

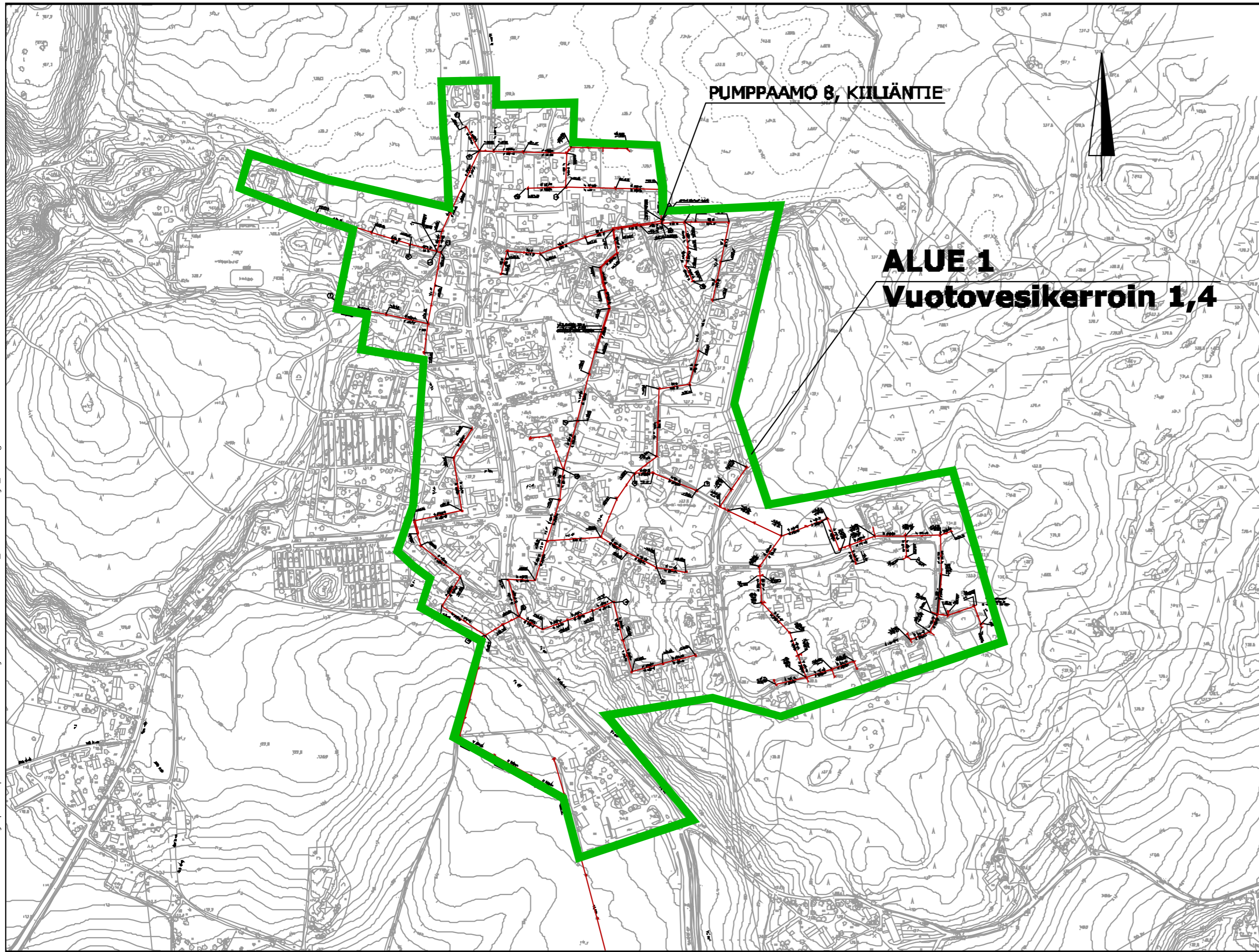


Pumppaamo	Valuma-alue	Alueella muodostuva Jätevesivirtaama m ³ /d	Alueella läpi virtaava Jätevesivirtaama m ³ /d	Vuotovesikerroin	Alueella muodostuva Vuotovesimäärä m ³ /d
Kiiliäntie	Alue 1	40	40	1,4	15
Museotie	Alue 2	2	2		<10
Lemmenkuja	Alue 3	4	6	1,4	<10
Levijärvi	Alue 4	6	52	5,8	200
Kivisoja	Alue 5	55	55	5,4	200
Lehtonen	Alue 6	120	175	9,5	900
Laidunmaa	Alue 7	220	494	8,5	1000
Malin	Alue 8	2	2	3,9	<10
Lautatarha	Alue 9	4	4		<10
Mörttinen	Alue 10	6	8	1,2	<10
Lautatarhan	Alue 11	2	2		<10
Vellinginmäentie	Alue 12	4	8	2,0	<10
Kumputie	Alue 13	4	4	5,4	10
Sulkavantie	Alue 14	15	25	3,4	20
Koulunmäentie	Alue 15	2	2	3,7	<10
Juholanmäki	Alue 16	8	33	3,5	<10
Yhteensä		494			2345

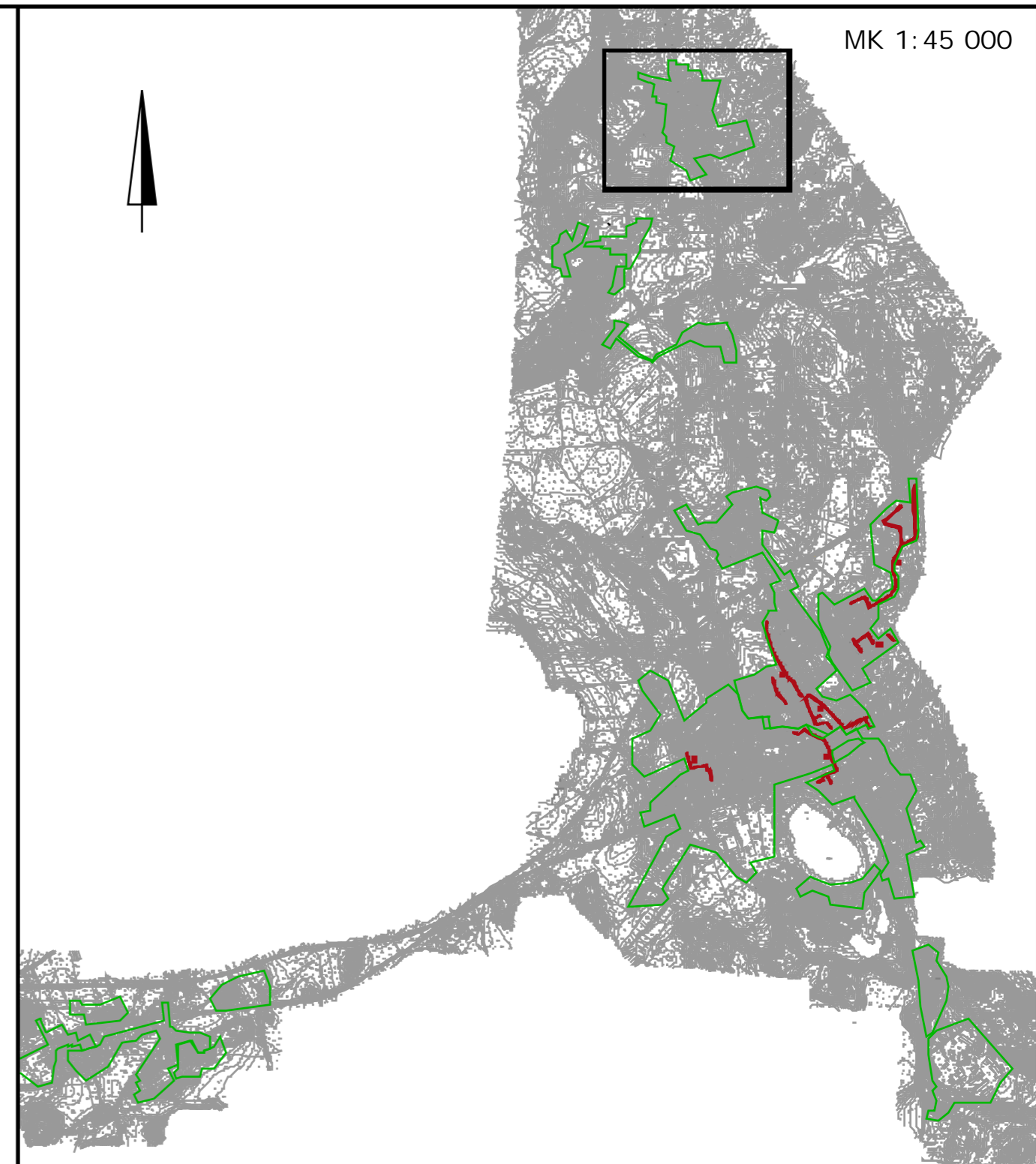
Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä	

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava
KÄRKÖLÄN KUNTA		Valuma-alueet		1:30 000
VUOTOVESISELVITYS				
RAMBOLL		Suunn.ala	Työnro	Tiedosto
Ramboll Terveystie 2 15870 HOLLOLA puh. 020 755 7800 fax 020 755 7801		VHT	82134631	
		Piirustusno	Muutos	
		1		
hyv.	suunn.	piir.	pvm	
O.Niiranen	Jyri Aho	ORHS	28.12.2011	

W:\1610\Karkola\82134631_ymparistoluupa-asiat\mm_vuotovesiselvitys\pihustukset\82134631_vuotovesiselvitys_1-7.dwg



