

Abstract

This study aims to handle the problem of the pollution of ground water aquifers in Khartoum State. The research refers to the study of ground water resources in Khartoum State. Also it has taken in to consideration the work of drilling companies in drilling sanitary wells, which has been carried out without any previous study, which has great effect on ground water pollution in Khartoum State.

Questionnaire has been done, and covered various types of people, like, employers, laborer, and other people. The result of questionnaire showed that most of drinking wells that near the sanitary wells, that drilled by modern drilling rigs, are contaminated.

The study mentioned the different methods of ground water wells drilling, the advantages and disadvantages of each method of drilling. It refers also to the best well design of separating the upper aquifer liable to be polluted by a cement ring, be isolated from bellow aquifer to avoid any future pollution. One of the important aims of this study is the administrative planning which is supposed to be always available in the administration of drilling companies so as to offer good ideal services for the society particularly when planning for present or future, for limited or long period for execution. This concerns the preparation of all facilities (equipments and tools) with qualified personnel staff so as to carry out the job properly. The long planning for drilling companies should be within the national policy of the government that governs the water problems from all sides.

The drilling companies should take in consideration to the population and building expansion together with the human activities, specially the human waste that causes the pollution of ground water aquifers in Khartoum State.

The study refers to observation and administration unit for the companies to follow up the work and the activity in order to avoid technical and administrative problems. One of the important topics that the study has referred to is the type of ground water pollution and the result of sanitary wells, the industrial waste, the injection wells, irrigation and direct or indirect water interference.

This study has assured that there is a relation between the administration engineering planning for ground water drilling and the possibility of ground water pollution from safer engineering design of wells which stops or reduce the effect of sanitary wells polluting ground water aquifers, but it has become clear and without any hesitation there is a pollution for ground aquifers due to lack of ideal water wells design.

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Top: 0.56"

Formatted: Justified

Formatted: Centered

~~There are three main sanitary tanks design in Sudan, American system, Kenyan system, and the Ministry work of Sudan, the best one that used in Sudan is the American and Sudanese one~~

~~Chemical analysis carried out for Ammonia and Total Dissolved Solids (TDS) in some wells in the State. It is clear that there is a high percentage of Ammonia.~~

~~As a conclusion of this study, the ground water in Khartoum State is liable to be polluted in the presence of the work of drilling companies in the field of sanitary wells (siphons). The recommendations, is to activate the legislation and water laws to protect the citizens and ground water aquifers. The study also recommends constructing modern sanitary stations according to scientific and engineering design, and an ideal design for water wells.~~

Formatted: Justified, Left-to-right

مستخلص الدراسة

Formatted: Centered

يهدف هذا البحث إلى تناول مشكلة تلوث أحواض المياه الجوفية بولاية الخرطوم وذلك بدخول شركات حفر آبار المياه الجوفية في مجال حفر آبار الصرف الصحي (السايفونات). تطرق هذا البحث لدراسة مصادر المياه الجوفية بولاية الخرطوم، كما تناول أعمال شركات الحفر في مجال حفر آبار الصرف الصحي والتي تتم بدون دراسة مسبقة ولما لها من أثر على تلوث المياه الجوفية بولاية الخرطوم.

تناول البحث الطرق المختلفة لحفر الآبار الجوفية ومزايا ومساوي كل طريقة، كما وضع البحث الطرق السليمة لتصميم آبار المياه الجوفية بطريقة مثالية من حيث حجز الخزانات الملوية القابلة للتلوث بحلقة أسمنتية لفصلها عن الخزانات السفلية لمنع تلوثها، وتناول البحث أيضاً الأغراض المختلفة من عمليات حفر الآبار.

ومن أهم ما تطرق له هذا البحث هو التخطيط الإداري الذي يجب أن يتوفر لدى إدارات شركات الحفر حتى تقدم خدماتها للمجتمع بطريقة مثلى من حيث التخطيط لأعمالها في الحاضر والمستقبل سواء كان التخطيط قصير الأجل = أي لفترات زمنية محدودة = أو طويل الأجل = أي لفترات زمنية طويلة التنفيذ، من حيث إعداد الآليات والمعدات وتوفير الكادر البشري المؤهل لأداء واجباته، لأن التخطيط طويل الأجل لهذه الشركات يجب أن يكون ضمن إطار السياسة الوطنية المائية العامة للدولة والحاكمة للمسألة المائية من جميع جوانبها.

كما يجب على شركات الحفر مراعاة الزيادة السكانية والتوسع العمراني وما يرتبط به من أنشطة بشرية وخاصة من المخلفات والتي تزيد في عملية تلوث الأحواض الجوفية للمياه بولاية الخرطوم.

تطرق البحث أيضاً إلى الاهتمام بوجود رقابة إدارية لأي من الشركات المفحوصة للشركة وذلك لمتابعة أعمالها وأنشطتها وإكتشاف الأخطاء سواء كانت فنية أو إدارية وما ماثلها قبل حدوثها.

من المواضيع المهمة التي تطرق لها هذا البحث أنواع تلوث المياه الجوفية خاصة تلك والنتيجة عن آبار الصرف الصحي والصناعة وآبار الحقل والعمليات الزراعية وتداخل المياه المالحة وبالطرق المباشرة وغير المباشرة.

تم جمع في البحث جمع المعلومات وتحليل البيانات من خلال الدراسة الميدانية والتي تمت في مقابلة المسؤولين من ذوي الأختصاص في مجال أبحاث المياه الجوفية والدراسات والتقارير الخاصة بهذا الشأن. كما صمم تم توزيع استبيان ووزع على فئات مختلفة من المواطنين وقد حيث شملت هذه الفئات الموظفين والعمال ورجال الأعمال وقد اثبت تحليل الاستبيان أن هنالك آثار لتلوث الآبار الجوفية التي توجد بمناطق تم فيها حفر آبار صرف صحي بواسطة آلات الحفر الحديثة.

أثبتت هذه الدراسة أن هنالك علاقة بين التخطيط الإداري الهندسي لعمليات الحفر الجوفى وإمكانية تلوث المياه الجوفية من حيث التصميم الهندسى السليم للبئر والذي بموجبه يمكن منع أو التقليل من أثر آبار الصرف الصحي فى تلوث أحواض المياه الجوفية وتبين وجود تلوث فى أحواض المياه الجوفية نسبة لعدم التصميم المثالى لآبار المياه الجوفية. أوضح هذا البحث الفرق بين عدد من تصميمات وابعاد خزانات الصرف الصحي وابعادها ومثال لذلك الخبرة الأمريكيه والكينييه وخبرة وزارة الأشغال السودانية حيث إتضح بأن النظام المعمول به في السودان هو الأمريكى أحياناً او السودانى أحياناً أخرى. بعد التحاليل الكيميائية والفيزيائية لبعض الآبار المختارة في ولاية الخرطوم (الخرطوم) إتضح أن هنالك نسبة عالية للأمونيا في بعض الآبار (و الخرطوم بحري و ام درمان مما يجعلها ملوثة وغير صالحة للإستخدام. رسمت تم عمل المنحنيات والجداول التوضيحية لتلك التحاليل. فخلاصة هذه الدراسة أن المياه الجوفية بولاية الخرطوم معرضة للتلوث في ظل وجود أعمال شركات حفر آبار المياه الجوفية في حفر آبار الصرف الصحي (السايفونات) و من ثم كانت التوصيات بتفعيل التشريعات والقوانين المائية لحماية المواطن كما أوصت الدراسة بإنشاء محطات صرف صحي بمواصفات علمية حديثة وكذلك تصميم آبار المياه بصورة مثالية.

الأهداء

بكل الود والأسيس الدافئة
أهدي هذا البحث لروح
والدي في جنات الفردوس
شاء الله تعالى مع الصديقين
والشهداء ومن أولئك رفيقا
إلى الأم العزيزة ((الجنة تمت
أقدام الأمهات)) إلى أم
وصال وأبناهما الأحرار.

Formatted: Justified, Left-to-right, Picture
bulleted + Level: 1 + Aligned at: 0.88" + Tab
after: 1.13" + Indent at: 1.13"

Formatted: Justified, Left-to-right

الشكر

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Centered

الشكر كل الشكر والتقدير لمدير وإدارة
 جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا والشكر
 لأستاذي المشرفه أ.د. حمام محمد عبد الماجد
 والشكر من صول لأستاذي الجليل أ.د. محمد خير
 صالح، والشكر لإدارة كلية هندسة المياه والبيئة
 وعلي وأستاذ السيد/ حميد الكلية د. يوسف علي
 يوسف. والشكر والتقدير معتد لكل من د.
 الصادق المادي الحسن، والأستاذ المهندس/
 هشام حمام عبد الماجد الذي ساعد في تنسيق
 البحث، وشكري وتقديري لقسم صحة البيئة
 وسلامة الأغذية بوزارة الصحة - ولاية الخرطوم،
 وآخر شكري وتقديري كلماتي الطيبة للآنسة/
 حايكة الناضل عثمان التي قامت بطباعة وتنسيق
 هذه الرسالة.

المحتويات

	الإبنة	
I	المستخلص – انجليزي	Formatted: Justified, Left-to-right
III	المستخلص – عربي	Formatted: Justified, Left-to-right
		Formatted: Justified, Left-to-right
V	الإهداء	
VI	الشكر	Formatted: Justified, Left-to-right
VII	المحتويات	Formatted: Justified, Left-to-right
X	قائمة الجداول	Formatted: Justified, Left-to-right
VI	قائمة الأشكال	Formatted: Justified, Left-to-right
		Formatted: Justified, Left-to-right
	الباب الأول: مقدمة عامة	
1	1- مقدمة عامة	Formatted: Justified, Left-to-right
1	1-1 خلفية	Formatted: Justified, Left-to-right
1	1-2 المشكلة قيد البحث	Formatted: Justified, Left-to-right
2	1-3 أهداف البحث	Formatted: Justified, Left-to-right
2	1-4 أهمية البحث	Formatted: Justified, Left-to-right
3	1-5 فروض البحث	Formatted: Justified, Left-to-right
3	1-6 منهج البحث	Formatted: Justified, Left-to-right
3	1-7 المخرجات المتوقعة	Formatted: Justified, Left-to-right
3	1-8 خطة البحث	Formatted: Justified, Left-to-right
	<u>1-9 الجهات المستفيدة من البحث</u>	Formatted: Justified, Left-to-right
		Formatted: Justified, Left-to-right
	الباب الثاني: الدراسات السابقة	
4	2- الدراسات السابقة وأدبيات الموضوع	Formatted: Justified, Left-to-right
9	2-1 مناقشة الدراسات السابقة	Formatted: Justified, Left-to-right
12	2-1-1 السكان في ولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
12	2-1-2 الوضع السكاني في ولاية الخرطوم حسب التوزيع الجغرافي للسكان	Formatted: Justified, Left-to-right
14	2-1-3 تطور حجم السكان	Formatted: Justified, Left-to-right

