarande kostnader för tryckstegringspumpstationer och överföringsledningar föreslås baserade på beräknade dimensionerande maxtim.maxdygnsförbrukningar i berörda områden år 2050. Se Bilaga 1 och Tabell 1 nedan:

Tabell 1.

Delområden i Lekebergs kommun	Medel m3/d	Max m3/d	Medtim Maxdygn l/s	Maxtim Maxdygn l/s
Fjugesta - Gropen	690	1173	13,6	28,5
Lanna - Hidinge	224	381	4,4	9,3
Summa	914	1554	18,0	37,8

Delområden i Örebro kommun

Vintrosa - Latorp	358	609	7,0	14,8
Tryckstegringsstationen i Lanna				52,6
Flygplatsen - Lanna	18	31	0,4	0,7
Pilängen - Flygplatsen	84	143	1,7	3,5
Summa	1374	2336	27,0	56,8

Fördelning av produktionskostnad för dricksvatten vid Skråmsta VV

Produktionskostnaden för dricksvatten kan delas upp i fasta och rörliga årskostnader. Fasta kostnader utgörs av sådana kostnader som inte direkt påverkas av produktionen såsom räntor och avskrivningar på kapital som investerats i anläggningen. Till fasta årskostnader kan även hänföras exempelvis kostnader för försäkringar, lokalhyror, analyskostnader och löner för driftpersonalen. Rörliga kostnader utgörs av kostnader för energi, kemikalier och material som behövs för produktionen.

Beräkningarna i föreliggande PM bygger på antagande och nu kända fakta som kan komma att förändras i framtiden. Ett avtal mellan Örebro kommun och Lekebergs kommun föreslås upprättas som gäller under 5 år och därefter omförhandlas och då baseras på ett uppdaterat underlag för fasta och rörliga årskostnader.

Enligt beräkningar i bilaga 1 och Tabell 1 ovan uppgår maxdygnsbehovet för abonnenter i Fjugesta - Gropen till 1173 m³/d och för abonnenter i Lanna – Hidinge till 381 m³/d eller för Lekebergs kommun totalt till 1554 m³/d. Av den totala maxdygns-kapaciteten vid Skråmsta vattenverk på 57500 m³/d utgör detta 2,7 %. Lekebergs kommun föreslås betala 2,7 % av kapitalkostnaderna och 2,7 % av övriga fasta årskostnader.

För år 2012 gäller nedanstående kostnader för produktion av 12,4 Mm³/år dricksvatten vid Skråmsta vattenverk i Örebro kommun.

Fasta kostnader

Kapital, räntor och avskrivningar	8,0 Mkr/år	0,65 kr/m ³
Personalkostnader	7,7 Mkr/år	0,62 kr/m ³
Summa fasta kostnader	15,7 Mkr/år	1,27 kr/m³

Rörliga kostnader

Drift- o underhållskostnader	8,3 Mkr/år	0,67 kr/m ³
Elenergi, kemikalier, mm	11,1 Mkr/år	0,90 kr/m ³
Summa rörliga kostnader	19,4 Mkr/år	1,57 kr/m³

Vid vattenverket i Fjugesta producerades under 2012 ca 230000 m³ och Örebro kn sålde ca 40000 m³ till abonnenter i Lanna-Hidinge i Lekebergs kommun under 2012. Aktuell totalt behov för abonnenterna i Lekebergs kommun uppgår alltså till ca 0,270 Mm³/år och under den närmsta 5-årsperioden förväntas förbrukningen öka till 0,283 Mm³/år.

Antag att Lekebergs kommun väljer att ansluta sig till dricksvattensystemet i Örebro och i fortsättningen köper sitt behov av dricksvatten från Örebro kommun. Lekebergs kommun bör då betala en fast årskostnad som motsvaras av den andel av den totala produktionskapaciteten vid Skråmsta vattenverk som Lekebergs kommun beräknas behöva år 2050. Underlaget för beräkningen föreslås uppdaterat vart 5:e år och kostnaderna vid behov revideras. Baserat på nu kända fakta ska Lekebergs kommun betala nedanstående fasta och rörliga årskostnader:

Kapitalkostnader	= 0,027 x 8,0	= 0,216 Mkr/år
Personalkostnader	= 0,027 x 7,7	= 0,208 Mkr/år
Rörlig årskostnad	= 0,283 x 1,57	= 0,444 Mkr/år
Summa årskostnad		= 0,868 Mkr/år

Fördelat på beräknad förbrukning under den närmsta 5-årsperioden, 0,283 Mm³/år, motsvarar detta ett pris av 3,07 kr/m³.

Dimensionerande maxtimmaxdygnsbehov vid tryckstegringspumpstationen i Pilängen

Maxtimmaxdygnsbehovet inom områdena Adolfsberg, Pilängen och Vintrosa i Örebro kommun baserat på förbrukningen år 2011 har beräknats till 100,5 l/s och motsvarande behov i Lanna – Hidinge och Fjugesta – Gropen uppgår till 30,6 l/s eller tillsammans 131,1 l/s.

Preliminärt har tills vidare antagits att stationen i Pilängen dimensioneras för ett maxtim.maxdygnsflöde av ca 150 l/s varav 37,8 l/s eller 25 % av totalkapaciteten är avsedd att täcka Lekebergs kommuns behov år 2050.

Under den närmsta 5-årsperioden uppskattas att årsmedelflödet ut från Pilängens station kommer att uppgå till ca 3200 m³/d eller i medel 37 l/s varav ca 775 m³/d eller i medel 9 l/s eller 24 % utgör vatten som ska transporteras vidare till abonnenter i Lekebergs kommun.

Dimensionerande maxtimmaxdygnsbehov vid tryckstegringspumpstationen i Lanna

På motsvarande sätt som för tryckstegringsstationen i Pilängen har dimensionerande maxtim.maxdygnsflödet för stationen i Lanna beräknats till 52,6 l/s varav 37,8 l/s eller ca 72 % av totalkapaciteten är avsedd att täcka Lekebergs kommuns behov.

Under den närmsta 5-årsperioden uppskattas att årsmedelflödet ut från station i Lanna uppgår till 1100 m³/d eller i medel 12,7 l/s varav 775 m³/d eller i medel 9,0 l/s eller 70 % utgör vatten som ska transporteras vidare till Lekebergs kommun. Ovanstående beräkningar bygger på antagandet att de abonnenter i Örebro kommun som idag erhåller sitt vatten från den befintliga tryckstegringspumpstationen i Vintrosa efter utbyggnaden av de nya förbindelseledningarna kommer att erhålla sitt dricksvatten via den nya tryckstegringspumpstationen i Lanna.

Fördelning av årskostnad för Pilängens tryckstegringsstation

Den totala investeringskostnaden för tryckstegringspumpstationen i Pilängen är tills vidare uppskattad till 5 Mkr.