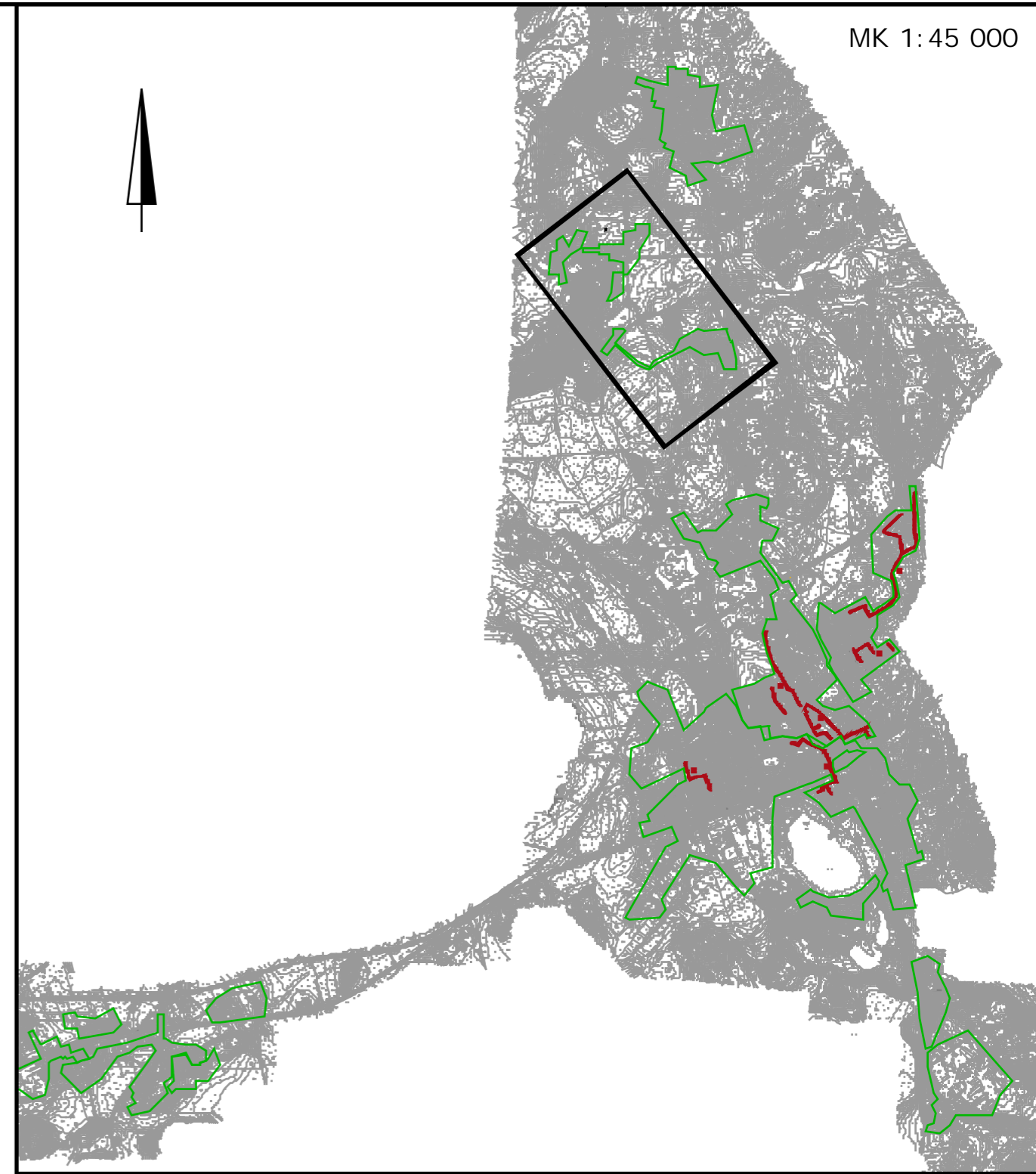
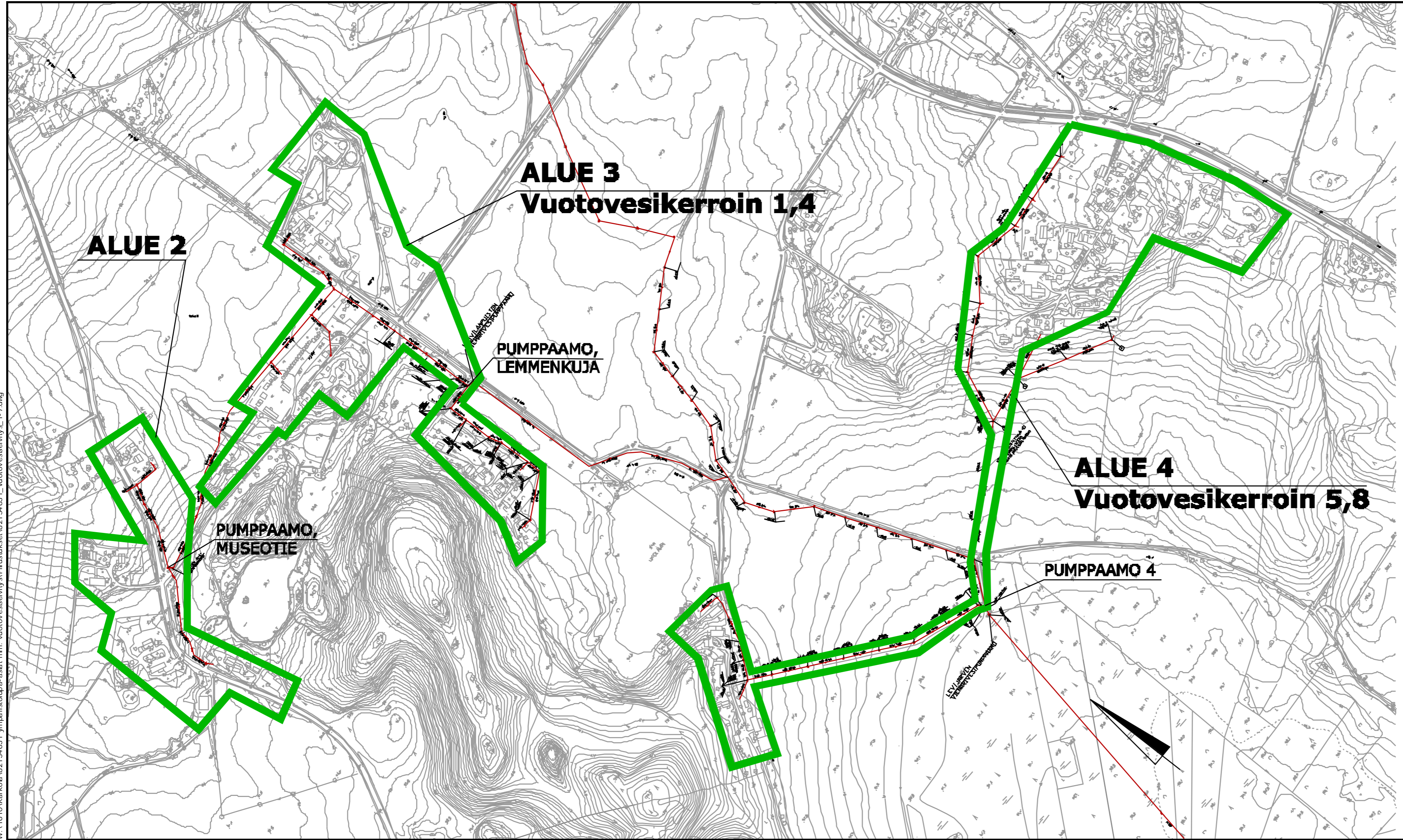
MK 1:45 000



Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä	

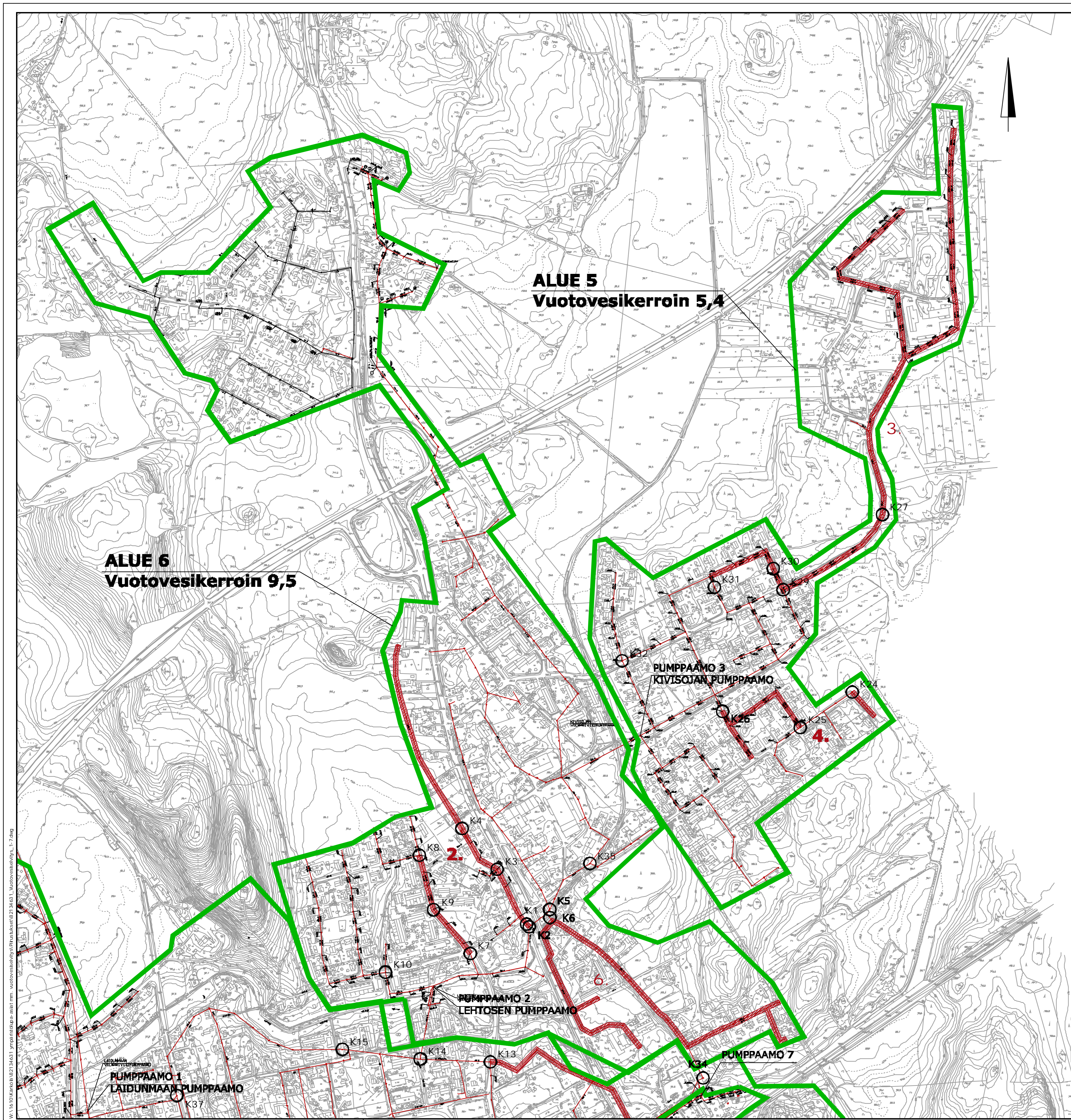
Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osite KÄRKÖLÄN KUNTA VUOTOVESISELVITYS			Riistuksen sisältö ALUE 1	Mittakaava 1:4000
RAMBOLL		Ramboll Terveystie 2 15870 HOLLOLA puh. 020 755 7800 fax 020 755 7801	Suunn. ala VHT	Tiedosto
hyr. O. Niiranen			Työnro 82134631	Muutos
			Piirustuksen 2	pvm 28.12.2011
			piir. ORHS	suunn. Jyri Aho