14	4=1=2 الصرف الصحي في ولاية الخرطوم	Formatted: Top: 0.38"
15	2.2 الخطط المستقبلية لشركة الخرطوم للصرف الصحي	Formatted: Justified, Left-to-right
22	3=2 مواصفات مياه الشرب المناسب للإنسان	Formatted: Justified, Left-to-right
24	4=2 المصادر السطحية لمدن الولاية	Formatted: Justified, Left-to-right
25	1=4=2 المصادر الجوفية لمدن الولاية الثلاثة	Formatted: Justified, Left-to-right
28	5=2 هيدروجيولوجية المنطقة	Formatted: Justified, Left-to-right
34	6=2 الحفر الجوفي	Formatted: Justified, Left-to-right
34	1=6=2 طرق الحفر الجوفي	Formatted: Justified, Left-to-right
34	1=1=6=2 طريقة الحفر المطرفي	Formatted: Justified, Left-to-right
36	2=1=6=2 طريقة الحفر المحوري المباشر	Formatted: Justified, Left-to-right
38	3=1=6=2 الحفر المحوري العكسي	Formatted: Justified, Left-to-right
39	4=1=6=2 نظام الحفر الهوائي	Formatted: Justified, Left-to-right
42	7=2 أغراض الحفر الجوفي	Formatted: Justified, Left-to-right
43	8=2 تلوث المياه الجوفية	Formatted: Justified, Left-to-right
57	9=2 مثال للتلوث المباشر بولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
77	10=2 المواقع الملوثة نتيجة للتكوين الجيولوجي في ولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
	الباب الثالث: الدراسات الميدانية	Formatted: Justified, Left-to-right
80	3= الدراسات الميدانية	Formatted: Justified, Left-to-right
80	1=3 مجتمع البحث	Formatted: Justified, Left-to-right
80	2=3 أداة جمع البيانات	Formatted: Justified, Left-to-right
80	1=2=3 طرق تحليل البيانات والمعلومات	Formatted: Justified, Left-to-right
88	3=3 التخطيط الإداري	Formatted: Justified, Left-to-right
88	1=3=3 مفهوم التخطيط الإداري	Formatted: Justified, Left-to-right
89	2=3=3 أهمية التخطيط الإداري	Formatted: Justified, Left-to-right
90	3=3=3 أنواع التخطيط الإداري	Formatted: Justified, Left-to-right
90	1=3=3=3 التخطيط القصير الأجل	Formatted: Justified, Left-to-right
91	2=3=3=3 التخطيط طويل الأجل	Formatted: Justified, Left-to-right

99	3=4 الرقابة الإدارية	Formatted: Justified, Left-to-right
99	3=4=1 مفهوم الرقابة الإدارية	Formatted: Justified, Left-to-right
99	3=4=2 أهمية الرقابة الإدارية	Formatted: Justified, Left-to-right
100	3=4=3 أنواع الرقابة	Formatted: Justified, Left-to-right
103	3=5 العلاقة بين التخطيط الإداري الهندسى لعمليات الحفر الجوفى وإمكانية تلوث المياه الجوفية	Formatted: Justified, Left-to-right
107	3=6 العلاقة بين الرقابة الإدارية وإمكانية تلوث المياه الجوفية	Formatted: Justified, Left-to-right
	الباب الرابع: النتائج والمناقشة	Formatted: Justified, Left-to-right
109	4=الناتج وتطليل البيانات والمعلومات والمناقشة	Formatted: Justified, Left-to-right
109	4=1 تطليل البيانات والمعلومات	Formatted: Justified, Left-to-right
115	4=2 نتيجة الإستبيان حول تلوث أحواض المياه الجوفية بولاية الخرطوم بسبب آبار الصرف الصحي (السايفونات)	Formatted: Justified, Left-to-right
	الباب الخامس: الخلاصة والتوصيات	Formatted: Justified, Left-to-right
125	5=الخلاصة والتوصيات المستقبلية	Formatted: Justified, Left-to-right
125	5=1 خلاصة النتائج	Formatted: Justified, Left-to-right
125	5=2 التوصيات والمقترحات	Formatted: Justified, Left-to-right
128	5=3 المقترحات لدراسات مستقبلية	Formatted: Justified, Left-to-right
132	المراجع والمصادر	Formatted: Justified, Left-to-right
	المراجع لاحق	Formatted: Justified, Left-to-right
	الملاحق	Formatted: Justified, Left-to-right
132	ملحق (1) لائحة تنظيم الحفر الجوفى لآبار الصرف الصحي بولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
135	ملحق (2) إستبيان حول تلوث المياه الجوفية بولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
139	ملحق (3) قانون صحة البيئة لسنة 2009	Formatted: Justified, Left-to-right
146	ملحق (4) قانون حماية الصحة العامة بولاية الخرطوم لسنة 1999م	Formatted: Justified, Left-to-right
150	ملحق (5) لائحة الصحة العامة بولاية الخرطوم لسنة 2003م	Formatted: Justified, Left-to-right
154	ملحق (6) شكل (1) وحدة الحفر الرحوية ماركة مهبوب	Formatted: Justified, Left-to-right
155	ملحق (6) شكل (2) وحدة الحفر المطرقى	Formatted: Justified, Left-to-right
156	ملحق (6) شكل (3) وحدة الحفر الرحوية	Formatted: Justified, Left-to-right
157	ملحق (6) شكل (4) وحدة الحفر المطرقية	Formatted: Justified, Left-to-right

158	ملحق (6) شكل (5) فنوس الحفر بوحدة الرجوى الهوائى
159	ملحق (6) شكل (6) فأس حفر وحدة الحفر الرجوى للطبقات الصلدة
160	ملحق (1=7) ملخص الأبار الجوفية خلال العام 2008 حسب محطات الولاية
160	ملحق (2=7) الشبكات المتكاملة للولاية للعام 2008م
161	ملحق (3=7) الخطوط الناقلة بالولاية للعام 2008م
162	ملحق (4=7) التحسينات فى الشبكات للعام 2008م
163	ملحق (8) الأعراض والظواهر المرضية التى تصيب الإنسان من تلوث مياه الشرب

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

قائمة الجداول

12	(1) إحصائية سكان ولاية الخرطوم للعام 2010م - جدول (2)	
14	المقارنة بين المدن الثلاث على حسب عدد السكان (2) - جدول (2)	Formatted: Justified, Left-to-right
16	(أ) أعداد خزان الصرف الصحي (الخبرة الأمريكية) (أبعاد 1-3) - جدول (3)	Formatted: Justified, Left-to-right
16	جدول (ب) أعداد خزان الصرف الصحي (الخبرة الكينية) (23=32)	Formatted: Justified, Left-to-right
16	جدول (ج) أعداد خزان الصرف الصحي (الخبرة السودانية) (3=32=3)	Formatted: Justified, Left-to-right
23	(4) مقارنة بين مواصفات مياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمية مع الهيئة - جدول (4-42) السودانى للمواصفات والمقاييس	Formatted: Justified, Left-to-right
24	جدول (5-2) إحتياجات الإنسان اليومية للمياه	Formatted: Justified, Left-to-right
24	جدول (6-2) مصادر المياه السطحية بولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
25	جدول (7-2) آبار المياه الجوفية بالولاية لغرض الشرب	Formatted: Justified, Left-to-right
40	جدول (8-82) مقارنة بين طرق الحفر المختلفة	Formatted: Justified, Left-to-right
56	جدول (9-92) مقارنة بين مواصفات منظمة الصحة العالمية ونتيجة تحليل عينات مياه آبار بالمنطقة الصناعية / امدرمان	Formatted: Justified, Left-to-right
77	جدول (10-102) نتائج تحليل عينات مياه لمناطق ملوثة ببعض التكوينات الجيولوجية مقارنة مع مواصفات منظمة الصحة العالمية	Formatted: Justified, Left-to-right
81	جدول (1-3) (1-11) نتائج لعينات مياه جوفية تم أخذها من مناطق مختلفة بولاية الخرطوم بها آبار صرف صحي	Formatted: Justified, Left-to-right
82	جدول (2-23=11) نتائج لعينات مياه جوفية تم أخذها من مناطق مختلفة بولاية الخرطوم لاتوجد بها آبار صرف صحي	Formatted: Justified, Left-to-right
83	جدول (3-3 12) تحليل إحصائى للإستبيان	Formatted: Justified, Left-to-right
110	جدول (1-134) نتائج تحليل عينات مياه للأمونيا	Formatted: Justified, Left-to-right
113	جدول (2-144) نتائج تحليل كيميائى لعينات آبار مياه بمنطقة الخرطوم بحري وام درمان (كمية المواد الصلبة الذائبة)	Formatted: Justified, Left-to-right
116	جدول (3-154) مناسيب المياه وأعماق الأحواض الجوفية لبعض المناطق بولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
118	جدول (4-164) بعض شركات حفر آبار المياه الجوفية بولاية الخرطوم والولايات الأخرى	Formatted: Justified, Left-to-right
122	جدول (5-174) مقارنة بين الشركات المحلية والعالمية العاملة فى مجال حفر الآبار الجوفية	Formatted: Justified, Left-to-right
		Formatted: Justified, Left-to-right

قائمة الأشكال

13	الشكل (1-12) سكان ولاية الخرطوم حسب المحليات	
18	الشكل (2-22) الأبعاد القياسية لحوض التخثير المستخدم في الصرف الصحي	Formatted: Justified, Left-to-right
19	الشكل (3-32) منظر جانبي لحوض التخثير المعتاد استخدامه في الوحدات السكنية	Formatted: Justified, Left-to-right
20	الشكل (4-42) منظر ثلاثي الأبعاد لتركيبة حوض التخثير حسب مواصفات إدارة الصرف الصحي بوزارة التخطيط العمراني	Formatted: Justified, Left-to-right
21	الشكل (5-2) مكونات نظام الصرف الصحي عن طريق بئر السيفون مضافاً إليها غرفة تعمل كمصفاءة	Formatted: Justified, Left-to-right
25	الشكل (6-62) مصادر المياه السطحية بولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
26	الشكل (7-72) مصادر المياه الجوفية بولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
28	الشكل (8-82) المجاري الرئيسية وبعض الوديان في ولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
29	الشكل (9-92) مواقع بعض أنواع المياه الجوفية في ولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
31	الشكل (10-102) أحواض المياه الجوفية بمنطقة الدراسة ولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
32	الشكل (11-112) خريطة هيدروجيولوجية لمنطقة الدراسة ولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
33	الشكل (12-2-12) خريطة هيدروجيولوجية لمنطقة الدراسة ولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
34	الشكل (13-132) خريطة جيولوجية لمنطقة الدراسة ولاية الخرطوم	Formatted: Justified, Left-to-right
35	الشكل (14-142) برج حفر متحرك علي شاحنة يستخدم في طريقة الحفر المطرفي	Formatted: Justified, Left-to-right
37	الشكل (15-152) أجزاء الحفارة المستخدمة في طريقة الحفر الدوراني	Formatted: Justified, Left-to-right
46	الشكل (16-162) مقارنة بين دفن النفايات بصورة لايراعي فيها احتمالات عمليات تلوث المياه الجوفية واخرى تراعي فيها ذلك الجانب	Formatted: Justified, Left-to-right
48	الشكل (17-172) تلوث المياه الجوفية بسبب تسرب الملح المذاب جراء التخزين السيئ	Formatted: Justified, Left-to-right
50	الشكل (18-182) وصول الأسمدة الكيميائية وتسربها بسبب الإضافات الزائدة عن الحوجة	Formatted: Justified, Left-to-right
52	الشكل (19-192) أماكن المقابر البشرية ومدافن الحيوانات قرب الأحواض الجوفية ذات المنسوب المائي المرتفع	Formatted: Justified, Left-to-right
54	الشكل (20-202) تسرب ملوثات مخلفات حظائر الحيوانات القريبة من الأحواض الجوفية	Formatted: Justified, Left-to-right
60	الشكل (21-212) تسرب مخلفات آبار الصرف الصحي خلال مسام الطبقات الجيولوجية المكونة للحوض الجوفى	Formatted: Justified, Left-to-right
62	الشكل (22-222) وصول الملوثات من خزان للمجاري إلى آبار إمداد المياه عن طريق	Formatted: Justified, Left-to-right