På motsvarande sätt som produktionskostnaden för dricksvatten vid Skråmsta vattenverk uppdelats i fasta och rörliga årskostnader och fördelats mellan de båda kommunerna kan motsvarande årskostnader för tryckstegringsstationen i Pilängen beräknas och fördelas. Fasta kostnader utgörs även här av kapitalkostnader och lönekostnader medan de rörliga årskostnaderna utgörs av kostnader för energi, kemikalier och material som behövs för driften av stationen. För Pilängens station erhålls nedanstående kapitalkostnader:

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel, byggnad mm, som skrivs av på 30 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 5,78301 %	3500	
- Andel, maskiner mm, skrivs av på 15 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 8,99411 %	1500	
Fast årskostnad, byggnader		202
Fast årskostnad, maskinell utrustning		135
Summa fast årskostnad, kapitalkostnad		337

Tillsynen sker av personal vid Skråmsta vattenverk och dessa kostnader ingår i produktionskostnaden för dricksvattnet.

Rörliga kostnader utgörs av elenergi för tryckstegring. Stationen dimensioneras för tryckstegring från minnivån + 72 mNN på pumparnas sug sida till maxnivån + 102 mNN på pumparnas trycksida eller för max ca 30 mvp. Nattetid beräknas den erforderliga tryckstegringen från minnivån + 82 mNN till maxnivån + 102 mNN eller 20 mvp.

I medeltal räknas här elenergikostnaderna för tryckstegring vid 25 mvp och 70 % totalverkningsgrad till 120 W/m³ uppfordrat vatten. Antaget elenergi pris 1,00 kr/kWh.

För den närmsta 5-årsperioden antas att den totalt tryckstegrade vattenmängden i Pilängen uppgår till 3200 m³/d eller totalt 1,168 Mm³/år varav 775 m³/d eller 0,283 Mm³/år levererats till Lekeberg.

Fasta kostnader:

Kapital, räntor och avskrivningar	0,337 Mkr/år	0,29 kr/m ³
Personalkostnader	0,00 Mkr/år	0,00 kr/m ³
Summa fasta kostnader	0,337 Mkr/år	0,29 kr/m³

Rörliga kostnader

Drift- o underhållskostnader	0,000 Mkr/år	0,00 kr/m ³
Elenergi, kemikalier, mm	0,140 Mkr/år	0,12 kr/m ³
Summa rörliga kostnader	0,140 Mkr/år	0,12 kr/m³

Baserat på antagna dimensionerande maxtimmaxdygns-behov 37,8 l/s för abonnenterna i Lekebergs kommun och 150 l/s för samtliga abonnenter anslutna till tryckstegringsstationen i Pilängen ska Lekebergs kommun betala 37,8 / 150 = 25 % av de fasta årskostnaderna och rörliga årskostnader beräknade på 0,283 Mm³/år:

Pilängens tryckstegringsstation:

Kapitalkostnader = $0,25 \times 0,337$ = 0.084 Mkr/år

Personalkostnader = = 0,000 Mkr/år

Rörlig årskostnad = $0,283 \times 0,12$ = 0,034 Mkr/år

Summa årskostnad = 0,118 Mkr/år

Fördelat på inköp av 0,283 Mm³/år motsvarar detta pris av 0,42 kr/m³.

Fördelning av årskostnad för tryckstegringsstationen i Lanna

Den totala investeringskostnaden för tryckstegringspumpstationen i Lanna är beräknad till 3,3 Mkr.

Fasta och rörliga årskostnader för tryckstegringspumpstationen i Lanna beräknas på samma sätt som kostnaderna för Pilängens station ovan:

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel, byggnad mm, som skrivs av på 30 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 5,78301 %	2300	
- Andel, maskiner mm, skrivs av på 15 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 8,99411 %	1000	
Fast årskostnad, byggnader		133
Fast årskostnad, maskinell utrustning		90
Summa fast årskostnad		213

Tillsynen sker av personal vid vattenverket och dessa kostnader ingår i produktions-kostnaden för dricksvattnet.

Rörliga kostnader utgörs av elenergi för tryckstegring. Stationen dimensioneras för tryckstegring från minnivån + 71 mNN på pumparnas sug sida till maxnivån + 131 mNN på pumparnas trycksida eller för max ca 60 mvp. Nattetid beräknas erforderliga tryckstegringen från minnivån + 98 mNN till maxnivån + 108 mNN eller 10 mvp. I medeltal räknas här elenergikostnaderna för tryckstegring med vid 25 mvp och 70 % totalverkningsgrad till 120 W/m³ uppfordrat vatten. Antaget elenergi pris 1,00 kr/kWh.

För den närmsta 5-årsperioden antas att den totalt tryckstegrade vattenmängden i Lanna kommer att uppgå till ca 1100 m³/d eller 0,400 Mm³/år.

Fasta kostnader:

Kapital, räntor och avskrivningar	0,213 Mkr/år	0,53 kr/m ³
Personalkostnader	0,000 Mkr/år	0,00 kr/m ³
Summa fasta kostnader	0,213 Mkr/år	0,53 kr/m³

Rörliga kostnader

Drift- o underhållskostnader	0,000 Mkr/år	0,00 kr/m ³
Elenergi, kemikalier, mm	0,048 Mkr/år	0,12 kr/m ³
Summa rörliga kostnader	0,048 Mkr/år	0,12 kr/m³

Baserat på antagna dimensionerande maxtimmaxdygns-behovet 37,8 l/s för abonnenterna i Lekebergs kommun och 52,6 l/s för samtliga anslutna till tryckstegrings-stationen i Lanna ska Lekebergs kommun betala $37,8 / 52,6 = 72 \%$ av nedanstående fasta årskostnader och rörliga kostnader baseras på förbrukningen 0,283 Mm³/år:

Kapitalkostnader	= 0,72 x 0,213	= 0,153 Mkr/år
Personalkostnader	=	= 0,000 Mkr/år
Rörlig årskostnad	= 0,283 x 0,12	= 0,034 Mkr/år
Summa årskostnad		= 0,187 Mkr/år

Fördelat på inköp av 0,283 Mm³/år motsvarar detta pris av 0,66 kr/m³.

Beräknade investerings- och årskostnader i nya förbindelseledningar

Dubbla ledningar DN 250, från korsningen Bistagatan – E18 till Örebro flygplats och dubbla ledningar DN 225 mellan flygplatsen och en planerad ny tryckstegringspump-station i Lanna nära gränsen till Lekebergs kommun, klarar en betydande framtida expansion fram till år 2050 i såväl den del som ligger inom Örebro kommun som inom de delar av Lekebergs kommun som kommer att vara anslutna till denna förbindelseledning.