W:\1610\Karkola\82134631_ymparistolupa-asiat\mm_vuotovesiselvitys\piirustukset\82134631_vuotovesiselvitys_1-7.dwg



Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä	

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
KÄRKÖLÄN KUNTA VUOTOVESISELVITYS			ALUE 2, ALUE 3 ja ALUE 4	1:4000
RAMBOLL		Ramboll Terveystie 2 15870 HOLLOLA puh. 020 755 7800 fax 020 755 7801	Suunnala VHT	Työnro 82134631
hyv. O. Niiranen			Piirustusno 3	Tiedosto Muutos
			piir. ORHS	suunn. Jyri Aho
				pvm 28.12.2011



Piste	Juhtokyky mS/m	Lämpötila °C	Näytepiste
Kivisojan pumppaamon alue			
K74	26		läpivirtaus
K25	42	3,0	lähevä virtaus
K26	22	3,7	lähevä virtaus
K27	21	2,6	läpivirtaus
K28	18	3,7	balonika vrt, karkaa! Pönnän si llyneet paikallaan, p3ävirtous
K30	11	3,4	läpivirtaus
K31			ei näytetty, jossa si taama li p: vaha nen
K72	27	4,8	läpivirtaus
Lehtosen pumppaamon alue			
K1	17	4,1	läpivirtaus
K2	34	3,7	lähevä virtaus
K3	15	3,8	läpivirtaus
K4	15	3,7	läpivirtaus
K5	77	4,6	luseesta tuleva virtaus
K5	32	4,6	koillisesta tuleva virtaus
K6	34	3,8	kaakosta tuleva virtaus
K6	31	3,6	lounaasta tuleva virtaus
K7	23	3,6	läpivirtaus
K8	67		lännestä t. leve virtaus, kaivossa vuoto 2. ja 3. kerroin välillä
K9	19	2,1	lounaasta tuleva virtaus
K10	35	6,5	lännestä tuleva virtaus
K10	24	4,6	pohjoisesta tuleva virtaus, vi taama pien

Kohde	Valuma-alue	Sijainti	Pituus	Suositellut jatkokorjaukset		
			m	SI-korjaus	TV-Korjaus	Saneeraus
Lisätutkimusta ja saneerausta vaativat kohteet						
2	Lehtosen	K1 ja K7 yläjuoksu	930		X	X
3	Kivisoja	K29 yläjuoksu	1700	X	X	X
4	Kivisoja	K25 ja K24 yläjuoksu	400		X	X
Lisätutkimusta vaativat kohteet (saneeraus tarpeen mukaan)						
6	Lehtosen	K6 yläjuoksu	1200	X		

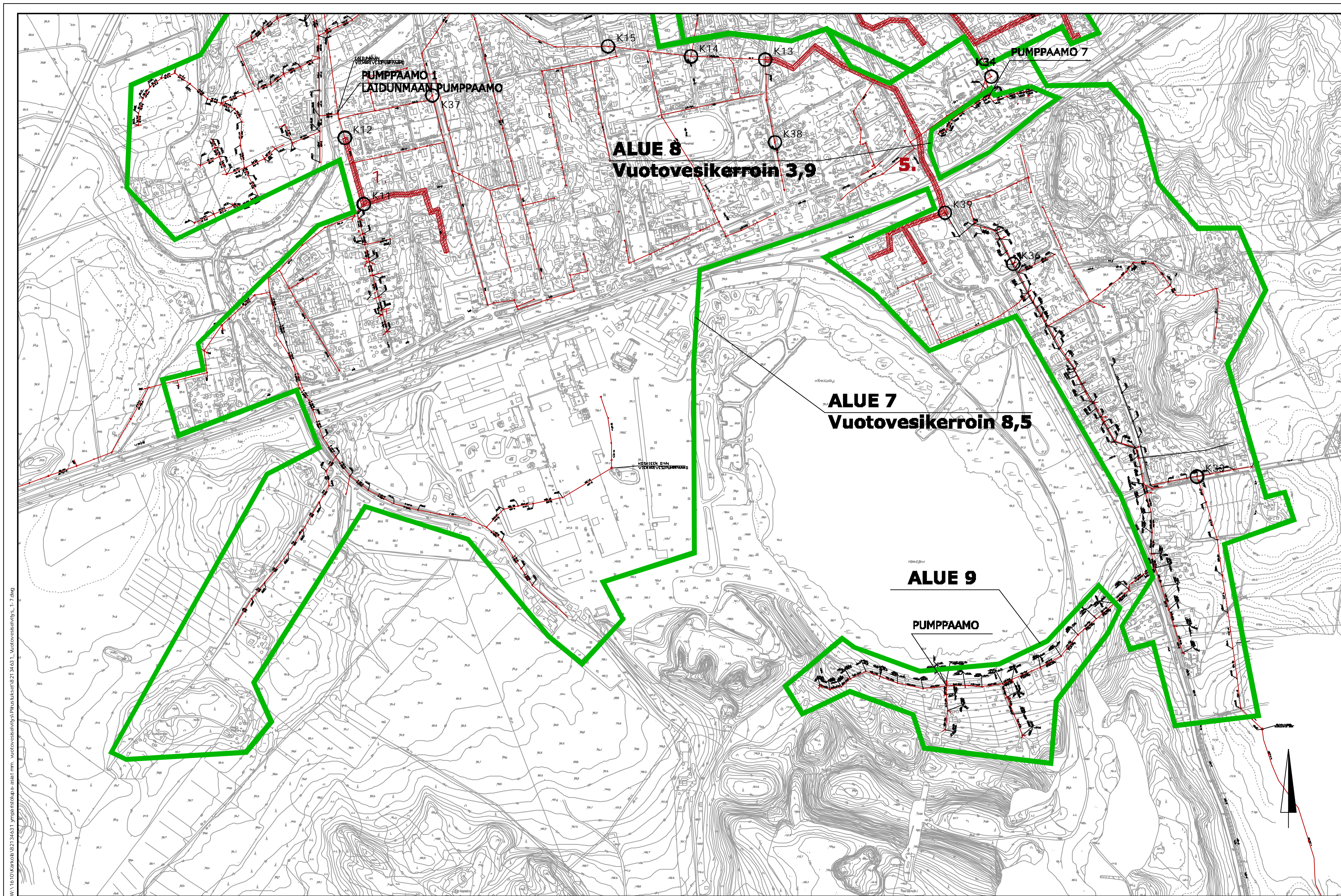
- Saneerattavat kohteet:
- 2.** 930 m
 - 3.** 1900 m
 - 4.** 400 m
 - 6.** 1200 m



Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK 26
 Korkeusjärjestelmä:

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimi	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite				
KARKOLAN KUNTA VUOTOVESISELVITYS			Mittakaava: 1:4000	
Rakennuksen osasto: ALUE 5 ja ALUE 6				
- Mittaustulokset				
- Saneeraussuositukset				
		Ramboll Terveysitie 2 15170 HALLILA puh. 020 755 7800 fax 020 755 7801	työnro: 82134631	Tiedosto
Suunnitelmia		Piirustusnumero		Muutos
4		4		
hyv.	O. Niiranen	suunn.	Jyri Aho	pvm: 28.12.2011

WA:1610\Kankari\82134631\ympäristö\pääsuunnitelma\vuotovesiselvitys\pääsuunnitelma\vuotovesiselvitys_1_7.dwg



Piste	Johtoköky m³/s/h	Lämpötila °C	Näytepiste
Laidunmaan pumppaamonalue			
K11	22	2,7	idästä tuleva virtaus
K11	52	1,0	lounaasta tuleva virtaus
K12	14		pöytävirtaus, kaivoon t.l. ylämästä "sin p.t.4" koosta, josta t. l. kimeää vettä
K13	27	5,0	idästä t. leveä virtaus
K13	50	3,0	etelästä tuleva virtaus
K14	30	4,0	pöytävirtaus idästä
K15	30	4,0	puuvirtaus
K23	37	4,3	etelästä tuleva virtaus
K27			idästä t. t. u. virtaus
K24	55	5,3	
K26	41	0,9	pöytävirtaus
K17	61	1,7	lounaasta virtaus
K25	31	5,3	lounaasta virtaus