	الإنتشار الذاتي في مياه الخزان الجوفي
64	الشكل (23-232) حركة الملوثات متجهه بعيدا عن بئر إمداد المياه في حالة عدم ضغفه
65	الشكل (24-242) حركة ملوثات متجهه نحو آبار إمداد المياه في حالة الضخ الكثيف
68	الشكل (25) تدفق مواد الصرف الصحي الخام من المجارى المفتوحة صوب النيل الأبيض في ولاية الخرطوم
69	الشكل (26-262) إتجاه هجرة الملوثات في منطقة سريان النيل
71	الشكل (27-272) طرح الزيوت والشحوم كمخلفات صيانة من أحد المصانع في الخرطوم بحرى
74	الشكل (28-282) إنتشار الملوث (الأمونيا) افقيا ورأسيا ولفترة توقع تبلغ عشرين عاما في مياه العوض الجوفى المتأثر بها في ولاية الخرطوم
75	الشكل (29-292) الظروف المصاحبة لتواجد الأمونيا داخل بئر التصريف
81	الشكل (1-303) مواقع لأبار شرب بمنطقة الدراسة بها آبار صرف صحى واخرى لاتوجد بها آبار صرف صحى
95	الشكل (2-313) إمكانية وصول ملوثات من خزانات جوفية علوية ملوثة إلى اخرى سفلية آمنة وذلك عن طريق آبار جوفية سيئة التركيب
98	الشكل (3-323) بعض وضعيات الأحوال الجوفية المعقدة التى يمكن أن تحقن المخلفات
105	الشكل (4-333) تصميم بئر بمنطقة امدرمان بدون حجز الخزان العلوى
106	الشكل (5-13-33) تصميم بئر مثالى بمنطقة امدرمان حيث تم فصل الطبقة العلوية بحلقة أسمنتية
111	الشكل (1-344) بعض مواقع الآبار بالولاية
112	الشكل (12-354) تباين تراكيز الأمونيا في بعض المناطق بولاية الخرطوم
114	الشكل (23-354) كميات المواد الصلبة الذائبة لبعض الآبار في منطقة الخرطوم

Abstract

The research aims to assess the problem of the ground water basins pollution in Khartoum State with emphasis on sanitary wells (siphons) drilling activities held by the drilling companies. The study also focused on the different drilling methods, its advantages and disadvantages and the proper design of disposal wells that avoid the pollution of the groundwater basins. The study also assessed the administration planning and suggested the proper one to assist in solving the problem. Sewage

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Left-to-right, Tab stops: 2.29", Left + 2.88", Centered

Formatted: Font: 22 pt, Complex Script Font: 22 pt

Formatted: Font: 22 pt, Complex Script Font: 22 pt

Formatted: Centered, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

water pollution, Industrial pollution, Injection wells and Agricultural operations have also been studied. The methodology of the research included data collection from sites visited, and statement from officials and reports. A questionnaire has also been designed and distributed to the different state holders. The study proved the relationship between the drilling engineering plans and groundwater basins pollution.

Physical and chemical analysis of the selected samples of water from the study area proved that many wells have high concentration of ammonia and considered as polluted wells and unfit for use, figures and tables show that.

The study recommended many legislative and technical suggestions to overcome the problem, and to establish new sanitary stations with modern designs, and also proper design for water wells.

Formatted: Justified, Left-to-right, Tab stops: 2.34", Left

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

مستخلص الدراسة

يهدف هذا البحث إلى تناول مشكلة تلوث أحواض المياه الجوفية بولاية الخرطوم

وذلك بدخول شركات حفر آبار المياه الجوفية في مجال حفر آبار الصرف الصحي

(السايفونات). تطرق هذا البحث لدراسة مصادر المياه الجوفية بولاية الخرطوم، كما تناول

أعمال شركات الحفر في مجال حفر آبار الصرف الصحي والتي تتم بدون دراسة مسبقة ولما

لها من أثر على تلوث المياه الجوفية بولاية الخرطوم.

تناول البحث الطرق المختلفة لحفر الآبار الجوفية ومزايا ومساوي كل طريقة، كما

وضح البحث الطرق السليمة لتصميم آبار المياه الجوفية بطريقة مثالية من حيث حجز

الخرانات العلوية القابلة للتلوث بحلقة أسمنتينية لفصلها عن الخزانات السفلية لمنع تلوثها *

وتناول البحث أيضاً الأغراض المختلفة من عمليات حفر الآبار.

ومن أهم ما تطرق له هذا البحث هو التخطيط الإداري الذي يجب أن يتوفر لدي

ادارات شركات الحفر حتى تقدم خدماتها للمجتمع بطريقة مثلى من حيث التخطيط لأعمالها

في الحاضر والمستقبل سواء كان التخطيط قصير الأجل: = أي لفترات زمنية محدودة — أو

طويل الأجل: = أي لفترات زمنية طويلة التنفيذ، من حيث إعداد الآليات والمعدات وتوفير

الكادر البشري المؤهل لأداء واجباته، لأن التخطيط طويل الأجل لهذه الشركات يجب أن يكون

ضمن إطار السياسة الوطنية المائية العامة للدولة والحاكمة للمسألة المائية من جميع جوانبها.

كما يجب على شركات الحفر مراعاة الزيادة السكانية والتوسع العمراني وما يرتبط به

من أنشطة بشرية وخاصة من المخلفات والتي تزيد في عملية تلوث الأحواض الجوفية للمياه

بولاية الخرطوم.

تطرق البحث أيضاً إلى الإهتمام بوجود رقابة إدارية لأي من الشركات المفحوصة

وذلك لمتابعة أعمالها وأنشطتها وإكتشاف الأخطاء سواء كانت فنية أو إدارية وما مائلها قبل

حدوثها.

من المواضيع المهمة التي تطرق لها هذا البحث أنواع تلوث المياه الجوفية خاصة

تلك الناتجة عن آبار الصرف الصحي والصناعة وآبار الحقن والعمليات الزراعية وتداخل

المياه المالحة بالطرق المباشرة وغير المباشرة.

جمعت في البحث المعلومات وحللت البيانات من خلال الدراسة الميدانية والتي تمثلت

في مقابلة المسؤولين من ذوى الأختصاص في مجال أبحاث المياه الجوفية والدراسات والتقارير

الخاصة بهذا الشأن. كما صمم إستبيان ووزع على فئات مختلفة من المواطنين حيث شملت

هذه الفئات الموظفين والعمال ورجال الأعمال وقد اثبت تحليل الإستبيان أن هنالك آثار لتلوث

الآبار الجوفية التي توجد بمناطق تم فيها حفر آبار صرف صحي بواسطة آلات الحفر

الحديثة.

أثبتت هذه الدراسة أن هنالك علاقة بين التخطيط الإداري الهندسي لعمليات الحفر

الجوفية وإمكانية تلوث المياه الجوفية من حيث التصميم الهندسي السليم للبئر والذي بموجب

يمكن منع أو التقليل من أثر آبار الصرف الصحي في تلوث أحواض المياه الجوفية وتبين

وجود تلوث في أحواض المياه الجوفية نسبة لعدم التصميم المثالي لآبار المياه الجوفية.

أوضح هذا البحث الفرق بين عدد من تصسيات خزانات الصرف الصحي وابعادها

ومثال لذلك الخبرة الأمريكيه والكينييه وخبرة وزارة الأشغال السودانية حيث إتضح بأن النظام

المعمول به في السودان هو الأمريكي أحياناً والسوداني أحياناً أخرى.

بعد التحاليل الكيميائية والفيزيائية لبعض الآبار المختارة في ولاية الخرطوم (الخرطوم والخرطوم بحري وام درمان) إتضح أن هنالك نسبة عالية للأمونيا في بعض الآبار مما يجعلها ملوثة وغير صالحة للإستخدام. رسمت المنحنيات والجدول الموضحة لتلك التحاليل. فخلاصة هذه الدراسة أن المياه الجوفية بولاية الخرطوم معرضة للتلوث في ظل وجود أعمال شركات حفر آبار المياه الجوفية في حفر آبار الصرف الصحي (السايفونات) ومن ثم التوصية بتفعيل التشريعات والقوانين المائية لحماية المواطن كما أوصت الدراسة بإنشاء محطات صرف صحي بمواصفات علمية حديثة وكذلك تصميم آبار المياه بصورة مثالية.

الأهداء

بكل الود والأحاسيس الدافئة
أهدي هذا البحث لروح والدي

Formatted: Indent: Before: 0.88", No bullets or numbering

فِي جَنَاتِ الْفُردِ إِنْ شَاءَ اللهُ

تَعَالَى مَعَ الصَّادِقِينَ وَالشَّهَدَاءِ

وَحَسَنَ أَوْلَادِكَ رَضِيقًا،

إِلَى أُمِّ الْجَنَّةِ ((الجنة تحت

أَقْدَامِ الْأَمْهَاتِ)) إِلَى أُمِّ

وَصَالِ وَأَبْنَائِهَا الْأَعْرَاءِ.

الشكر

Formatted: Centered

Formatted: Indent: Before: 0.25", No bullets or numbering

الشكر لكل الشكر والتقدير لمدير وإدارة

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا والشكر

لأستاذي المشرف أ.د. عصام محمد عبد الماجد

والشكر موصول لأستاذي بالجليل أ.د. محمد خير

صالح، والشكر لإدارة كلية هندسة المياه والبيئة

وعلي رأسا السيد/ عميد الكلية د. يوسف علي

يوسف. والشكر والتقدير ممتد لكل من د.

الصادق الهادي الحسن، والمهندس/ هشام عصام

عبد الماجد الذي ساعد في تنسيق البحث،

وشكري وتقديري لقسم صحة البيئة وسلامة

الانغذية بوزارة الصحة – ولاية الخرطوم، وآخر

شكري وتقديري كلماتي الطيبة للآنسة/ حايكة

الفاضل عثمان التي قامت بطباعة وتنسيق هذه

الرسالة.