Sträckan Bistagatan – Örebro flygplats, 5 km

Denna del av överföringsledningen har en beräknad investeringskostnad av 10,3 Mkr.

Baserat på räntesatsen 4 % och avskrivningstiden 50 år, vilket ger en annuitet av 0,046552, erhålls en fast årskostnad av $10,3 \times 0,046552 = 0,479$ Mkr/år. Lekebergs andel enligt beräknade dimensionerande maxtim.maxdygnsförbrukningar Tabell 1 ovan uppgår till $37,8 / 56,8 = 0,665$.

Kapitalkostnader	= 0,665 x 0,479	= 0.319 Mkr/år
Personalkostnader	=	= 0,000 Mkr/år
Summa årskostnad		= 0,319 Mkr/år

För den närmsta 5-årsperioden förväntas behovet av tillsyn eller underhåll av överföringsledningen vara litet. Skulle behov uppstå kommer Örebro kommun att bokföra aktuella kostnader vilka fördelas med 66,5 % på Lekebergs kommun.

Sträckan Örebro flygplats – Lanna, 8 km

Denna del av överföringsledningen har en beräknad investeringskostnad¹ av 14,3 Mkr.

Baserat på räntesatsen 4 % och avskrivningstiden 50 år, vilket ger en annuitet av 0,046552, erhålls en fast årskostnad av $14,3 \times 0,046552 = 0,665$ Mkr/år. Lekebergs andel enligt beräknade dimensionerande maxtim.maxdygnsförbrukningar Tabell 1 ovan uppgår till $37,8 / 53,3 = 0,709$.

Kapitalkostnader	= 0,709 x 0,665	= 0.471 Mkr/år
Personalkostnader	=	= 0,000 Mkr/år
Summa årskostnad		= 0,471 Mkr/år

För den närmsta 5-årsperioden förväntas behovet av tillsyn eller underhåll av den här överföringsledningen vara litet. Skulle behov uppstå kommer Örebro kommun att bokföra aktuella kostnader vilka fördelas med 70,9 % på Lekebergs kommun.

Sträckan Skråmsta vattenverk – Pilängens- Bistagatan-E18, 3 km

Förutom de nya överföringsledningarna mellan Bistagatan - E18 och Lanna berörs befintliga huvudvattenledningar från Skråmsta vattenverk via Pilängens trycksteg-ringsstation till korsningen Bistagatan – E 18. En sträcka på ca 3 km.

Örebro kommuns kostnader för underhåll och tillsyn av det befintliga huvudlednings-nätet för dricksvatten uppgår till 10 Mkr/år. Fördelat på hela nätets längd 600 km uppgår underhållskostnaderna i medeltal till 16,60 kr/m och år. Lekebergs andel av det dimensionerande flödet för den berörda delen av det befintliga huvudledningsnätet har här antagits till samma andel som beräknats för Pilängens tryckstegringsstation eller 25 %. Baserat på dessa förutsättningar ska Lekebergs kommun betala en fast underhållskostnad av $0,25 \times 16,60 \times 3000/1000000 = 0,012$ Mkr/år.

Överföringsledningar från Lanna till det befintliga nätet i Fjugesta

Dubbla ledningar DN 200 mellan tryckstegringsstationen i Lanna och det befintliga distributionsnätet i Fjugesta klarar en betydande ökning av behovet i Fjugesta. Denna del av förbindelsen betalas till 100 % av Lekebergs kommun.

Sträckan Lanna – Fjugesta, 7 km 11,4 Mkr

Denna del av överföringsledningen har en beräknad investeringskostnad¹ av 11,4 Mkr.

Baserat på räntesatsen 4 % och avskrivningstiden 50 år, vilket ger en annuitet av 0,046552, erhålls en fast årskostnad av $11,4 \times 0,046552 = 0,530$ Mkr/år för Lekebergs kommun.

Sammanfattning

Det totala investeringsbehovet i nya anläggningsdelar har beräknats till 44,3 Mkr varav de delar som är lokaliserade inom Örebro kommun är beräknade till 32,9 Mkr och 11,4 Mkr avser ledningen mellan Lanna och Fjugesta inom Lekebergs kommun.

Fördelning av investeringskostnaderna enligt redovisningen ovan föreslås ske enligt Tabell 2 nedan.

Tabell 2.

Sammanställning investeringskostnader	SUMMA	Örebros andel		Lekebergs andel	
	Mkr	Mkr	%	Mkr	%
Skråmsta vattenverk	0,0				
Tryckstegringsstation i Pilängen	5,0	3,8	75,0	1,2	25,0
Förbindelseledn. Pilängen - Flygplatsen	10,3	3,4	33,5	6,9	66,5
Förbindelseledn. Pilängen - Lanna	14,3	4,2	29,1	10,1	70,9
Tryckstegringsstation i Lanna	3,3	0,9	28,0	2,4	72,0
Förbindelseledn. Lanna - Fjugesta	11,4		0,0	11,4	100,0
Summa	44,3	12,3		32,0	

Enligt ovan svarar Örebro för samtliga investeringar för anläggningsdelar inom Örebro kommun men Lekebergs kommun förslås enligt ett separat upprättat avtal betala fasta årskostnader som motsvarar det dimensionerande behov som Lekebergs kommun har år 2050. Rörliga årskostnader baseras på uppmätta flöden och beräknade rörliga kostnader. Fasta och rörliga årskostnader för produktionen vid vattenverket, tryckstegringen i de nya tryckstegringspumpstationerna samt fasta kostnader för de nya förbindelseledningarna inom Örebro kommun och inom Lekebergs kommun framgår av Tabell 3 nedan.

Tabell 3

Sammanställning årskostnader	SUMMA Mkr/år	Örebro's andel Mkr/år	Lekebergs andel Mkr/år kr/m3	
Produktion av dricksvatten i Skråmsta				
- Kapitalkostnader	8,000	7,784	0,216	0,76
- Fasta personalkostnader	7,700	7,492	0,208	0,73
- Rörliga kostnader	19,400	18,956	0,444	1,57
Tryckstegringsstation i Pilängen				
- Kapitalkostnader	0,337	0,253	0,084	0,30
- Personalkostnader	0,000			
- Rörliga kostnader	0,140	0,106	0,034	0,12
Tryckstegringsstation i Lanna				
- Kapitalkostnader	0,213	0,060	0,153	0,54
- Personalkostnader	0,000			
- Rörliga kostnader	0,048	0,014	0,034	0,12
Nya förbindelseledningar Bistagatan - Flygplatsen				
- Kapitalkostnader	0,479	0,160	0,319	1,13
Nya förbindelseledningar Flygplatsen-Lanna				
- Kapitalkostnader	0,665	0,194	0,471	1,66
Bef huvudledningar Skråmsta – E18	0,012		0,012	0,04
Summa årskostnad avseende anläggningar inom Örebro kn			1,975	6,98
Ny förbindelseledning Lanna-Fjugesta				
- Kapitalkostnader	0,530		0,530	1,88
SUMMA TOTAL ÅRSKOSTNAD			2,505	8,85

Fördelas årskostnaden på en totalt försåld vattenmängd av 240000 m3/år erhålls en specifik kostnad av 10,40 kr/m3.