Kohde	Valuma-alue	Sijainti	Pituus m	Suosittelu, jalkoimenpöytä
				SJ-kartoitus TV-Kuvaus Saneeraus
Lisätutkimusta ja saneerausta vaativat kohteet				
1	Laidunmaa	K12 yläjuoksu	400	X X X
5	Laidunmaa	K13 yläjuoksu	900	X X X

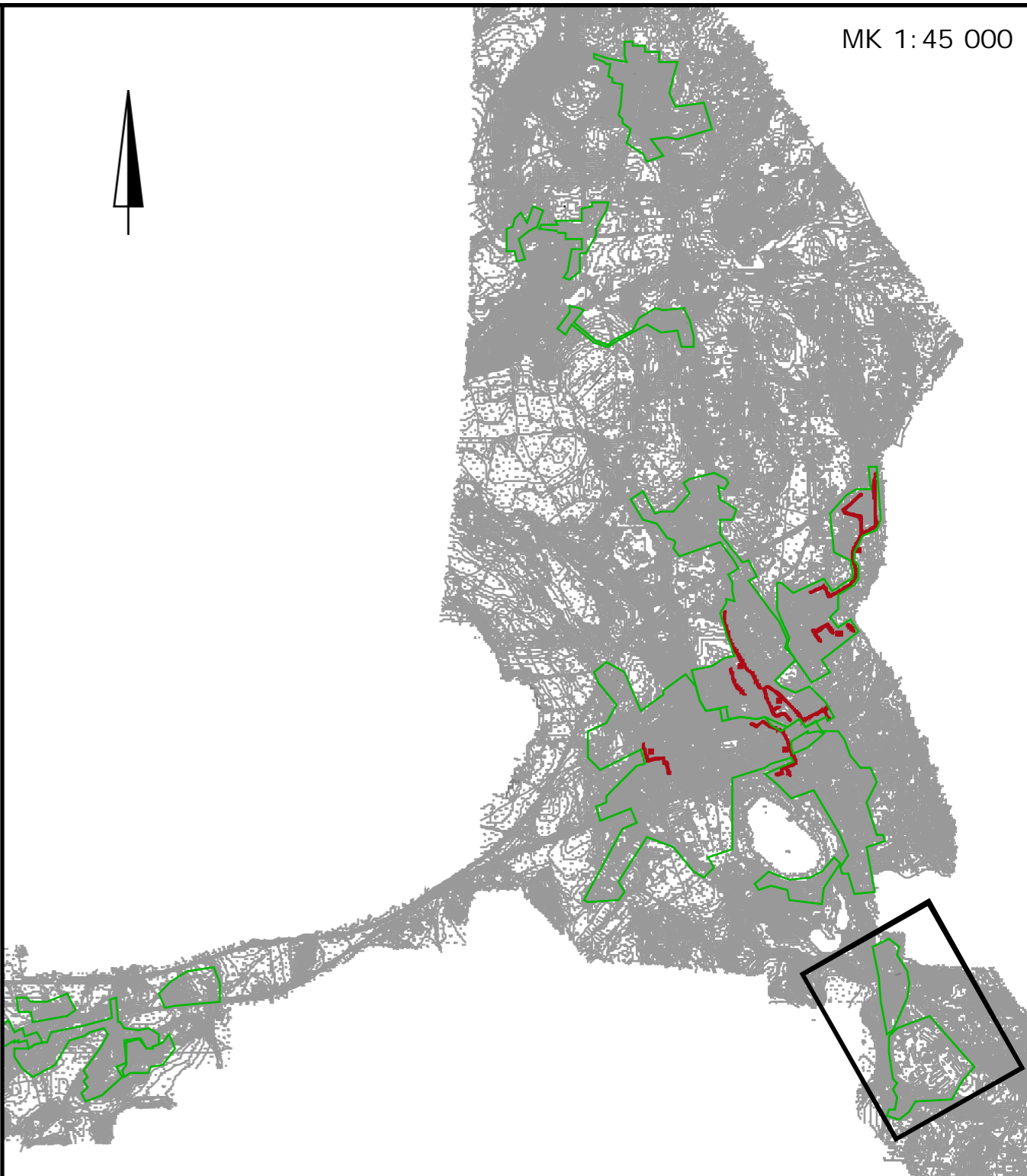
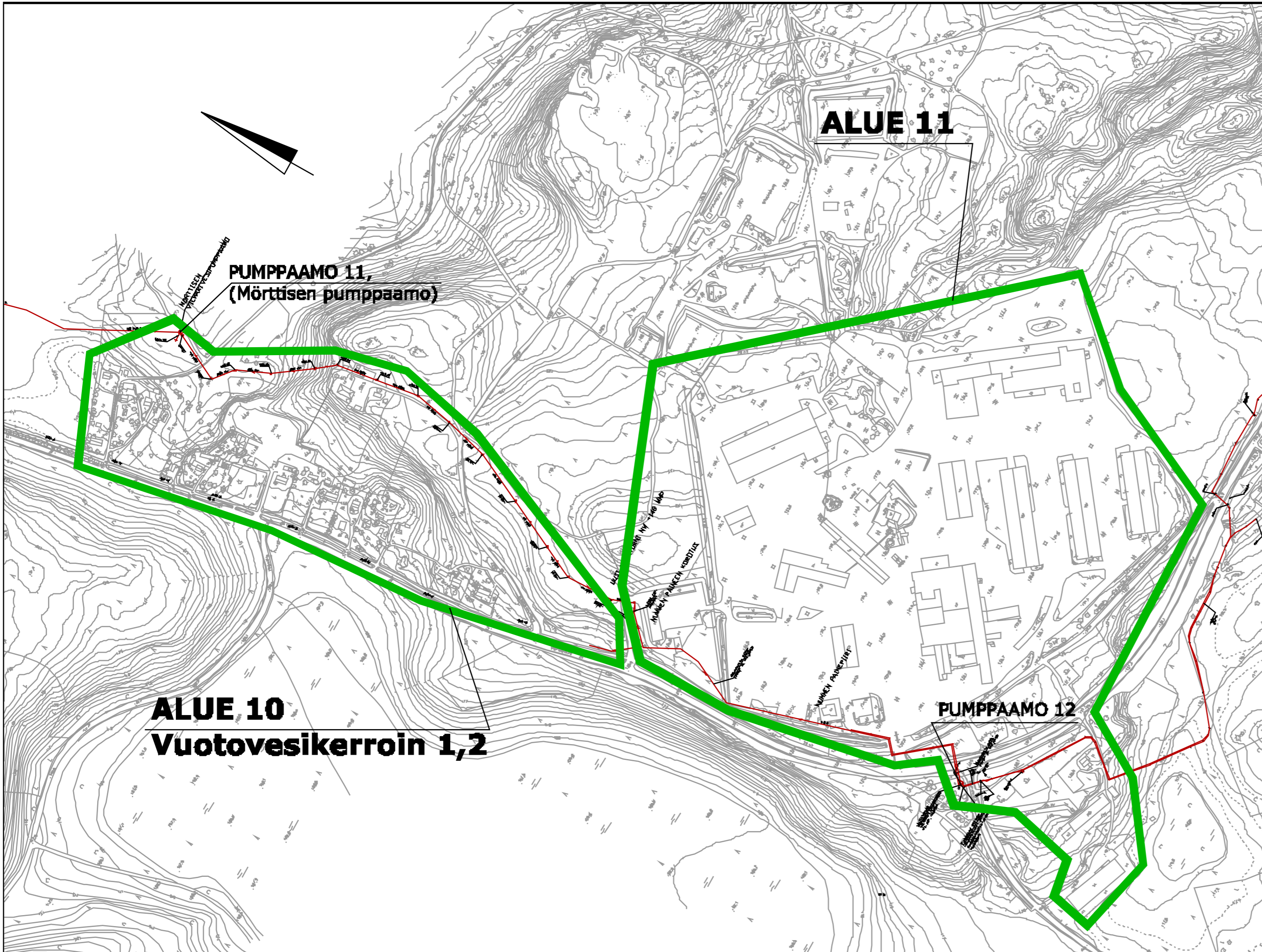
- Saneerattavat kohteet
1. 400 m
5. 900 m



Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä	

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nim.	Päiväs
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pinnustuksen sisältö		Mittakaava
KÄRKÖLÄN KUNTA VUOTOVESISELVITYS		ALUE 7, ALUE 8 ja ALUE 9		1:4000
Suunnittelija		Työnumero	Tiedosto	Muutos
RAMBOLL		VHT	82134631	
Ramboll Terveystie 2 15870 HOLLOLA puh. 020 755 7800 fax 020 755 7801		Pinnustuso		
Pvm.		plf.	suom.	pvm.
O. Niiranen		ORHS	Jyri Aho	28.12.2011