المحتويات

I	المستخلص – انجليزي

II	المستخلص – عربي
III	الاهداء
IV	الشكر
V	المحتويات
IX	قائمة الجداول
X	قائمة الاشكال
الباب الأول: مقدمة عامة	
1	1. مقدمة عامة
1	1-1 خلفية
1	1-2 المشكلة قيد البحث
2	1-3 أهداف البحث
2	1-4 أهمية البحث
2	1-5 فروض البحث
3	1-6 منهج البحث
3	1-7 المخرجات المتوقعة
3	1-8 خطة البحث
3	1-9 الجهات المستفيدة من البحث
الباب الثاني: الدراسات السابقة	
4	2- الدراسات السابقة وأدبيات الموضوع
9	2-1 مناقشة الدراسات السابقة
11	2-1-1 السكان في ولاية الخرطوم
11	2-1-2 الوضع السكاني في ولاية الخرطوم حسب التوزيع الجغرافي للسكان
13	2-1-3 تطور حجم السكان

Formatted Table

Formatted: Font: 16 pt, Complex Script Font: 16 pt

13	4-1-2* الصرف الصحي في ولاية الخرطوم
14	2. 2 الخطط المستقبلية لشركة الخرطوم للصرف الصحي
21	3-2 مواصفات مياه الشرب المناسبه للإنسان
24	4-2 المصادر السطحية لمدن الولاية
25	1-4-2 المصادر الجوفية لمدن الولاية الثلاثة
28	5-2 هيدروجيولوجية المنطقة
34	6-2 الحفر الجوفي
34	2- 1-6 طرق الحفر الجوفي
34	2-6-1 طريقة الحفر المطرفي
36	2-6-1-2 طريقة الحفر المحوري المباشر
38	2-6-1-3 الحفر المحوري العكسي
39	2-6-1-4 نظام الحفر الهوائي
42	2-7 أغراض الحفر الجوفي
43	2-8 تلوث المياه الجوفية
57	2-9 مثال للتلوث المباشر بولاية الخرطوم
77	2-10 المواقع الملوثة نتيجة للتكوين الجيولوجي في ولاية الخرطوم
	الباب الثالث: الدراسات الميدانية
80	3-الدراسات الميدانية
80	3-1 مجتمع البحث
80	3-2 أداة جمع البيانات
80	3-2-1 طرق تحليل البيانات والمعلومات
88	3-3 التخطيط الإداري
88	3-3-1 مفهوم التخطيط الإداري
89	3-3-2 أهمية التخطيط الإداري
90	3-3-3 أنواع التخطيط الإداري
90	3-3-3-1 التخطيط القصير الأجل
91	3-3-3-2 التخطيط طويل الأجل
99	3-4 الرقابة الإدارية
99	3-4-1 مفهوم الرقابة الإدارية

99	<u>3-4-2 أهمية الرقابة الإدارية</u>
100	<u>3-4-3 أنواع الرقابة</u>
103	<u>3-5 العلاقات بين التخطيط الإداري الهندسي لعمليات الحفر الجوفي وإمكانية تلوث المياه الجوفية</u>
107	<u>3-6 العلاقة بين الرقابة الإدارية وإمكانية تلوث المياه الجوفية</u>
108	<u>3-7 التخطيط والتنظيم الإداري</u>
	<u>الباب الرابع: النتائج والمناقشة</u>
112	<u>4-4 النتائج وتحليل البيانات والمعلومات والمناقشة</u>
112	<u>4-1 تحليل البيانات والمعلومات</u>
118	<u>4-2 نتيجة الاستبيان حول تلوث أحواض المياه الجوفية بولاية الخرطوم بسبب آبار الصرف الصحي (السيفونات)</u>
	<u>الباب الخامس: الخلاصة والتوصيات</u>
125	<u>5-5 الخلاصة والتوصيات المستقبلية</u>
125	<u>5-1 خلاصة النتائج</u>
125	<u>5-2 التوصيات والمقترحات</u>
128	<u>5-3 المقترحات لدراسات مستقبلية</u>
	<u>المراجع</u>
129	<u>المراجع العربية</u>
131	<u>المراجع الانجليزية والمقابلات الشخصية</u>
	<u>الملاحق</u>
132	<u>ملحق (1) لائحة تنظيم الحفر الجوفي لآبار الصرف الصحي بولاية الخرطوم</u>
135	<u>ملحق (2) إستبيان حول تلوث المياه الجوفية بولاية الخرطوم</u>
139	<u>ملحق (3) قانون صحة البيئة لسنة 2009</u>
146	<u>ملحق (4) قانون حماية الصحة العامة بولاية الخرطوم لسنة 1999م</u>
150	<u>ملحق (5) لائحة الصحة العامة بولاية الخرطوم لسنة 2003م</u>
154	<u>ملحق (6) شكل (1) يوضح نوع الوظيفة من خلال الاستبيان</u>
155	<u>ملحق (6) شكل (2) يوضح مستوى التعليم من خلال الاستبيان</u>
156	<u>ملحق (6) شكل (3) يوضح نوع السكن من خلال الاستبيان</u>

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

Formatted: Centered

<u>157</u>	<u>ملحق (6) شكل (4) يوضح وسيلة الشرب من خلال الاستبيان</u>
<u>158</u>	<u>ملحق (6) شكل (5) يوضح نوعية المياه من خلال الاستبيان</u>
<u>159</u>	<u>ملحق (6) شكل (6) يوضح الإصابة بالأمراض في وسط الأطفال والشيوخ</u>
<u>160</u>	<u>ملحق (1-7) ملخص الآبار الجوفية خلال العام 2008 حسب محليات الولاية</u>
<u>160</u>	<u>ملحق (2-7) الشبكات المتكاملة للولاية للعام 2008م</u>
<u>161</u>	<u>ملحق (3-7) الخطوط الناقلة بالولاية للعام 2008م</u>
<u>162</u>	<u>ملحق (4-7) التحسينات في الشبكات للعام 2008م</u>
<u>163</u>	<u>ملحق (8) الأعراض والظواهر المرضية التي تصيب الإنسان من تلوث مياه الشرب</u>

قائمة الجداول

<u>12</u>	جدول (2-1) إحصائية سكان ولاية الخرطوم للعام 2010م
<u>13</u>	جدول (2-2) المقارنة بين المدن الثلاث على حسب عدد السكان
<u>15</u>	جدول (2-3-أ) أبعاد خزان الصرف الصحي (الخبرة الأمريكية)
<u>15</u>	جدول (2-3-ب) أبعاد خزان الصرف الصحي (الخبرة الكينية)
<u>15</u>	جدول (2-3-ج) أبعاد خزان الصرف الصحي (الخبرة السودانية)
<u>22</u>	جدول (2-4) مقارنة بين مواصفات مياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمية مع الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس
<u>23</u>	جدول (2-5) إحتياجات الإنسان اليومية للمياه
<u>24</u>	جدول (2-6) مصادر المياه السطحية بولاية الخرطوم
<u>25</u>	جدول (2-7) آبار المياه الجوفية بالولاية لغرض الشرب
<u>40</u>	جدول (2-8) مقارنة بين طرق الحفر المختلفة
<u>56</u>	جدول (2-9) مقارنة بين مواصفات منظمة الصحة العالمية ونتيجة تحليل عينات مياه آبار بالمنطقة الصناعية / امدرمان
<u>77</u>	جدول (2-10) نتائج تحليل عينات مياه لمناطق ملوثة ببعض التكوينات الجيولوجية مقارنة مع مواصفات منظمة الصحة العالمية.
<u>81</u>	جدول (1-113) نتائج لعينات مياه جوفية تم أخذها من مناطق مختلفة بولاية الخرطوم بها آبار صرف صحي
<u>82</u>	جدول (2-113) نتائج لعينات مياه جوفية تم أخذها من مناطق مختلفة بولاية الخرطوم لاتوجد بها آبار صرف صحي
<u>83</u>	جدول (3-123) تحليل إحصائي للإستبيان
<u>109</u>	جدول (3-4) مقارنة بين الشركات المحلية والعالمية العاملة في مجال حفر آبار المياه الجوفية
<u>113</u>	جدول (1-134) نتائج تحليل عينات مياه للأمونيا
<u>116</u>	جدول (4-2) نتائج تحليل كيميائي لعينات آبار مياه بمنطقة الخرطوم بحري وام درمان (كمية المواد الصلبة الذائبة)
<u>119</u>	جدول (3-154) مناسيب المياه وأعماق الأحواض الجوفية لبعض المناطق بولاية الخرطوم
<u>121</u>	جدول (4-164) بعض شركات حفر آبار المياه الجوفية بولاية الخرطوم والولايات الأخرى
<u>122</u>	جدول (5-174) مقارنة بين الشركات المحلية والعالمية العاملة في مجال حفر الآبار الجوفية.