BILAGA 5

UPPDRAG Fördelningsprinciper inom VA-området	UPPDRAGSLEDARE David Ekholm	DATUM 2012-09-18
UPPDRAGSNUMMER 1553808000	UPPRÄTTAD AV Åke Petersson	

Förslag till fördelning av investerings- och årskostnader avse- ende gemensamma va-system för överföring av avloppsvatten från Fjugesta avloppsverk i Lekebergs kommun via Lanna – Pilängen till Skebäcks avloppsverk i Örebro kommun

Orientering

I föreliggande dokument redogörs för förslag till fördelning av investerings- och års-kostnader för sådana VA-system, avloppsverk, avloppspumpstationer och överföringsledningar för avloppsvatten, som kan komma att utnyttjas av såväl Lekebergs kommun som Örebro kommun för det framtida omhändertagandet av spillvatten.

Fördelningen av såväl investerings- som årskostnader bör ske i relation till det behov som de berörda kommunerna har av de gemensamma VA-systemen. Detta har här beräknats och fördelats i förhållande till den dimensionerande behandlingskapaciteten som beslutats enligt nu gällande tillstånd för de berörda avloppsverken i Örebro och Lekebergs kommun. Avloppspumpstationer och överföringsledningar dimensioneras för 5-faldig utspädning av aktuella medelflöden innan bräddning får ske.

I Örebro kommun berörs avloppsverket i Skebäck, befintliga självfallsledningar för spillvatten mellan Pilängen och Skebäck, nya tryckavloppsledningar mellan Pilängen och Lanna inklusive nya avloppspumpstationer vid Flygplatsen och i Lanna.

I Lekebergs kommun berörs nya överföringsledningar mellan Lanna och Fjugesta avloppsverk inklusive ny avloppspumpstation i Hidingebro samt ombyggnad av avloppspumpstation i Fjugesta avloppsverk.

Dimensionerande behandlingskapacitet i berörda avloppsverk

Fördelningen av investerings- och fasta årskostnader för avloppsvattenbehandlingen i Skebäck föreslås baserad på dimensionerande flöden enligt nu gällande tillstånds-beslut. För Skebäckverket gäller $q_{dim} = 3750 \text{ m}^3/\text{h}$ och för avloppsverket i Fjugesta gäller $q_{dim} = 113 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dimensionerande överpumpningskapacitet på aktuella delsträckor

Vid Fjugesta avloppsverk förutsätts att möjligheten att omhänderta bräddvatten vid inkommande flöden överstigande $2 \times q_{dim} = 226 \text{ m}^3/\text{h}$ eller 64 l/s bibehålls. Från en ombyggd avloppspumpstation i det befintliga avloppsverket bör alltså bräddvatten även i fortsättningen kunna överledas till den nyligen byggda våtmarken och till den befintliga biodammen. I Tabell 1 nedan redovisas preliminärt antagna dimensionerande flöden och valda ledningsdimensioner.

Tabell 1.

Delsträcka i Lekebergs kommun	Dim. totalt behov l/s	Lekebergs andel l/s	Örebro andel l/s	Vald ledn.dim mm
Avloppspumpstation Fjugesta	64	64	0	
Fjugesta - Hidingebro	64	64	0	DN 315
Avloppspumpstation i Hidingebro	70	70	0	
Hidingebro - Lanna	70	70	0	DN 315
Delsträcka i Örebro kommun				
Avloppspumpstation i Lanna	100	90	10	
		90	10	DN 280
Lanna - Flygplatsen	100			+ DN355
Avloppspumpstation Flygplatsen	110	90	20	
		90	20	DN 280
Flygplatsen - Pilängen	110			+ DN400
Pilängen - Skebäck	?	90	?	

Fördelning av behandlingskostnad för spillvatten vid Skebäcks AVR

Behandlingskostnaden för spillvatten kan delas upp i fasta och rörliga årskostnader. Fasta kostnader utgörs av sådana kostnader som inte direkt påverkas av flödet såsom räntor och avskrivningar på kapital som investerats i anläggningen i Skebäck. Till fasta årskostnader kan även hänföras exempelvis kostnader för försäkringar, lokalhyror, analyskostnader och löner för driftpersonalen. Rörliga kostnader utgörs av kostnader för energi, kemikalier och material som behövs för avloppsvattenbehandlingen.

Beräkningarna i föreliggande PM bygger på antaganden och nu kända fakta som kan komma att förändras i framtiden. Det kan förväntas att betydande investeringar kan komma att ske för att möta strängare krav på reduktion av bl a kväve i framtiden.

Ett avtal mellan Örebro kommun och Lekebergs kommun föreslås upprättas som gäller under 5 år och därefter omförhandlas och då baseras på ett uppdaterat underlag för fasta och rörliga årskostnader.

Med hänvisning till dimensionerande flöden för avloppsverket i Fjugesta och avlopps-verket i Skebäck föreslås preliminärt att Lekebergs kommun betalar 3,0 % av kapital-kostnaderna och 3,0 % av övriga fasta årskostnader.

För år 2011 gäller nedanstående kostnader för behandling av ca 18 Mm³/år avloppsvatten vid Skebäcks avloppsverk i Örebro kommun.

Fasta kostnader

Kapital, räntor och avskrivningar	1,4 Mkr/år	0,08 kr/m ³
Personalkostnader	5,6 Mkr/år	0,31 kr/m ³
Summa fasta kostnader	7,0 Mkr/år	0,39 kr/m³

Rörliga kostnader

Drift- o underhållskostnader	2,5 Mkr/år	0,14 kr/m ³
Elenergi, kemikalier, mm	10,7 Mkr/år	0,59 kr/m ³
Summa rörliga kostnader	13,2 Mkr/år	0,73 kr/m³

Antag att Lekebergs kommun erhåller erforderliga tillstånd och väljer att ansluta sig till spillvattensystemet i Örebro och i fortsättningen köper sitt behov av avloppsvattenbehandling från Örebro kommun. Lekebergs kommun bör då betala en fast årskostnad som motsvaras av den andel av den totala behandlingskapaciteten vid Skebäcks avloppsverk som Lekebergs kommun beräknas behöva år 2050. Underlaget för beräkningen föreslås uppdaterat vart 5:e år och kostnaderna vid behov revideras. Den överpumpade avloppsvattenmängden under den närmsta 5-årsperioden kan uppskattas till ca 600 000 m³/år från Fjugesta och Lanna-Hidinge.