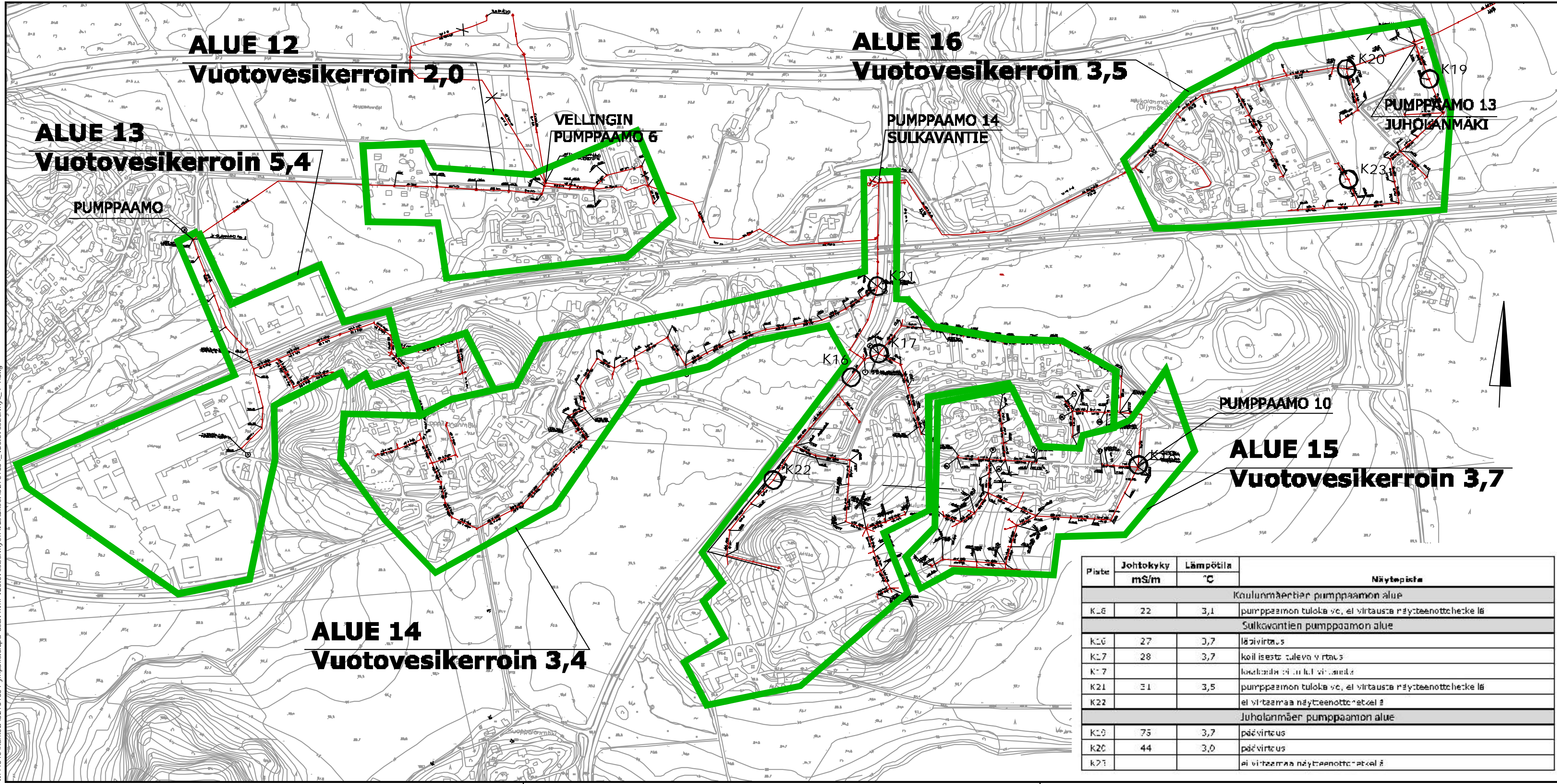
W:\16\10\Kärkölä\82134631_ympäristöselvitys\vuotovesiselvitys\vuotovesiselvitys\vuotovesiselvitys_1_7.dwg



Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä	

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osite KÄRKÖLÄN KUNTA VUOTOVESISELVITYS			Piirustuksen sisältö ALUE 10 ja ALUE 11	Mittakaava 1:4000
RAMBOLL		Ramboll Terveystie 2 15870 HOLLOLA puh. 020 755 7800 fax 020 755 7801	Suunn.ala VHT	Tiedosto 82134631
hyv. O.Niiranen		suunn. Jyri Aho	Piirustusno 6	Muutos pvm 28.12.2011

W:\1610\Karkola\82134631_ymparistotilupa-asiat\mm_vuotovesiselvitys\piirustukset\82134631_vuotovesiselvitys_1-7.dwg



Piste	Johtokyky m ³ /m	Lämpötila °C	Näytepiste
Kaulunmäentien pumppaamon alue			
K_6	22	3,1	pumppaamon tuloke ve, ei virtausta näyteenottochecke lä
Sulkavantien pumppaamon alue			
K_6	27	3,7	läpivirtaus
K_7	28	3,7	koill isesta tuleva virtaus
K_7			lowlasasta lähtevä virtaus
K_21	31	3,5	pumppaamon tuloke ve, ei virtausta näyteenottochecke lä
K_22			ei virtaamaa näyteenottochecke lä
Juholanmäen pumppaamon alue			
K_20	75	3,7	päävirtaus
K_20	44	3,0	päävirtaus
K_23			ei virtaamaa näyteenottochecke lä

Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK26		
Korkeusjärjestelmä				
Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pinnustuksen sisältö		Mittakaava
KÄRKÖLÄN KUNTA VUOTOVESISELVITYS		ALUE 12, ALUE 13, ALUE 14, ALUE 15 ja ALUE 16		1:4000
Suunn. ala		Työnro	Tiedosto	
7		82134631	Muutos	
hyv.		suom.	pvm	
O.Niiranen		Jyri Aho	28.12.2011	

W:\1610\Karkola\82134631_ympäristöalupa-asiat\mm_vuotovesiselvitys\Piirustus\82134631_Vuotovesiselvitys_1-7.dwg

Vastaanottaja
Kärkölen kunta

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
30.12.2011

Viite
82134631

KÄRKÖLÄN KUNTA VIEMÄRIVERKOSTON VUOTOVESISELVITYS

**KÄRKÖLÄN
KUNTA
VIEMÄRIVERKOSTON VUOTOVESISELVITYS**

Päivämäärä **30.12.2011**
Laatija **Jyri Aho**
Tarkastaja **Osmo Niiranen**

Viite **82134631**

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	VALUMA-ALUEET	1
3.	YHTEENVETO VIRTAAMAHAVAINNOISTA JA MITTAUSTULOKSET	4
3.1	Laidunmaan pumppaamon alue	4
3.2	Lehtosen pumppaamon alue	5
3.3	Kivisojan pumppaamon valuma-alue	6
3.4	Muut merkittävät valuma-alueet	6
4.	YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPIDESUOSITUKSET	7
4.1	Välittömästi korjattavaksi suositeltavat kohteet:	8
4.2	Lisätutkimuksia ja/tai saneerauksia vaativat kohteet	8
4.3	Saneerausohjelma	9

PIIRUSTUKSET

1.	Pumppaamot ja valuma-alueet	1:20 000
2.	tutkimuskartta 1	1: 4 000
3.	tutkimuskartta 2	1: 4 000
4.	tutkimuskartta 3	1: 4 000
5.	tutkimuskartta 4	1: 4 000
6.	tutkimuskartta 5	1: 4 000
7.	tutkimuskartta 6	1: 4 000

JAKELU

Kärkölen Kunta
Pentti Sallila

Hämeen ELY-keskus
Olli Valo

1. JOHDANTO

Tässä selvityksessä esitetään yleiskuva Kärkölen viemäriverkostojen vuotovesitilanteesta ja toimenpideohjelmahdotus vuotojen vähentämiseksi.

Selvityksen lähtötietoina on käytetty:

- o verkostokarttoja
- o tutkimusalueen pohjakartta
- o alueen sademäärätietoja 2011 alkuvuosi (Ilmatieteenlaitos)
- o pumppaamoiden käyntiaikoja 2011 alkuvuodelta
- o jätevedenpuhdistamon käyttöpäiväkirjatietoja 2011 alkuvuosi
- o kevään 2011 aikana tehtyjä kenttähavaintoja sekä sähkönjohtavuus- ja lämpötilamittauksia

Kärkölen Järvelän ympäristöluvan (Dnro ESAVI/73/04.08/2010) määräyksessä 10 on Kärkölen kunnalta vuotovesitilanteen selvitystä vuoden 2011 loppuun mennessä. Tässä raportissa annetaan selvitys vuotovesitilanteesta ja esitetään viemäriverkoston saneerausohjelma vuosille 2012-2015.

Työn on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa projektipäällikkönä on toiminut Jyri Aho ja työn tilaajana on Kärkölen kunta, yhteyshenkilönä Pentti Sallila.

2. VALUMA-ALUEET

Verkostokarttojen ja tutkimusalueen pohjakartan perusteella laadittiin yhteenvetokartta. Kartalla esitetään viemärointi- ja valuma-alueet pumppaamoittain. Kartalla esitetään myös arvioitu alueella muodostuvat jätevesivirtaamat valuma-alueittain (m^3/d) ja valuma-alueiden pinta-alat. Virtaama-arvio on laskettu alueen rakennus- ja asutuskannan sekä keskimääräisen asukaskohtaisen jätevesituoton ($180 m^3/hlö/d$) perusteella. Lisäksi määritettiin valuma-alueittain läpi virtaava jätevesimäärä ja vuotovesikerroin. Vuotovesikerroin laskettiin vuoden 2011 pumppaamoiden käyntiaikatietojen perusteella vertaamalla kevään huippuvirtaamaviikon keskimääräistä vuorokausikäyntiaikaa talven pakkasjakson minimivirtaamaviikon keskimääräiseen vuorokausikäyntiaikaan.

Valuma-alueittain määritettiin alueella muodostuva vuotovesimäärä kevään huippuvirtaamatilanteessa. Vuotovesimäärä määritettiin toteutuneen huippuvirtaaman, valuma-alueen läpi virtaavan jätevesimäärän ja vuotovesikerroimen perusteella. Seuraavassa taulukossa 1 esitetään valuma-alueittain alueella muodostuvat vuotovesimäärät.