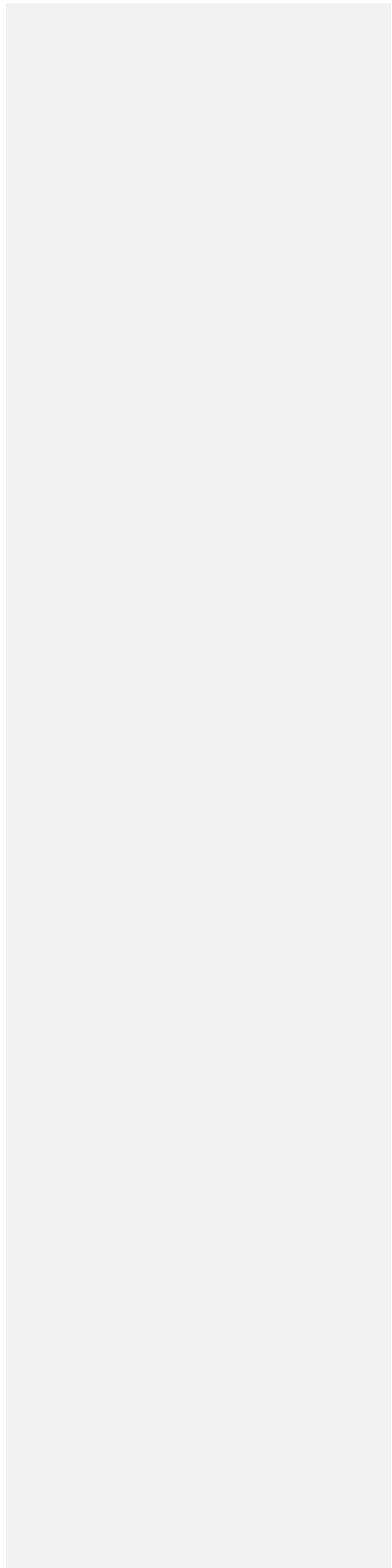
قائمة الأشكال

12	الشكل (2-1) سكان ولاية الخرطوم حسب المحليات
17	الشكل (2-2) الأبعاد القياسية لحوض التخمر المستخدم في الصرف الصحي
18	الشكل (2-3) منظر جانبي لحوض التخمر المعتاد استخدامه في الوحدات السكنية
19	الشكل (2-4) منظر ثلاثي الأبعاد لتركييب حوض التخمر حسب مواصفات إدارة الصرف الصحي بوزارة التخطيط العمراني
20	الشكل (2-5) مكونات نظام الصرف الصحي عن طريق بئر السيفون مضافاً إليها غرفة تعمل كمصفاة
24	الشكل (2-6) مصادر المياه السطحية بولاية الخرطوم
25	الشكل (2-7) مصادر المياه الجوفية بولاية الخرطوم
27	الشكل (2-8) المجاري الرئيسية وبعض الوديان في ولاية الخرطوم
28	الشكل (2-9) مواقع بعض أنواع المياه الجوفية في ولاية الخرطوم
30	الشكل (2-10) أحواض المياه الجوفية بمنطقة الدراسة ولاية الخرطوم
31	الشكل (2-11) خريطة هيدروجيولوجية لمنطقة الدراسة ولاية الخرطوم
32	الشكل (2-12) خريطة هيدروجيولوجية لمنطقة الدراسة ولاية الخرطوم
33	الشكل (2-13) خريطة جيولوجية لمنطقة الدراسة ولاية الخرطوم
35	الشكل (2-14) برج حفر متحرك على شاحنة يستخدم في طريقة الحفر المطرفي
37	الشكل (2-15) أجزاء الحفارة المستخدمة في طريقة الحفر الدوراني
46	الشكل (2-16) مقارنة بين دفن النفايات بصورة لايراعي فيها احتمالات عمليات تلوث المياه الجوفية واخري تراعى فيها ذلك الجانب
48	الشكل (2-17) تلوث المياه الجوفية بسبب تسرب الملح المذاب جراء التخزين السئ
50	الشكل (2-18) وصول الأسمدة الكيميائية وتسربها بسبب الإضافات الزائدة عن الحاجة
52	الشكل (2-19) أماكن المقابر البشرية ومدافن الحيوانات قرب الأحواض الجوفية ذات المنسوب المائي المرتفع
54	الشكل (2-20) تسرب ملوثات مخلفات حظائر الحيوانات القريبة من الأحواض الجوفية

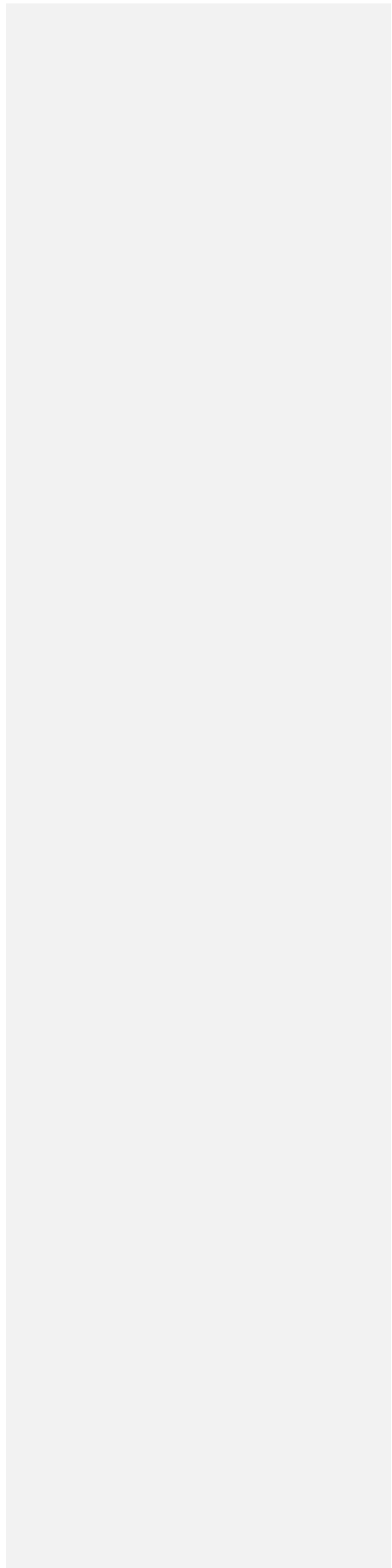
60	<u>الشكل (2-21) تسرب مخلفات آبار الصرف الصحي خلال مسام الطبقات الجيولوجية المكونة للحوض الجوفي</u>
62	<u>الشكل (2-22) وصول الملوثات من خزان للمجارى إلى آبار إمداد المياه عن طريق الإنتشار الذاتي في مياه الخزان الجوفي</u>
64	<u>الشكل (2-23) حركة الملوثات متجهه بعيدا عن بئر إمداد المياه في حالة عدم ضخه</u>
65	<u>الشكل (2-24) حركة ملوثات متجهه نحو آبار إمداد المياه في حالة الضخ الكثيف</u>
68	<u>الشكل (2-25) تدفق مواد الصرف الصحي الخام من المجارى المفتوحة صوب النيل الأبيض في ولاية الخرطوم</u>
69	<u>الشكل (2-26) إتجاه هجرة الملوثات في منطقة سريان النيل</u>
71	<u>الشكل (2-27) طرح الزيوت والشحوم كمخلفات صيانة من أحد المصانع في الخرطوم بحرى</u>
74	<u>الشكل (2-28) إنتشار الملوث (الأمونيا) افقيا ورأسيا ولفترة توقع تبلغ عشرين عاما في مياه الحوض الجوفي المتأثر بها في ولاية الخرطوم</u>
75	<u>الشكل (2-29) الظروف المصاحبة لتواجد الأمونيا داخل بئر التصريف</u>
81	<u>الشكل (303-1) مواقع لأبار شرب بمنطقة الدراسة بها آبار صرف صحي واخرى لاتوجد بها آبار صرف صحي</u>
95	<u>الشكل (313-2) إمكانية وصول ملوثات من خزانات جوفية علوية ملوثة إلى اخرى سفلية آمنة وذلك عن طريق آبار جوفية سيئة التركيب</u>
98	<u>الشكل (323-3) بعض وضعيات الأحواض الجوفية المقيدة التي يمكن أن تحقن المخلفات</u>
105	<u>الشكل (333-4) تصميم بئر بمنطقة امدرمان بدون حجز الخزان العلوى</u>
106	<u>الشكل (333-15) تصميم بئر مثالى بمنطقة امدرمان حيث تم فصل الطبقة العلوية بحلقة أسمنتية</u>
114	<u>الشكل (34-4-1) بعض مواقع الآبار بالولاية</u>
115	<u>الشكل (354-12) تباين تراكيز الأمونيا في بعض المناطق بولاية الخرطوم</u>
117	<u>الشكل (354-23) كميات المواد الصلبة الذائبة لبعض الآبار في منطقة الخرطوم</u>