Baserat på nu kända fakta bör alltså Lekebergs kommun betala nedanstående fasta och rörliga årskostnader:

Kapitalkostnader	= 0,03 x 1,4	= 0.042 Mkr/år
Personalkostnader	= 0.03 x 5,6	= 0,168 Mkr/år
Rörlig årskostnad	= 0,600 x 0,73	= 0,448 Mkr/år
Summa årskostnad		= 0, 658 Mkr/år

Fördelat på beräknad dricksvattenförbrukning under den närmsta 5-årsperioden, 0,283 Mm³/år, motsvarar detta ett pris av 2,33 kr/m³.

Fördelning av årskostnad för avloppspumpstationen vid Flygplatsen

Den totala investeringskostnaden för avloppspumpstationen vid Flygplatsen är tills vidare uppskattad till 2,3 Mkr.

På motsvarande sätt som produktionskostnaden för dricksvatten vid Skråmsta vattenverk och avloppsvattenbehandlingskostnaden vid Skebäck uppdelats i fasta och rörliga årskostnader och fördelats mellan de båda kommunerna kan motsvarande årskostnader för avloppspumpstationen vid Flygplatsen beräknas och fördelas.

Fasta kostnader utgörs även här av kapitalkostnader och lönekostnader medan de rörliga årskostnaderna utgörs av kostnader för energi, kemikalier och material som behövs för driften av stationen. För Pilängens station erhålls nedanstående kapitalkostnader:

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel, byggnad mm, som skrivs av på 30 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 5,78301 %	1500	
- Andel, maskiner mm, skrivs av på 15 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 8,99411 %	800	
Fast årskostnad, byggnader		87
Fast årskostnad, maskinell utrustning		72
Summa fast årskostnad, kapitalkostnad		159

Tillsynen sker av personal vid Skebäck avloppsverk och dessa kostnader ingår i behandlingskostnaden vid Skebäck..

Rörliga kostnader utgörs av elenergi för uppfordringen av avloppsvattnet till Pilängen. Stationen dimensioneras för maxflödet 110 l/s och förses med 2 st pumpar med kapaciteten vardera 75 l/s vid 28 mvp. Beräknat specifikt elenergibehov 135 W per m3 uppfordrat avloppsvatten. Antaget elenergipris 1,00 kr/kWh.

För den närmsta 5-årsperioden antas att den totalt uppfordrade avloppsvattenmängden uppgå till ca 0,700 Mm3/år varav 0,600 Mm3/år kommer från Lekebergs kommun.

Fasta kostnader:

Kapital, räntor och avskrivningar	0,159 Mkr/år	0,23 kr/m3
Personalkostnader	0,00 Mkr/år	0,00 kr/m3
Summa fasta kostnader	0,159 Mkr/år	0,23 kr/m3

Rörliga kostnader

Drift- o underhållskostnader	0,000 Mkr/år	0,00 kr/m3
Elenergi	0,094 Mkr/år	0,13 kr/m3
Kemikalier mm	0,056 Mkr/år	0,08 kr/m3
Summa rörliga kostnader	0,140 Mkr/år	0,21 kr/m3

Baserat på antagna dimensionerande i Tabell 1 ovan bör Lekebergs kommun betala $90 / 110 = 80 \%$ av de fasta årskostnaderna och rörliga årskostnader beräknade på 0,600 Mm3/år:

Pilängens tryckstegringsstation:

Kapitalkostnader	= $0,80 \times 0,159$	= 0,127 Mkr/år
Personalkostnader	=	= 0,000 Mkr/år
Rörlig årskostnad	= $0,600 \times 0,21$	= 0,126 Mkr/år
Summa årskostnad		= 0,253 Mkr/år

Fördelat på beräknad dricksvattenförbrukning under den närmsta 5-årsperioden, 0,283 Mm3/år, motsvarar detta ett pris av 0,89 kr/m3.

Fördelning av årskostnad för den nya avloppspumpstationen i Lanna

Den totala investeringskostnaden för en ny avloppspumpstation i Lanna är beräknad till 2,0 Mkr.

Fasta och rörliga årskostnader beräknas på samma sätt som kostnaderna för stationen i Pilängen ovan:

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel, byggnad mm, som skrivs av på 30 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 5,78301 %	1300	
- Andel, maskiner mm, skrivs av på 15 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 8,99411 %	700	
Fast årskostnad, byggnader		75
Fast årskostnad, maskinell utrustning		63
Summa fast årskostnad		138

Tillsynen sker av personal vid Skebäcks avloppsverk och dessa kostnader ingår i behandlingskostnaden vid Skebäck..

Rörliga kostnader utgörs av elenergi för uppfordringen av avloppsvattnet till Pilängen. Stationen dimensioneras för maxflödet 100 l/s och förses med 2 st pumpar med kapaciteten vardera 60 l/s vid 30 mvp. Beräknat specifikt elenergibehov 120 W per m3 uppfordrat avloppsvatten. Antaget elenergi pris 1,00 kr/kWh.

För den närmsta 5-årsperioden antas att den totalt uppfordrade avloppsvattenmängden uppgå till ca 0,660 Mm3/år varav 0,600 Mm3/år kommer från Lekebergs kommun.

Fasta kostnader:

Kapital, räntor och avskrivningar	0,138 Mkr/år	0,21 kr/m3
Personalkostnader	0,00 Mkr/år	0,00 kr/m3
Summa fasta kostnader	0,138 Mkr/år	0,21 kr/m3

Rörliga kostnader

Drift- o underhållskostnader	0,000 Mkr/år	0,00 kr/m3
Elenergi	0,079 Mkr/år	0,12 kr/m3
Kemikalier mm	0,051 Mkr/år	0,07 kr/m3
Summa rörliga kostnader	0,130 Mkr/år	0,19 kr/m3

Baserat på antagna dimensionerande flöden i Tabell 1 ovan bör Lekebergs kommun betala 90 / 100 = 90 % av de fasta årskostnaderna och rörliga årskostnader beräknade på 0,600 Mm3/år:

Lanna avloppspumpstation:

Kapitalkostnader	= 0,90 x 0,138	= 0,124 Mkr/år
Personalkostnader	=	= 0,000 Mkr/år
Rörlig årskostnad	= 0,600 x 0,19	= 0,114 Mkr/år
Summa årskostnad		= 0,238 Mkr/år

Fördelat på beräknad dricksvattenförbrukning under den närmsta 5-årsperioden, 0,283 Mm³/år, motsvarar detta ett pris av 0,84 kr/m³.