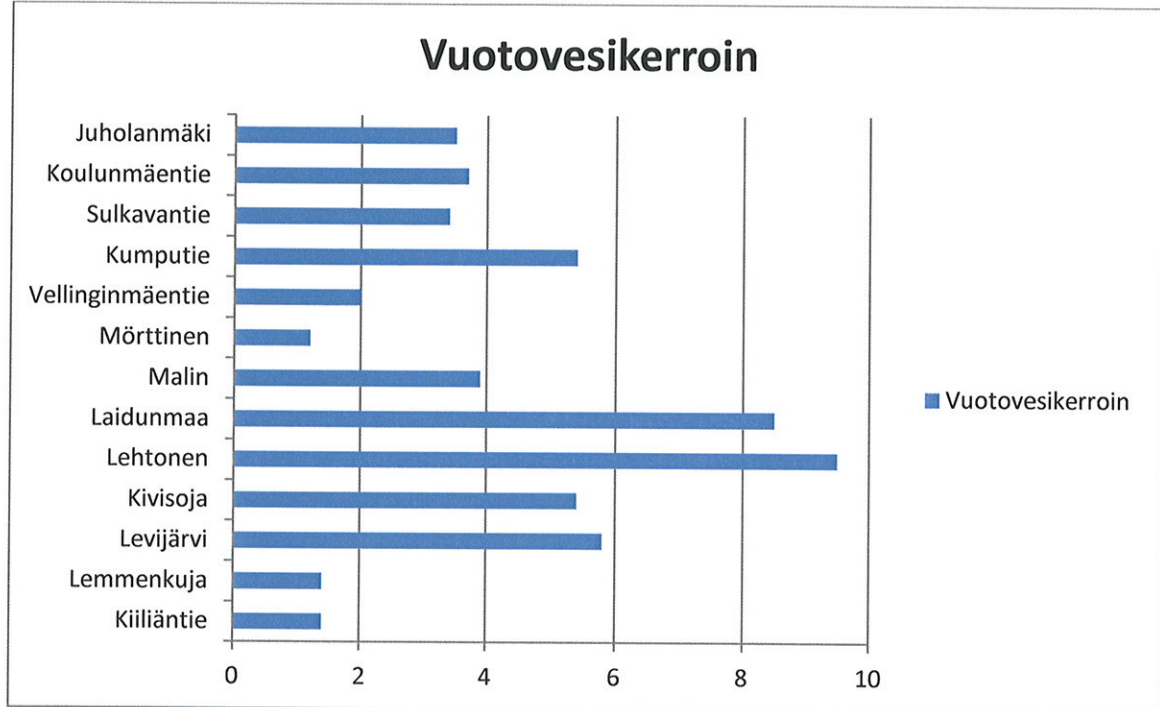
Taulukko 1 Pumppaamoiden valuma-alueet, alueittain muodostuvat ja läpi virtaavat jätevesimäärät, vuotovesikertoimet ja alueella muodostuvat vuotovesimäärät kevään huippuvirtaamatilanteessa 2011.

Pumppaamo	Valuma-alue	Alueella muodostuva Jätevesivirtaama m ³ /d	Alueella läpi virtaava Jätevesivirtaama m ³ /d	Vuotovesikerroin	Alueella muodostuva vuotovesimäärä m ³ /d
Kiiliäntie	Alue 1	40	40	1,4	15
Museotie	Alue 2	2	2		<10
Lemmenkuja	Alue 3	4	6	1,4	<10
Levijärvi	Alue 4	6	52	5,8	200
Kivisoja	Alue 5	55	55	5,4	200
Lehtonen	Alue 6	120	175	9,5	900
Laidunmaa	Alue 7	220	494	8,5	1000
Malin	Alue 8	2	2	3,9	<10
Lautatarha	Alue 9	4	4		<10
Mörttinen	Alue 10	6	8	1,2	<10
Lautatarhan	Alue 11	2	2		<10
Vellinginmäentie	Alue 12	4	8	2,0	<10
Kumputie	Alue 13	4	4	5,4	10
Sulkavantie	Alue 14	15	25	3,4	20
Koulunmäentie	Alue 15	2	2	3,7	<10
Juholanmäki	Alue 16	8	33	3,5	<10
Yhteensä		494			2345

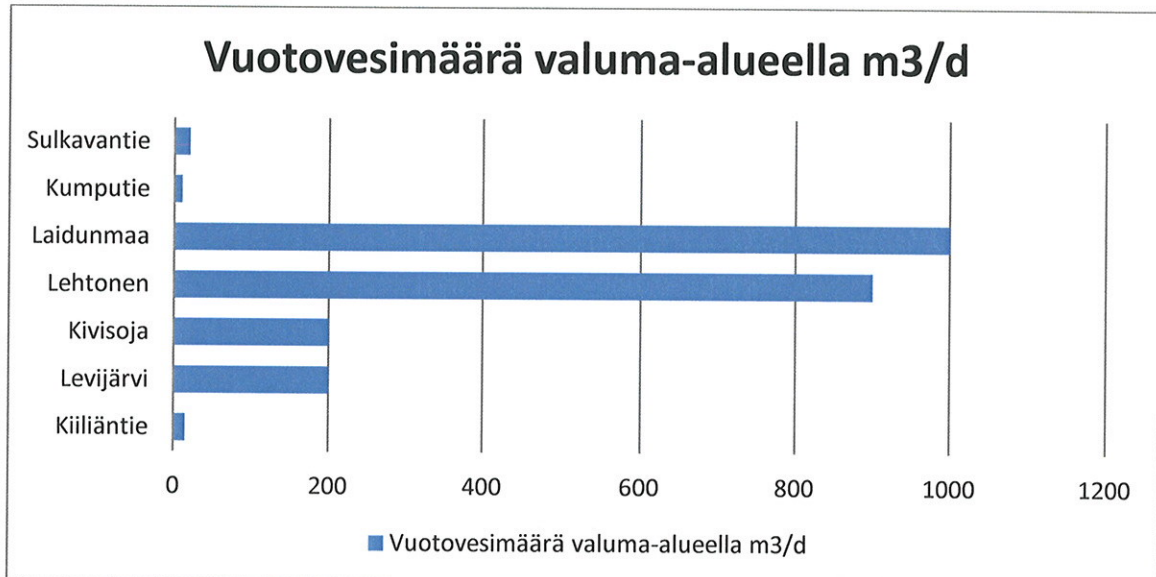
Selkeästi suurimmat vuotovesikertoimet ja vuotovesimäärät havaittiin keskustan valuma-alueilla 6 ja 7, jotka ovat Lehtosen ja Laidunmaan pumppaamoiden valuma-alueita. Myös Levijärven ja Kivisojan alueilla havaittiin korkeat vuotovesikertoimet ja määrät. Suhteellisen korkea vuotovesikerroin havaittiin myös Kumputien valuma-alueella, mutta alueella muodostuva vuotovesimäärä jää silti suhteellisen alhaiseksi.

Seuraavassa kuvassa 1 esitetään vuotovesikertoimet valuma-alueittain ja kuvassa 2 vuotovesimäärät valuma-alueittain.

Kuva 1 Vuotovesikertoimet valuma-alueittain.



Kuva 2 Valuma-alueella muodostuvat vuotovesimäärät kevään huippuvirtaamatilanteessa



3. YHTEENVETO VIRTAAMAHAVAINNOISTA JA MITTAUSTULOKSET

Kevään sulamisvesien huhtikuussa 2011 mitattiin ongelma-alueiden jätevesiviemäristä vuotovesimäärän selvittämiseksi sähkönjohtavuus ja lämpötila, jotta vuotavia alueita saataisiin kartoitettua tarkemmin.

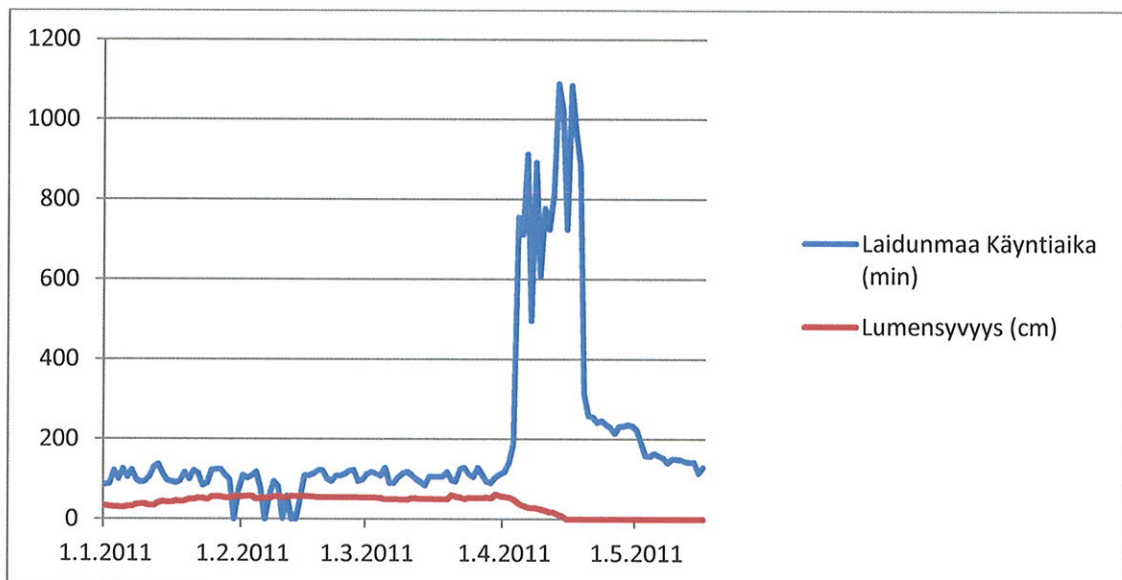
Mittattavat kohteet valittiin valuma-alueittain tehdyn virtaamatarkastelun ja vuotovesimäärän perusteella. Myös vesilaitoksen henkilöstöä haastateltiin, jotta myös paikallistuntemus voitaisiin ottaa huomioon mittauskohteita valittaessa.

Kaikki mittauskohteet ja tutkimustulokset on esitetty liitteen tutkimuskartoilla 2-7.

3.1 Laidunmaan pumppaamon alue

Laidunmaan pumppaamon valuma-alue on laajin valuma-alue, jonka pinta-ala on lähes 100 ha. Alueella muodostuu noin 40 % Kärkölän yhdyskuntajätevesistä. Alueella havaittiin toiseksi korkein vuotovesikerroin. Kevään huippuvirtaamaviikon aikana pumppujen keskimääräiset vuorokautiset käyntiajat olivat 8,5 kertaiset verrattuna talven pakkasjakson minimivirtaamaan. Jätevesitaselaskelman perusteella alueella muodostuu noin 1000 m³/d vuotovesiä.