Formatted: Justified, Left-to-right

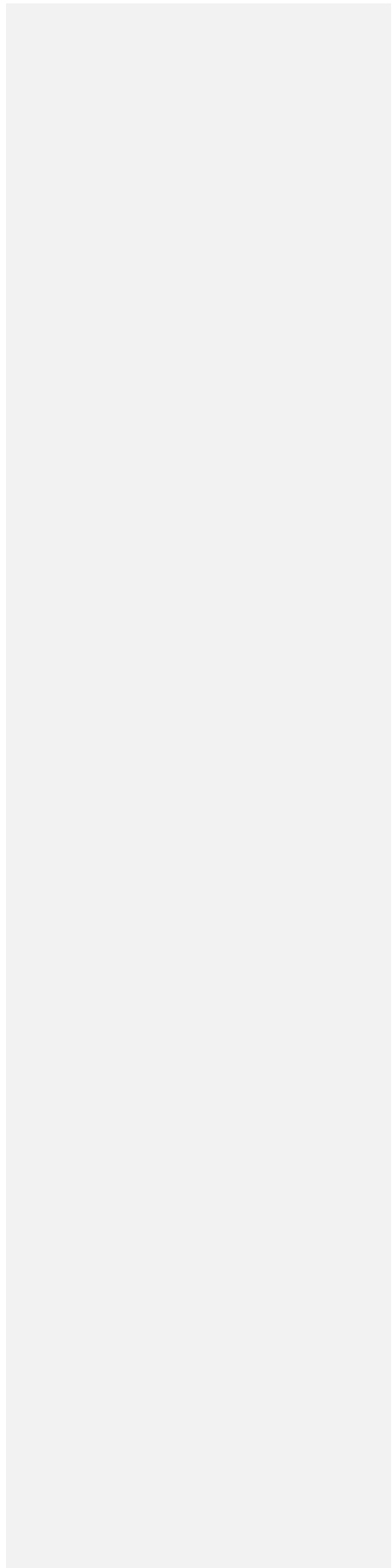
|



|

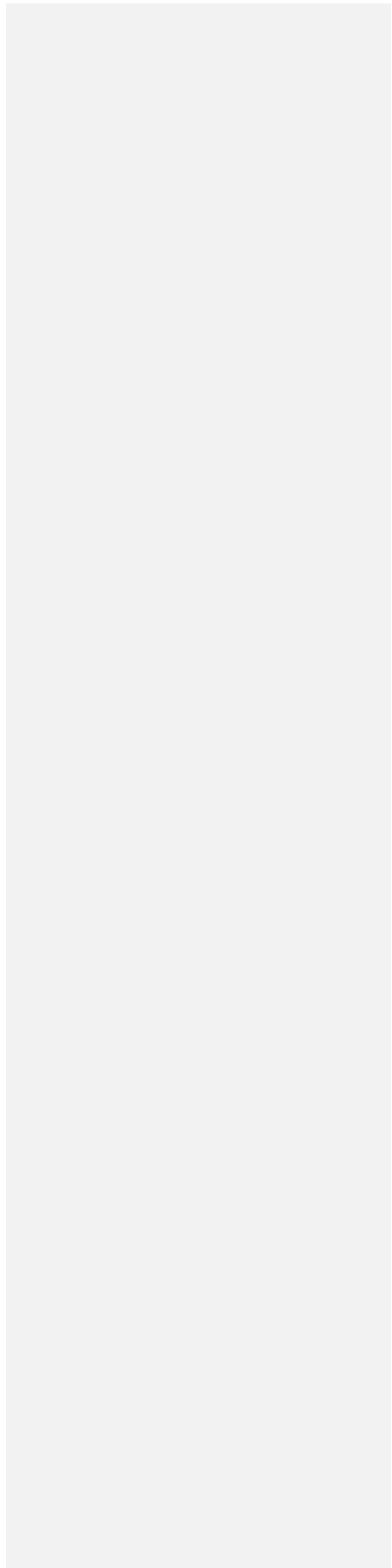


|

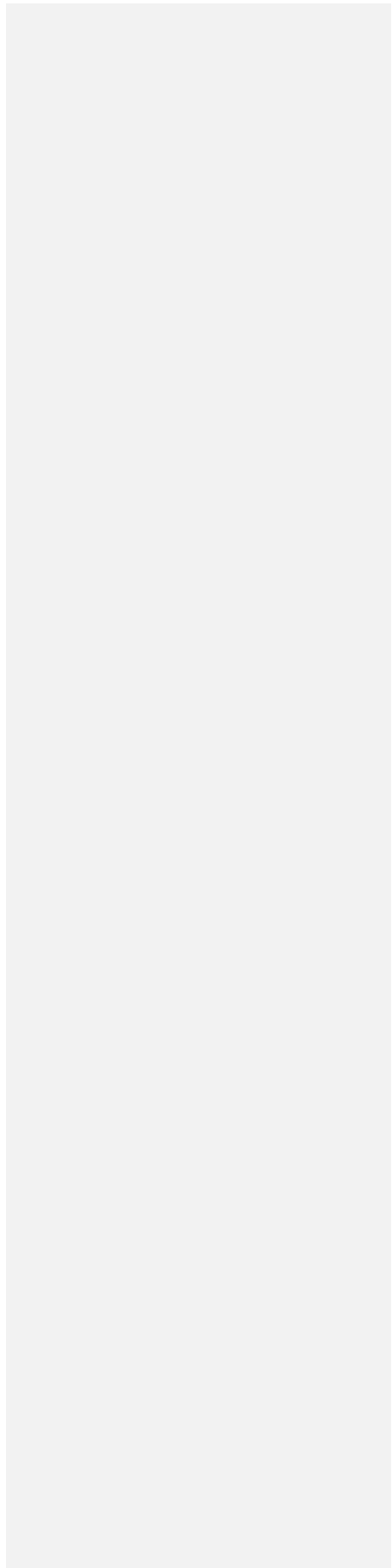


|

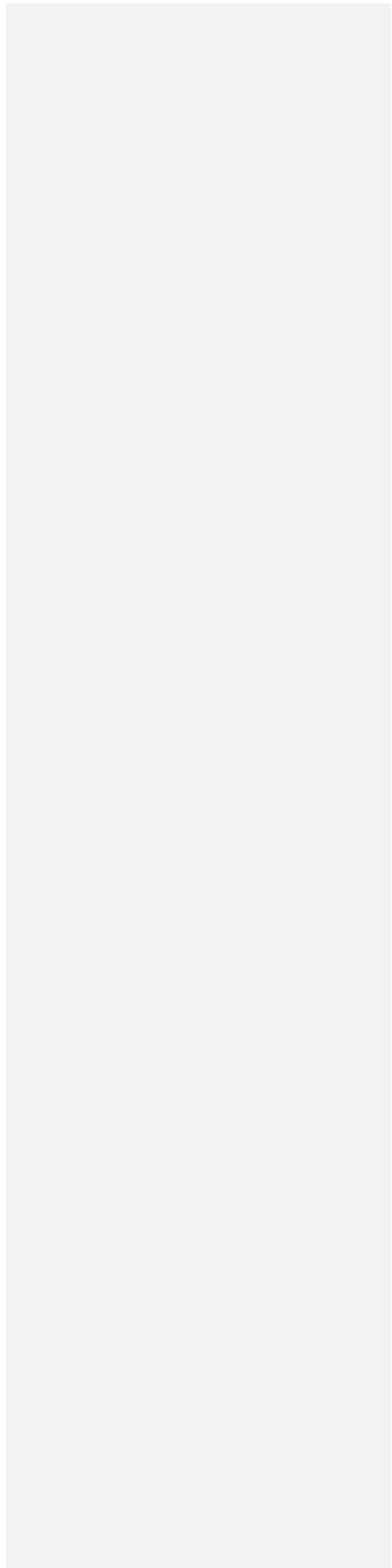
XXX



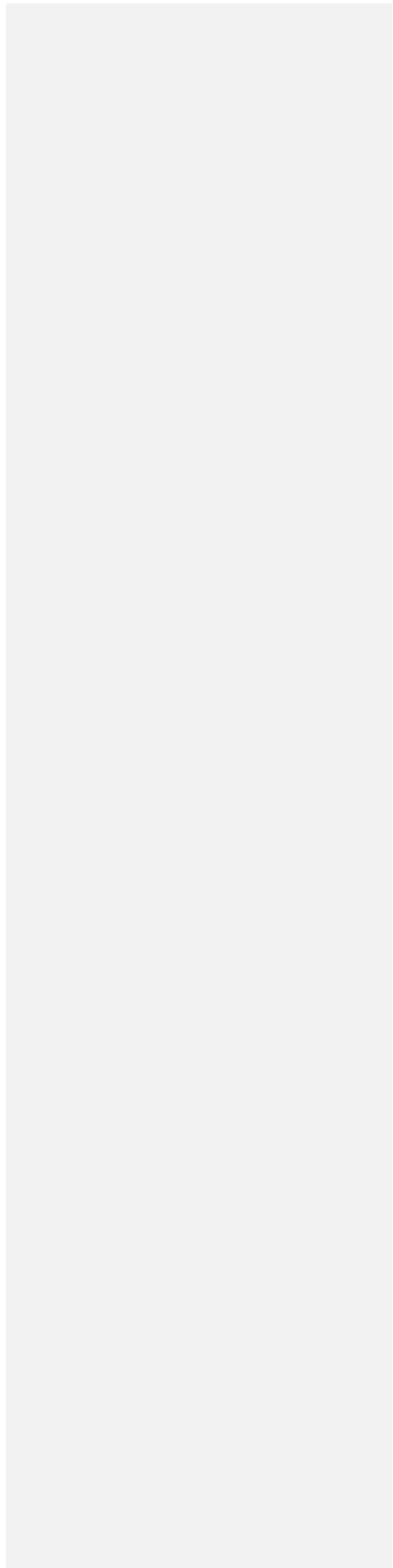
|



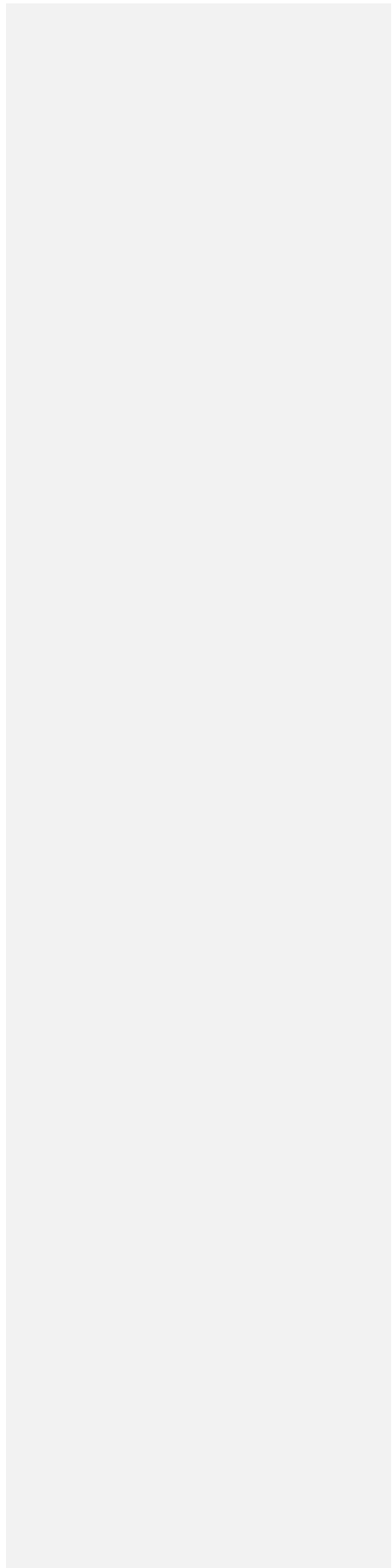