Beräknade investerings- och årskostnader i nya förbindelseledningar

Kostnaderna för överföringsledningarna har beräknats med förutsättningen att tryckavloppsledningarna byggs samtidigt med överföringsledningarna för dricksvatten och att ledningarna läggs i samma rörgrav. På sträckan Lanna till Pilängen har valts att lägga dubbla tryckavloppsledningar för att ge möjlighet att anpassa och minska uppehållstiden i överföringsledningarna under perioder med litet avloppsvattenflöde.

Sträckan Pilängen – Örebro flygplats, 6 km

Denna del av överföringsledningen har en beräknad investeringskostnad av 11,0 Mkr.

Baserat på räntesatsen 4 % och avskrivningstiden 50 år, vilket ger en annuitet av 0,046552, erhålls en fast årskostnad av 11,0 x 0,046552 = 0,512 Mkr/år. Lekebergs andel enligt beräknade dimensionerande flöden i Tabell 1 ovan uppgår till 90 / 110 = 0,818.

Kapitalkostnader	= 0,818 x 0,512	= 0,419 Mkr/år
Personalkostnader	=	= 0,000 Mkr/år
Summa årskostnad		= 0,419 Mkr/år

För den närmsta 5-årsperioden förväntas behovet av tillsyn eller underhåll av överföringsledningen vara litet. Skulle behov uppstå kommer Örebro kommun att bokföra aktuella kostnader vilka fördelas med 81,8 % på Lekebergs kommun.

Sträckan Örebro flygplats – Lanna, 5,5 km

Denna del av överföringsledningen har en beräknad investeringskostnad av 8,5 Mkr.

Baserat på räntesatsen 4 % och avskrivningstiden 50 år, vilket ger en annuitet av 0,046552, erhålls en fast årskostnad av $8,5 \times 0,046552 = 0,395$ Mkr/år. Lekebergs andel enligt beräknade dimensionerande flöden i Tabell 1 ovan uppgår till $90 / 100 = 0,900$.

Kapitalkostnader	=	$0,900 \times 0,395$	=	0.355 Mkr/år
Personalkostnader	=		=	0,000 Mkr/år
Summa årskostnad			=	0,355 Mkr/år

För den närmsta 5-årsperioden förväntas behovet av tillsyn eller underhåll av överföringsledningen vara litet. Skulle behov uppstå kommer Örebro kommun att bokföra aktuella kostnader vilka fördelas med 90,0 % på Lekebergs kommun.

Sträckan Pilängen – Skebäcks avloppsverk, ca 9 km

Någon närmare kontroll av överföringskapaciteten i det befintliga självfallsnätet för spillvatten från Pilängen till Skebäcks avloppsverk har inte gjorts. Här förutsätts att kapacitet finns och att tillskottet av avloppsvattnet från Lekebergs kommun inte orsakar några olägenheter.

Örebro kommuns kostnader för underhåll och tillsyn av det befintliga huvudledningsnätet för spillvatten är inte kända. Lekebergs andel av det dimensionerande flödet för den berörda delen av det befintliga huvudledningsnätet är liten när man når de större dimensionerna i huvudledningsnätet varför tills vidare bortses från denna kostnad.

Överföringsledningar mellan Fjugesta avloppsverk och Lanna

Avloppspumpstation i Fjugesta avloppsverk

Den totala investeringskostnaden för en ny avloppspumpstation i Fjugesta avloppsverk är uppskattad till 1,0 Mkr.

Fasta och rörliga årskostnader beräknas på samma sätt som kostnaderna för stationen i Pilängen ovan:

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel, byggnad mm, som skrivs av på 30 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 5,78301 %	500	
- Andel, maskiner mm, skrivs av på 15 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 8,99411 %	500	
Fast årskostnad, byggnader		29
Fast årskostnad, maskinell utrustning		45
Summa fast årskostnad		74

Tillsynen sker av personal vid Skebäcks avloppsverk och dessa kostnader ingår i behandlingskostnaden vid Skebäck..

Rörliga kostnader utgörs av elenergi för uppfordringen av avloppsvattnet till Hidingebro. Stationen dimensioneras för maxflödet 64 l/s och förses med 2 st pumpar med kapaciteten vardera 40 l/s vid 22 mvp. Beräknat specifikt elenergibehov 100 W per m3 uppfordrat avloppsvatten. Antaget elenergi pris 1,00 kr/kWh.

För den närmsta 5-årsperioden antas att den totalt uppfordrade avloppsvattenmängden uppgår till ca 0,500 Mm3/år varav hela volymen kommer från Lekebergs kommun.

Fasta kostnader:

Kapital, räntor och avskrivningar	0,074 Mkr/år	0,15 kr/m3
Personalkostnader	0,000 Mkr/år	0,00 kr/m3
Summa fasta kostnader	0,074 Mkr/år	0,15 kr/m3

Rörliga kostnader

Drift- o underhållskostnader	0,000 Mkr/år	0,00 kr/m3
Elenergi	0,050 Mkr/år	0,10 kr/m3
Kemikalier mm	0,050 Mkr/år	0,10 kr/m3
Summa rörliga kostnader	0,100 Mkr/år	0,20 kr/m3

Ovanstående kostnader belastar Lekebergs kommun till 100 %.

Sträckan Fjugesta avloppsverk - Hidingebro, 4,9 km

Denna del av överföringsledningen har en beräknad investeringskostnad¹ av 4,2 Mkr.

Baserat på räntesatsen 4 % och avskrivningstiden 50 år, vilket ger en annuitet av 0,046552, erhålls en fast årskostnad av $4,2 \times 0,046552 = 0,195$ Mkr/år för Lekebergs kommun.

Avloppspumpstation i Hidingebro

Den totala investeringskostnaden för en ny avloppspumpstation i Hidingebro är beräknad till 1,6 Mkr.

Fasta och rörliga årskostnader beräknas på samma sätt som kostnaderna för stationen i Pilängen ovan:

Fördelning av anläggningskostnad med avseende på avskrivning	tkr	tkr/år
- Andel, byggnad mm, som skrivs av på 30 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 5,78301 %	1000	
- Andel, maskiner mm, skrivs av på 15 år ger vid 4 % ränta en fast annuitet av 8,99411 %	600	
Fast årskostnad, byggnader		58
Fast årskostnad, maskinell utrustning		54
Summa fast årskostnad		112

Tillsynen sker av personal vid Skebäcks avloppsverk och dessa kostnader ingår i behandlingskostnaden vid Skebäck.

Rörliga kostnader utgörs av elenergi för uppfordringen av avloppsvattnet till Lanna. Stationen dimensioneras för maxflödet 70 l/s och förses med 2 st pumpar med kapaciteten vardera 40 l/s vid 23 mvp. Beräknat specifikt elenergibehov 100 W per m³ uppfordrat avloppsvatten. Antaget elenergi pris 1,00 kr/kWh.