Kuva 3 Laidunmaan pumppaamon pumppujen yhteenlaskettu vuorokautinen käyntiaika keväällä 2011



Mittauksissa havaittiin kaksi merkittävää ongelma-aluetta Laidunmaan pumppaamon valuma-alueella.

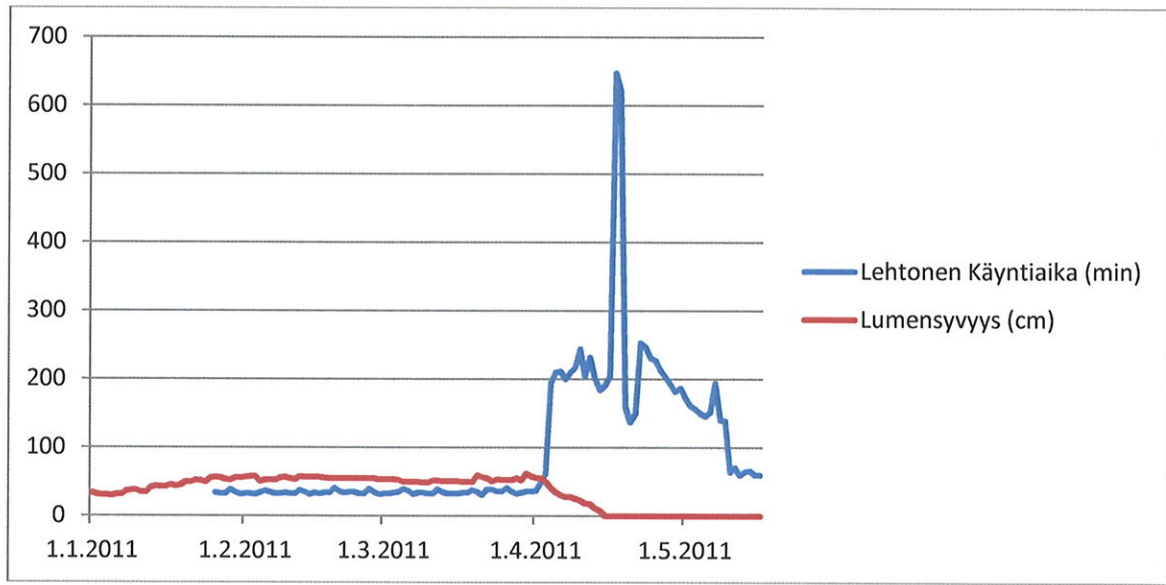
Kaivon K12 tuli ylimääräinen putki, jonka kautta tuli hyvin laimeaa vettä verkostoon. Myös kaivon K12 etäläpuolelta tulevalta viemärialueelta tuli hyvin laimeaa vettä. Ongelma-alueen verkoston pituus on noin 400 metriä. Kohde on merkitty lisätutkimus/saneerauskohteeksi 1 tutkimuskartalla 5.

Toinen ongelma-alue havaittiin kaivon K13 itäpuolella kaivolle K39 asti, sekä kaivon K39 länsipuolella. Ongelma-alueen verkoston pituus on noin 900 metriä. Kohde on merkitty lisätutkimus/saneerauskohteeksi 5 tutkimuskartalla 5.

3.2 Lehtosen pumppaamon alue

Lehtosen pumppaamon valuma-alue on toiseksi laajin valuma-alue, jonka pinta-ala on lähes 90 ha. Alueella muodostuu noin 25 % Kärkölän yhdyskuntajätevesistä. Alueella havaittiin korkein vuotovesikerroin. Kevään huippuvirtaamaviikon aikana pumpppujen keskimääräiset vuorokautiset käyntiajat olivat 9,5 kertaiset verrattuna talven pakkasjakson minimivirtaamaan. Jätevesitaselaskelman perusteella alueella muodostuu noin 900 m³/d vuotovesiä.

Kuva 4 Lehtosen pumppaamon pumpppujen yhteenlaskettu vuorokautinen käyntiaika keväällä 2011



Mittauksissa havaittiin kolme merkittävää ongelma-aluetta Lehtosen pumppaamon valuma-alueella.

Kaivojen K1 ja K7 pohjoispuolelta tuli sähköjohtokykymittausten perusteella hyvin laimeaa vettä. Kaivon K8 renkaat olivat siirtyneet ja kaivon tuli vuotovettä renkaiden välistä. Ongelma-alueen verkoston pituus on noin 930 metriä. Kohde on merkitty lisätutkimus/saneerauskohteeksi 2 tutkimuskartalla 4.

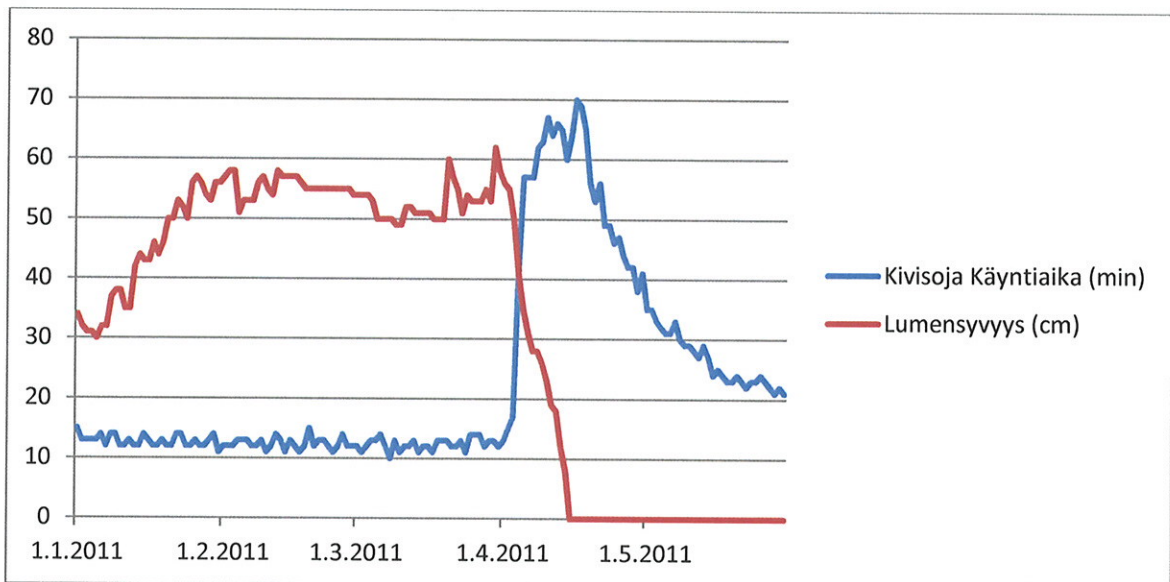
Kaivon K6 eteläpuolelta tuli sähköjohtokykymittausten perusteella myös laimeaa vettä. Ongelma-alueen verkoston pituus on noin 1 200 metriä. Kohde on merkitty lisätutkimuskohteeksi 6 tutkimuskartalla 4.

Kaivon K16 itäpuolelta tuli sähköjohtokykymittausten perusteella myös laimeaa vettä. Ongelma-alueen verkoston pituus on noin 870 metriä. Kohde on merkitty lisätutkimuskohteeksi 7 tutkimuskartalla 4.

3.3 Kivisojan pumppaamon valuma-alue

Kivisojan pumppaamon valuma-alue on myös laaja valuma-alue, jonka pinta-ala on noin 45 ha. Alueella muodostuu hieman yli 10 % Kärkölän yhdyskuntajätevesistä. Alueella havaittiin korkea vuotovesikerroin. Kevään huippuvirtaamaviikon aikana pumppujen keskimääräiset vuorokautiset käyntiajat olivat 5,4-kertaiset verrattuna talven pakkasjakson minimivirtaamaan. Jätevesitaselaskelman perusteella alueella muodostuu noin 200 m³/d vuotovesiä.

Kuva 5 Kivisojan pumppaamon pumppujen yhteenlaskettu vuorokautinen käyntiaika keväällä 2011



Mittauksissa havaittiin kaksi merkittävää ongelma-aluetta Kivisojan pumppaamon valuma-alueella.

Kaivon K29 renkaiden havaittiin siirtyneen ja kaivoon tuli vuotovettä. Kaivoon K29 tuli hyvin laimeaa vettä koillis- ja luoteispuolen tulevilta linjoilta. Ongelma-alueen verkoston pituus on noin 1 700 metriä. Kohde on merkitty lisätutkimus/saneerauskohteeksi 3 tutkimuskartalla 4.

Kaivojen K24 ja K26 kaakkoispuolelta tuli sähkönsäilytysmittausten perusteella hyvin laimeaa vettä. Ongelma-alueen verkoston pituus on noin 400 metriä. Kohde on merkitty lisätutkimus/saneerauskohteeksi 4 tutkimuskartalla 4.