|



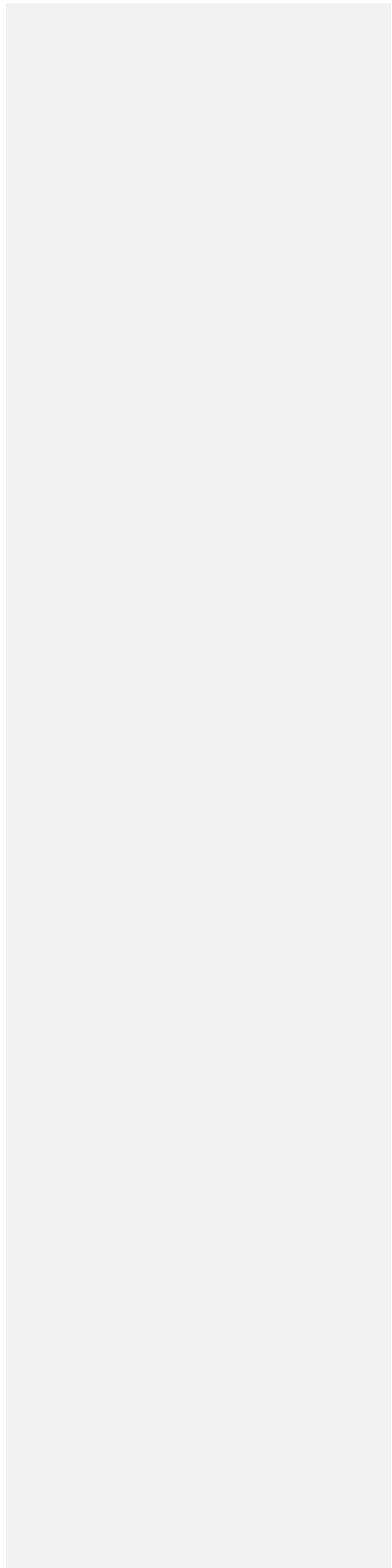
|



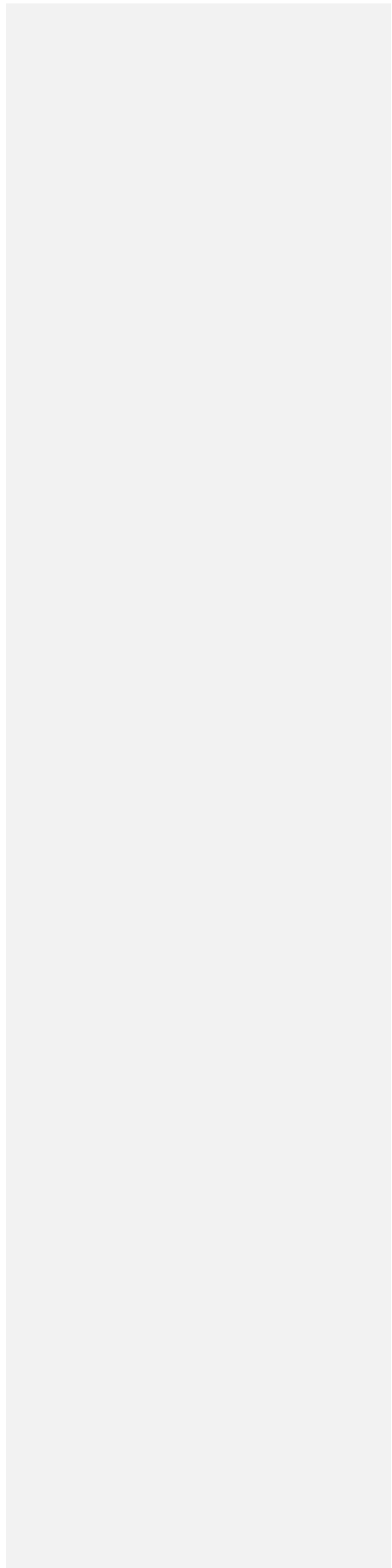
|



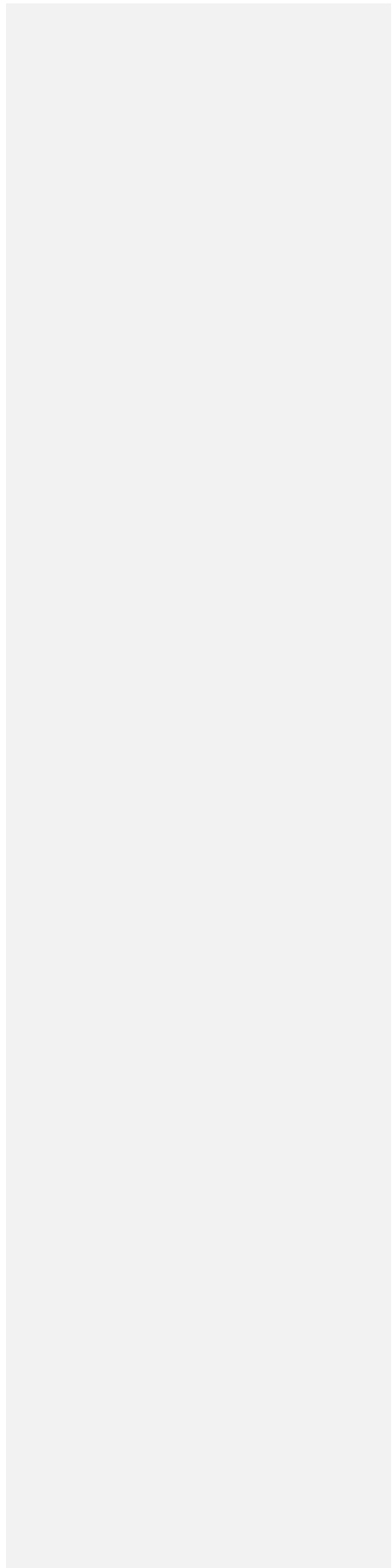
|



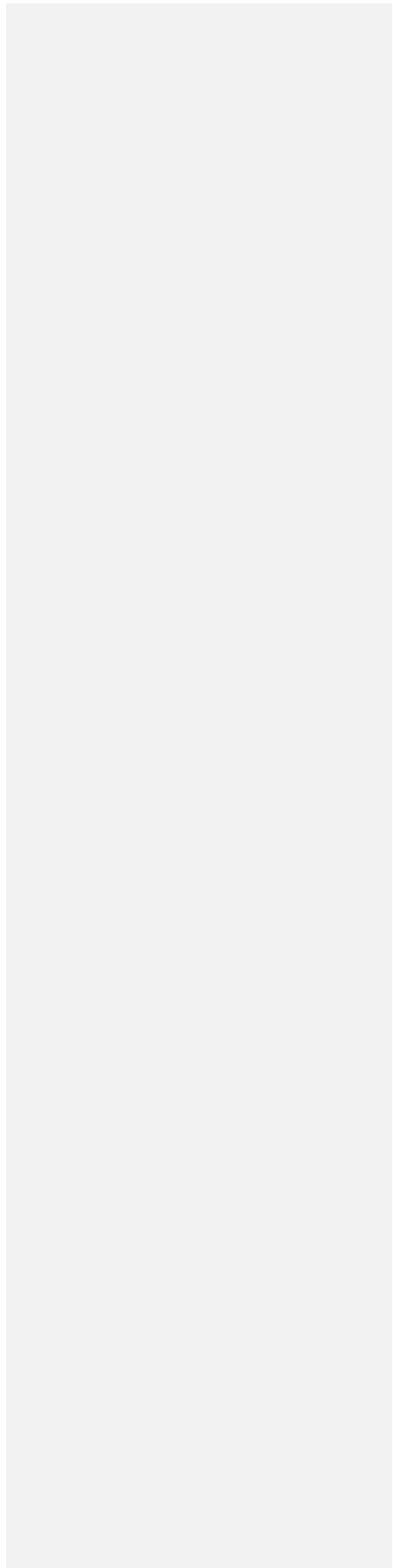
|



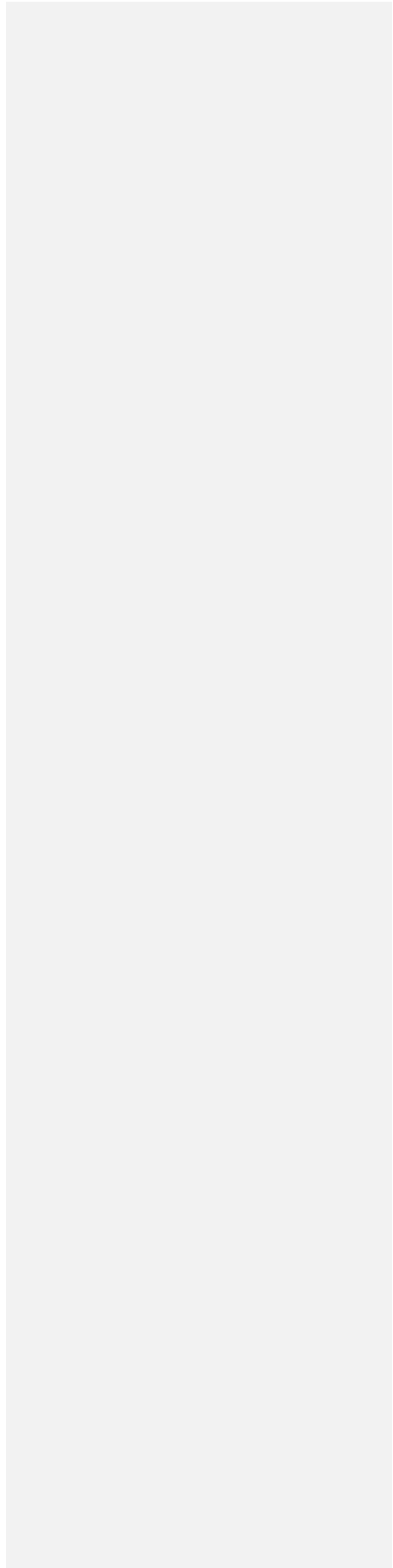
|



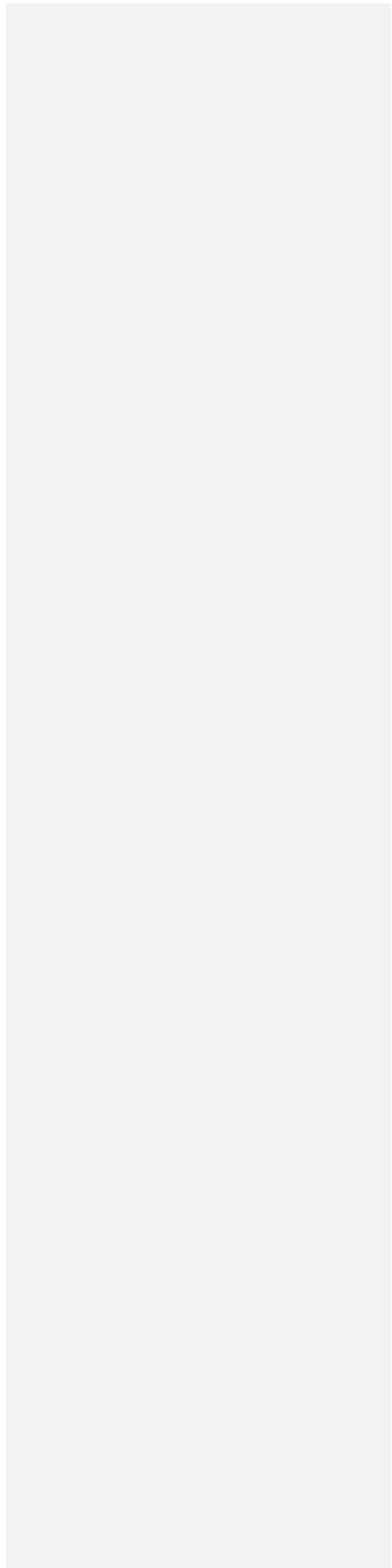
|