För den närmsta 5-årsperioden antas att den totalt uppfordrade avloppsvattenmängden uppgår till ca 0,500 Mm³/år varav hela volymen kommer från Lekebergs kommun.

Fasta kostnader:

Kapital, räntor och avskrivningar	0,112 Mkr/år	0,22 kr/m ³
Personalkostnader	0,00 Mkr/år	0,00 kr/m ³
Summa fasta kostnader	0,112 Mkr/år	0,22 kr/m³

Rörliga kostnader

Drift- o underhållskostnader	0,000 Mkr/år	0,00 kr/m ³
Elenergi	0,050 Mkr/år	0,10 kr/m ³
Kemikalier mm	0,050 Mkr/år	0,10 kr/m ³
Summa rörliga kostnader	0,100 Mkr/år	0,20 kr/m³

Ovanstående kostnader belastar Lekebergs kommun till 100 %.

Sträckan Hidingebro - Lanna, 4,1 km

Denna del av överföringsledningen har en beräknad investeringskostnad¹ av 4,6 Mkr.

Baserat på räntesatsen 4 % och avskrivningstiden 50 år, vilket ger en annuitet av 0,046552, erhålls en fast årskostnad av $4,6 \times 0,046552 = 0,214$ Mkr/år för Lekebergs kommun.

Sammanfattning

Det totala investeringsbehovet i nya anläggningsdelar har beräknats till 35,2 Mkr varav de delar som är lokaliserade inom Örebro kommun är beräknade till 23,8 Mkr. Fördelning av investeringskostnaderna föreslås ske enligt Tabell 2 nedan där 31,4 Mkr avser anläggningsdelar som erfordras för att möjliggöra en överpumpning av avloppsvattnet från Fjugesta avloppsverk till avloppsverket i Skebäck i Örebro kommun.

Fördelning av investeringskostnaderna föreslås ske enligt Tabell 2 nedan.

Tabell 2.

Sammanställning investeringskostnader	SUMMA	Örebros andel		Lekebergs andel	
	Mkr	Mkr	%	Mkr	%
Anläggningar inom Lekebergs kommun					
Avloppspumpstation i Fjugesta AVR	1,0			1,0	100
Överföringsledning Fjugesta -Hidingebro	4,2			4,2	100
Avloppspumpstation i Hidingebro	1,6			1,6	100
Överföringsledning Hidingebro - Lanna	4,6			4,6	100
Anläggningar inom Örebro kommun					
Avloppspumpstation i Lanna	2,0	0,2	10	1,8	90
Förbindelseledn. Lanna - Flygplatsen	8,5	0,9	10	7,6	90
Avloppspumpstation vid Flygplatsen	2,3	0,5	20	1,8	80
Överföringsledn Flygplatsen - Pilängen	11,0	2,2	20	8,8	80
Bef. ledningssystem Pilängen - Skebäck	???				
Summa	35,2	3,8		31,4	

Enligt ovan svarar Örebro för 3,8 Mkr och Lekebergs kommun för 31,4 Mkr av den totalt beräknade investeringen på 35,2 Mkr. Lekebergs kommun förslås enligt ett separat upprättat avtal betala fasta årskostnader som motsvarar det dimensionerande behov som Lekebergs kommun har år 2050. Rörliga årskostnader baseras på uppmätta flöden och beräknade rörliga kostnader.

Fasta och rörliga årskostnader för omhändertagandet av och överpumpningen av avloppsvattnet från Lekebergs kommun till Örebro kommun framgår av Tabell 3 nedan.

Tabell 3

Sammanställning årskostnader	SUMMA Mkr/år	Örebro andel Mkr/år	Lekebergs andel Mkr/år	kr/m3
Behandling av avloppsvattnet i Skebäck				
- Kapitalkostnader	1,400	1,358	0,042	
- Fasta personalkostnader	5,600	5,432	0,168	
- Rörliga kostnader	13,200	12,752	0,448	
Avloppspumpstation vid Flygplatsen				
- Kapitalkostnader	0,159	0,032	0,127	
- Personalkostnader	0,000			
- Rörliga kostnader	0,150	0,024	0,126	
Avloppspumpstation i Lanna				
- Kapitalkostnader	0,138	0,014	0,124	
- Personalkostnader	0,000			
- Rörliga kostnader	0,130	0,016	0,114	
Nya överföringsledningar Flygplatsen - Pilängen				
- Kapitalkostnader	0,512	0,093	0,419	
Nya överföringsledningar Lanna - Flygplatsen				
- Kapitalkostnader	0,395	0,040	0,355	
Bef huvudledningar Pilängen - Skebäck	???			
Summa årskostnad avseende anläggningar inom Örebro kn	21,684	19,761	1,923	
Ny överföringsledn Hidingebro - Lanna				
- Kapitalkostnader	0,214		0,214	
Avloppspumpstation i Hidingebro				
- Kapitalkostnader	0,112		0,112	
- Rörliga kostnader	0,100		0,100	
Ny överföringsledn Fjugesta - Hidingebro				
- Kapitalkostnader	0,195		0,195	
Avloppspumpstation i Fjugesta				
- Kapitalkostnader	0,074		0,074	
- Rörliga kostnader	0,100		0,100	
SUMMA TOTAL ÅRSKOSTNAD	22,479	19,761	2,718	9,60

Fördelat på beräknad dricksvattenförbrukning under den närmsta 5-årsperioden, 0,283 Mm3/år, motsvarar detta ett pris av 9,60 kr/m3.

Uppskattad el-energiförbrukning för överpumpning av avloppsvatten från Fjugesta via Lanna till Pilängen och vidare till Skebäck

1. Ny avloppspumpstation i Fjugesta AVR

Pumpar C 3171 HT	2 st	
Tryckledningar DN 315 PN 6,3	3700 m	
Självfallsledning DN 400	1200 m	
Totalt årsflöde	480000 m3/år	
Medeltillrinning	1315 m3/d	15,2 l/s
Antaget medelpumpflöde		30,0 l/s
Maxpumpflöde	226 m3/h	63 l/s
Antagen statisk uppföringshöjd		7 mvp
Dynamiska förluster, medelpumpflöde	0,8 %	3,0 mvp
Dynamiska förluster, maxpumpflöde	3,0 %	11,1 mvp
Beräknad nyttig effekt vid 30 l/s x 13 mvp		3,8 kW
Uttagen effekt vid 50 % totalverkningsgrad		7,6 kW
Specifik elenergiförbrukning		70,8 W/m3
Årlig elenergiförbrukning för pumpning		33987 kWh/år
Årlig elenergiförbrukning för uppvärmning och ventilation		70000 kWh/år
Summa		103987 kWh/år