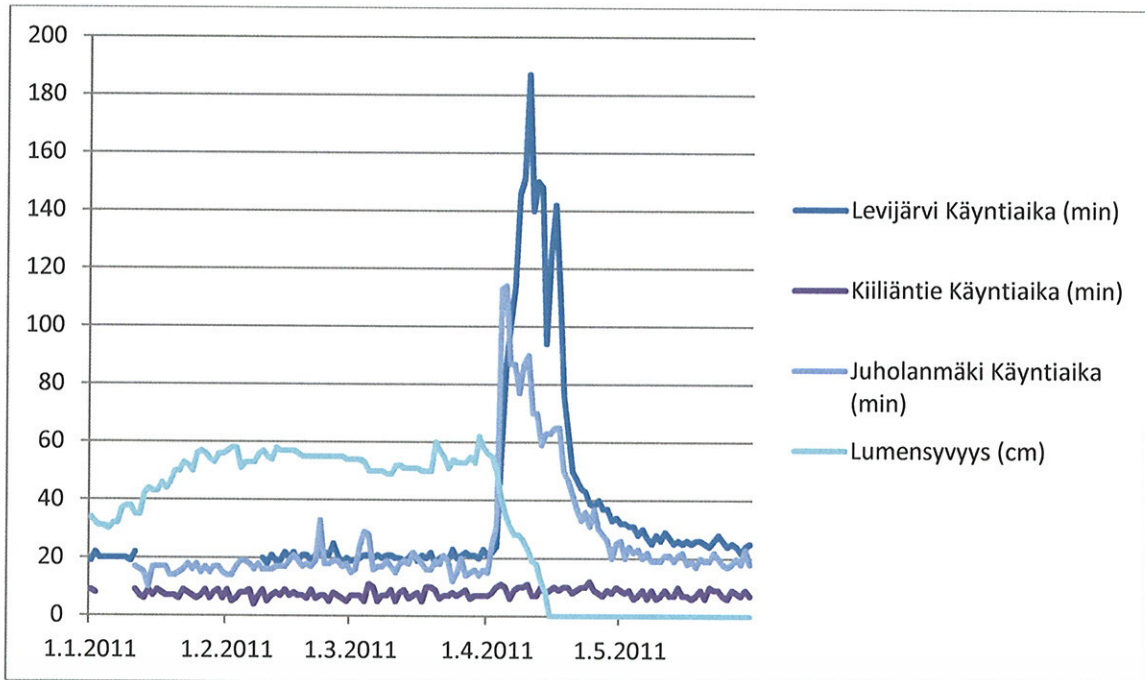
3.4 Muut merkittävät valuma-alueet

Kiiliäntien pumppaamon valuma-alueen pinta-ala on noin 38 ha. Alueella muodostuu noin 8 % Kärkölän yhdyskuntajätevesistä. Alueella on alhainen vuotovesikerroin. Kevään huippuvirtaamaviikon aikana pumppujen keskimääräiset vuorokautiset käyntiajat olivat 1,4-kertaiset verrattuna talven pakkasjakson minimivirtaamaan. Jätevesitaselaskelman perusteella alueella muodostuu noin 15 m³/d vuotovesiä. Alueen verkosto on hyväkuntoinen virtaamatarkastelun perusteella.

Levijärven pumppaamon valuma-alueen pinta-ala on noin 10 ha. Alueella muodostuu noin 1,2 % Kärkölän yhdyskuntajätevesistä. Alueella havaittiin korkea vuotovesikerroin. Kevään huippuvirtaamaviikon aikana pumppujen keskimääräiset vuorokautiset käyntiajat olivat 5,8-kertaiset verrattuna talven pakkasjakson minimivirtaamaan. Jätevesitaselaskelman perusteella alueella muodostuu noin 200 m³/d vuotovesiä. Alueen verkosto vaatii lisätutkimusta virtaamatarkastelun perusteella.

Juholanmäen pumppaamon valuma-alueen pinta-ala on noin 10 ha. Alueella muodostuu hieman alle 2 % Kärkölän yhdyskuntajätevesistä. Alueella havaittiin hieman kohonnut vuotovesikerroin. Kevään huippuvirtaamaviikon aikana pumppujen keskimääräiset vuorokautiset käyntiajat olivat 3,5-kertaiset verrattuna talven pakkasjakson minimivirtaamaan. Jätevesitaselaskelman perusteella alueella ei kuitenkaan muodostu kovin runsaasti vuotovesiä, mutta sen kautta virtaa noin 30 m³/d vuotovesiä, jotka ovat muodostuneet verkoston etäisemmillä (pääosin Kumputien ja Sulkavantien) valuma-alueilla.

Kuva 6 Kiiliäntien, Levijärven ja Juholanmäen pumppaamon pumppujen yhteenlaskettu vuorokautinen käyntiaika keväällä 2011



4. YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPIDESUOSITUKSET

Viemäriverkoston vuotavuutta arvioitiin tässä selvityksessä valuma-alueittain. Valuma-alueittain selvitettiin muodostuvat jätevesimäärät ja jätevesitaselaskelman perusteella pumppaamoittain läpivirtaavat jätevesi- ja vuotovesimäärät. Vuotovesien esiintyvyyttä selvitettiin virtaamavaihteluiden ja veden sähkönjohtavuuden ja lämpötilan avulla. Virtaamavaihtelut selvitettiin keväällä 2011 sulamisvesien aikana. Jäteveden sähkönjohtavuutta ja lämpötilaa tutkittiin huhtikuussa 2011 sulamisvesien aikana.

Merkittävimmät vuotovesiongelmien havaittiin Laidunmaan ja Lehtosen pumppaamoiden valuma-alueilla, joilla tämän selvityksen perusteella muodostuu noin 80 % Kärkölän vuotovesistä. Tämän vuoksi merkittävimmät lisätutkimus ja saneeraussuositukset koskevat ko. valuma-alueita.

Myös Kivisojan ja Levijärven alueella muodostuu melko runsaasti vuotovesiä, yhteensä noin 400 m³/d. Myös näille alueille kannattaa suunnata lisätutkimuksia ja saneerauksia.

Seuraavissa luvuissa 4.1-4.3. annetaan jatkotoimenpidesuositukset, joissa esitetään välittömästi korjattavaksi suositeltavat kohteet, lisätutkimusta ja saneerausta vaativat kohteet ja saneeraussuunnitelma.

4.1 Välittömästi korjattavaksi suositeltavat kohteet:

1. Lehtosen pumppaamon valuma-alueella kaivon K8 renkaiden välistä tuli vuotovettä runsaasti kaivoon, koska kaivon renkaat olivat hieman siirtyneet. Kaivo suositellaan kunnostettavaksi.
2. Kivisojan pumppaamon valuma-alueella kaivon K29 renkaiden välistä tuli vuotovettä hieman kaivoon, koska kaivon renkaat olivat siirtyneet. Kaivo suositellaan kunnostettavaksi.
3. Laidunmaan pumppaamon valuma-alueella kaivoon K12 oli liitetty muoviputki (M-110), josta todennäköisesti tulee viemäriin vettä joka ei sinne kuulu. Veden sähkönjohtavuuden ja aistinvaraisen arvion perusteella vesi on puhdasta. Putken tarkoitus voidaan arvioida maastokatselmuksella ja tarvittaessa apuna voidaan käyttää savukaasukoetta.

Kohteiden sijainnit on esitetty tutkimuskartoilla 4 ja 5.

4.2 Lisätutkimuksia ja/tai saneerauksia vaativat kohteet

Seuraavassa taulukossa 2 esitetään lisätutkimusta ja saneerausta vaativat kohteet. Kohteet on esitetty kiireellisyyssjärjestyksessä.

Taulukon kohta SJ-kartoitus tarkoittaa alueen vuotokohtien alustavaa kartoitusta sähkönjohtokyky- ja lämpötilamittauksin, myös virtaamamittauksia voidaan käyttää. Mittaukset tulee suorittaa aikaan jolloin vuotovesiä on liikkeellä.

Ennen saneerausta suositellaan tehtäväksi TV-kuvaukset, joiden avulla voidaan tarkemmin kartoittaa saneerattavaksi valittavat viemäriosuudet. Samalla saadaan varmistus viemärin kaikista liittymistä.

Saneerattavat kohteet valitaan tarkemmin lisätutkimuksissa saatujen tietojen perusteella. Täten voidaan saneeraukseen käytettävät määrärahat kohdistaa mahdollisimman tarkasti.

Taulukko 2 Suositellut jatkotoimenpiteet kohteittain

Kohde	Valuma-alue	Sijainti	Pituus	Suositellut jatkotoimenpiteet		
			m	SJ-kartoitus	TV-Kuvaus	Saneeraus
Lisätutkimusta ja saneerausta vaativat kohteet						
1	Laidunmaa	K12 Yläjuoksu	400		X	X
2	Lehtonen	K1 ja K7 yläjuoksu	930		X	X
3	Kivisoja	K29 yläjuoksu	1700	X	X	X
4	Kivisoja	K26 ja K24 yläjuoksu	400		X	X
5	Laidunmaa	K13 yläjuoksu	900	X	X	X
Lisätutkimusta vaativat kohteet (saneeraus tarpeen mukaan)						
6	Lehtonen	K6 yläjuoksu	1200	X		
8	Levijärvi			X		

Muita lisätutkimuksia, jotka ovat hyödyllisiä ja suositeltavia vuotovesitilanteen hallitsemiseksi ovat kaivoinventointi (kaivojen kunnan arviointi) ja vuotovesiselvityksen uusiminen määrävälein, esim. kerran 10...20 vuodessa.

4.3 Saneerausohjelma

Tutkimusten perusteella on laadittu alustava ohjelma ja kustannusarvio toteutukselle. Saneeraukset tehdään mahdollisuuksien mukaan kiireellisyyssjärjestyksessä luvussa 4,2 esitetyllä tavalla.

Taulukko 3 Alustava saneerausohjelma ja aikataulu vuosille 2012-2015

Toimenpide	Kustannusarvio	Toteutus
SJ-kartoitukset	3 000 €	2012 kevät
Kuvaukset n. 5 km	20 000 €	2012-2013
Kaivoinventoinnit	5 000 €	2012-2013
Saneeraus suunnittelu	15 000 €	2012-2014
Kaivojen korjaus	30 000 €	2012-2014
Viemäri linjojen korjaus n. 2 km	320 000 €	2012-2016

Kärkölen kunta on varautunut viisivuotissuunnitelmassaan edellisessä taulukossa esitettyihin kustannuksiin. Ohjelmaa voidaan tarkentaa tarvittaessa lisätutkimusten perusteella. Tarvittaessa viiranomaisille toimitetaan päivitetty saneerausohjelma.

Hollolassa 30. päivänä joulukuuta 2011

RAMBOLL FINLAND OY



Osmo Niiranen
yksikön päällikkö



Jyri Aho
projektipäällikkö