2. Ny avloppspumpstation i Hidingebro

Pumpar C 3171 HT	2 st	
Tryckledningar DN 315 PN 6,3	2600 m	
Självfallsledning DN 400	1500 m	
Totalt årsflöde	480000 m3/år	
Medeltillrinning	1315 m3/d	15,2 l/s
Antaget medelpumpflöde		30,0 l/s
Maxpumpflöde	270 m3/h	75 l/s
Antagen statisk uppföringshöjd		10 mvp
Dynamiska förluster, medelpumpflöde	0,8 %	2,1 mvp
Dynamiska förluster, maxpumpflöde	3,5 %	9,1 mvp
Beräknad nyttig effekt vid 30 l/s x 12,1 mvp		3,6 kW
Uttagen effekt vid 50 % totalverkningsgrad		7,1 kW
Specifik elenergiförbrukning		65,9 W/m3
Årlig elenergiförbrukning för pumpning		31634 kWh/år
Årlig elenergiförbrukning för uppvärmning och ventilation		10000 kWh/år
Summa		41634 kWh/år

3. Ny avloppspumpstation i Lanna

Pumpar C 3202 HT 450	2 st	
Tryckavl. DN 280 + DN 355 PN 6,3	4800 m	
Självfallsledning DN 400	700 m	
Totalt årsflöde	570000 m ³ /år	
Medeltillrinning	1562 m ³ /d	18,1 l/s
Antaget medelpumpflöde		40,0 l/s
Maxpumpflöde	360 m ³ /h	100 l/s
Antagen statisk uppfordringshöjd		5 mvp
Dynamiska förluster, medelpumpflöde	0,4 %	1,9 mvp
Dynamiska förluster, maxpumpflöde	2,0 %	9,6 mvp
Beräknad nyttig effekt vid 40 l/s x 16,9 mvp		6,6 kW
Uttagen effekt vid 50 % totalverkningsgrad		13,3 kW
Specifik elenergiförbrukning		122,7 W/m ³
Årlig elenergiförbrukning för pumpning		69956 kWh/år
Årlig elenergiförbrukning för uppvärmning och ventilation		10000 kWh/år
Summa		79956 kWh/år

4. Ny avloppspumpstation vid Flygplatsen

Pumpar C 3301 HT	2 st	
Tryckavl. DN 280 + DN 400 PN 6,3	6000 m	
Totalt årsflöde	570000 m ³ /år	
Medeltillrinning	1562 m ³ /d	18,1 l/s
Antaget medelpumpflöde		50,0 l/s
Maxpumpflöde	226 m ³ /h	125 l/s
Antagen statisk uppfordringshöjd		5 mvp
Dynamiska förluster, medelpumpflöde	0,4 %	2,4 mvp
Dynamiska förluster, maxpumpflöde	2,0 %	12,0 mvp
Beräknad nyttig effekt vid 50 l/s x 17,4 mvp		8,5 kW
Uttagen effekt vid 50 % totalverkningsgrad		17,1 kW
Specifik elenergiförbrukning		158,0 W/m ³
Årlig elenergiförbrukning för pumpning		90033 kWh/år
Årlig elenergiförbrukning för uppvärmning och ventilation		10000 kWh/år
Summa		100033 kWh/år
Summa total elenergiförbrukning för överpumpning		325610 kWh/år

Tillkommer elenergiförbrukning för behandling i Skebäck
 480000 m³/år
 0,221 kWh/m³

Summa **106080 kWh/år**

Avgår pumpning i bef pstn i Lanna	-90000 m3/år	
Pumpar	2 st	
Tryckavl. DN 160/141 PN 6,3	760 m	
Totalt årsflöde	-90000 m3/år	
Medeltillrinning	-247 m3/d	-2,9 l/s
Antaget medelpumpflöde		10,0 l/s
Maxpumpflöde	36 m3/h	10,2 l/s
Antagen statisk uppforderingshöjd		16 mvp
Dynamiska förluster, medelpumpflöde	2,5 %	1,9 mvp
Dynamiska förluster, maxpumpflöde	2,6 %	2,0 mvp
Beräknad nyttig effekt vid 10 l/s x 17,9 mvp		1,8 kW
Uttagen effekt vid 50 % totalverkningsgrad		3,5 kW
Specifik elenergiförbrukning		32,5 W/m3
Årlig elenergiförbrukning för pumpning		-2925 kWh/år
Årlig elenergiförbrukning för uppvärmning och ventilation		-5000 kWh/år
Summa avgår i bef pstn Lanna		-7925 kWh/år
Avgår pumpning i Torpängen	-90000 m3/år	
Specifik elenergiförbrukning	0,087 kWh/m3	
Summa		-7830 kWh/år
Avgår pumpning i Rumboholm	-90000 m3/år	
Specifik elenergiförbrukning	0,106 kWh/m3	
Summa		-9540 kWh/år
Avgår behandling i Fjugesta AVR	-480000 m3/år	
Specifik elenergiförbrukning	0,299 kWh/m3	
Summa		-143520 kWh/år

Elenergiförbrukning vid överpumpning ökar med	254950 kWh/år
--	----------------------

Beräknade uppehållstider i överföringsledningarna se bifogade bilaga 6:1.

Beräkning av uppehållstider för att bedöma eventuella problem med svavelväte.

Fjugesta Hidingebro

Tryckledning innerdiameter	277,6 mm
Längd	3700 m
Volym i ledning	223,8 m ³
Medel pumpflöde	30 l/s
Medel tillrinning	15,2 l/s
Omsättningstid (tillrining)	4,1 h

Hidingebro Lanna

Tryckledning innerdiameter	277,6 mm
Längd	2600 m
Volym i ledning	157,3 m ³
Medel pumpflöde	30 l/s
Medel tillrinning	15,2 l/s
Omsättningstid (tillrining)	2,9 h

Lanna Flygplatsen

Tryckledning innerdiameter d1	246,8 mm	0,44
Tryckledning innerdiameter d2	312,8 mm	0,56
Längd	4800 m	
Volym i ledning v1	229,5 m ³	
Volym i ledning v2	368,7 m ³	
Medel pumpflöde	40 l/s	
Medel tillrinning	18,1 l/s	
Omsättningstid (tillrining) I1	8,0 h	
Omsättningstid (tillrining) I2	10,1 h	

Flygplatsen Pilängen

Tryckledning innerdiameter	246,8 mm	0,41
Tryckledning innerdiameter	352,6 mm	0,59
Längd	6000 m	
Volym i ledning	286,9 m ³	
Volym i ledning	585,6 m ³	
Medel pumpflöde	50 l/s	
Medel tillrinning	18,1 l/s	
Omsättningstid (tillrining) I1	10,7 h	
Omsättningstid (tillrining) I2	15,3 h	