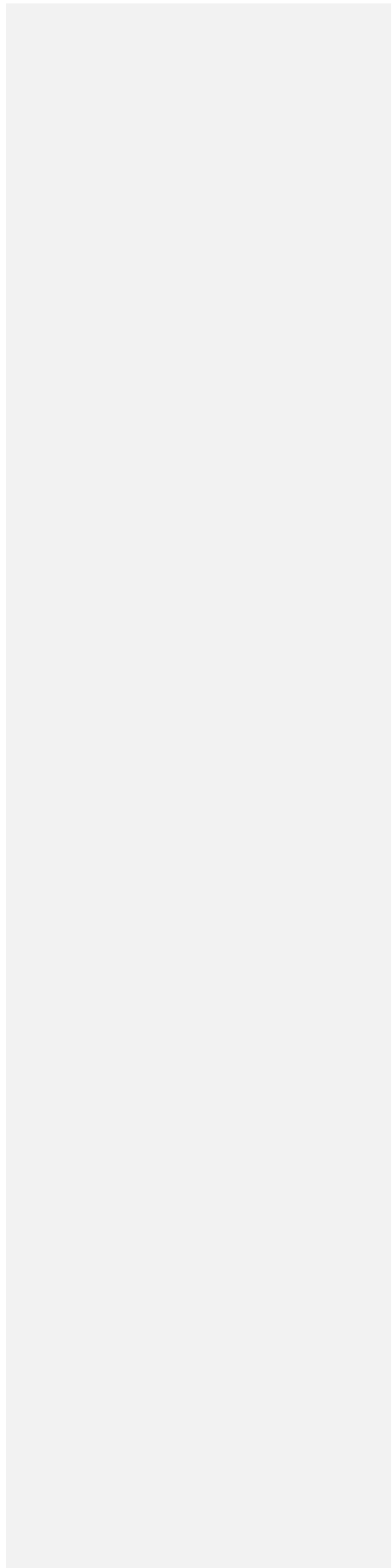
|



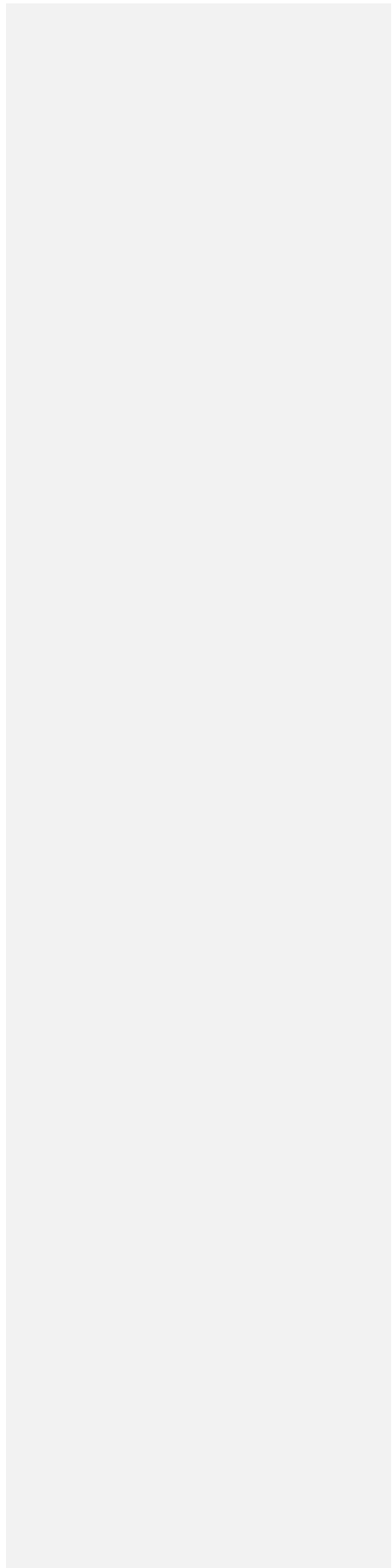
|



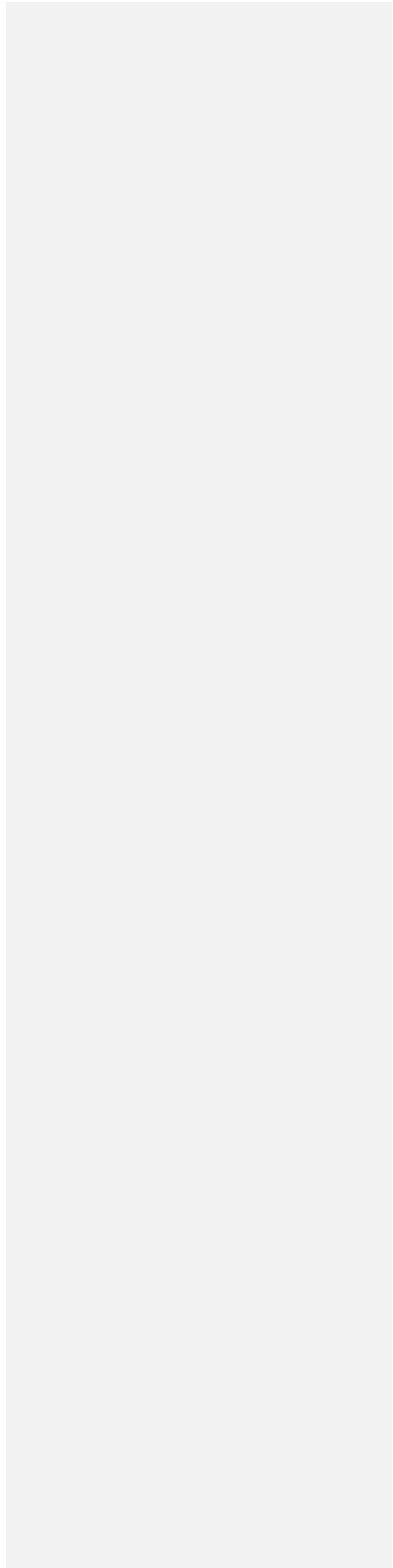
|



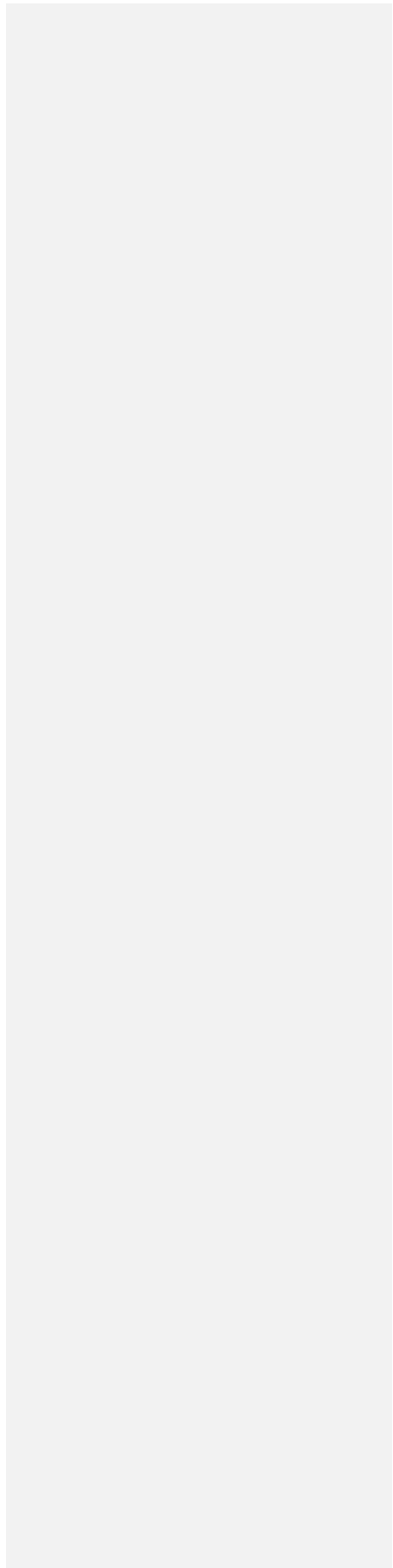
|



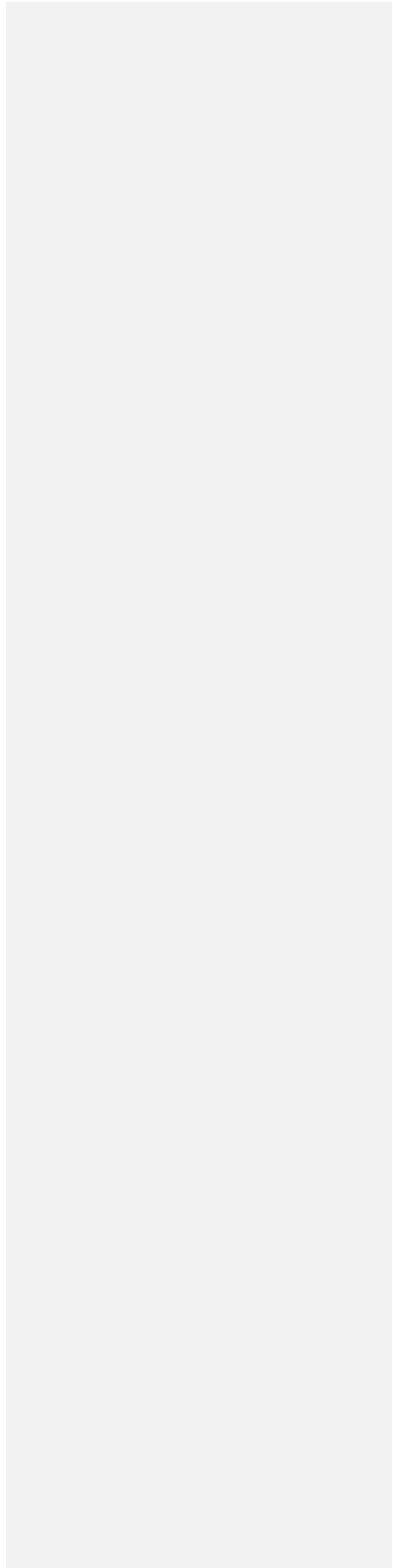
|



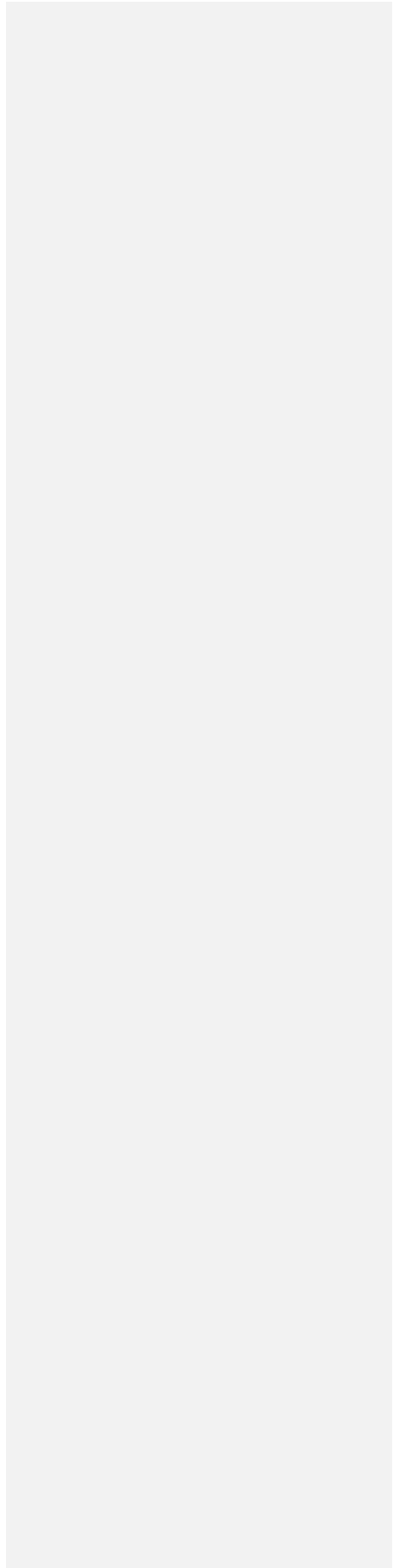
|



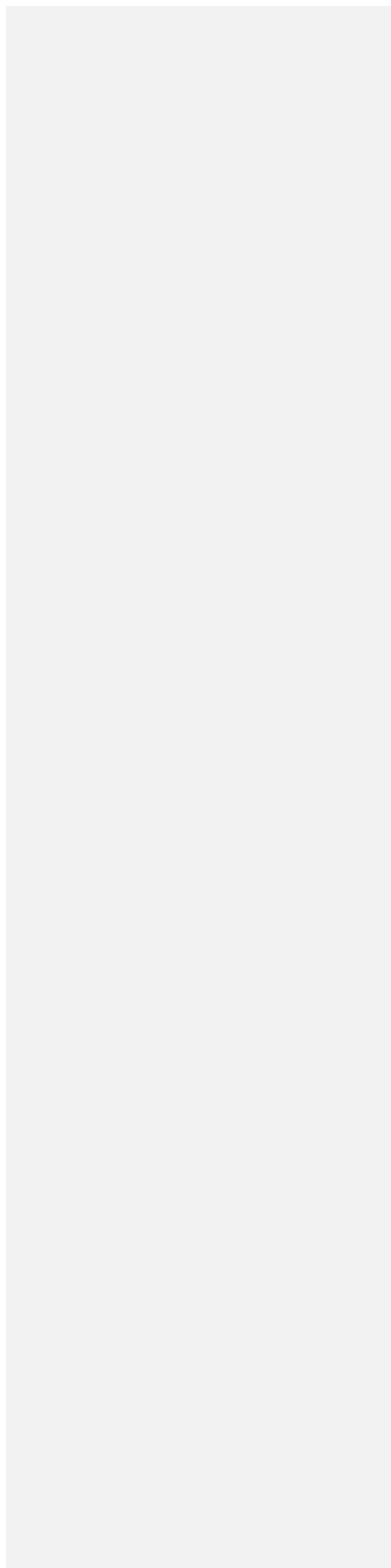
|



|

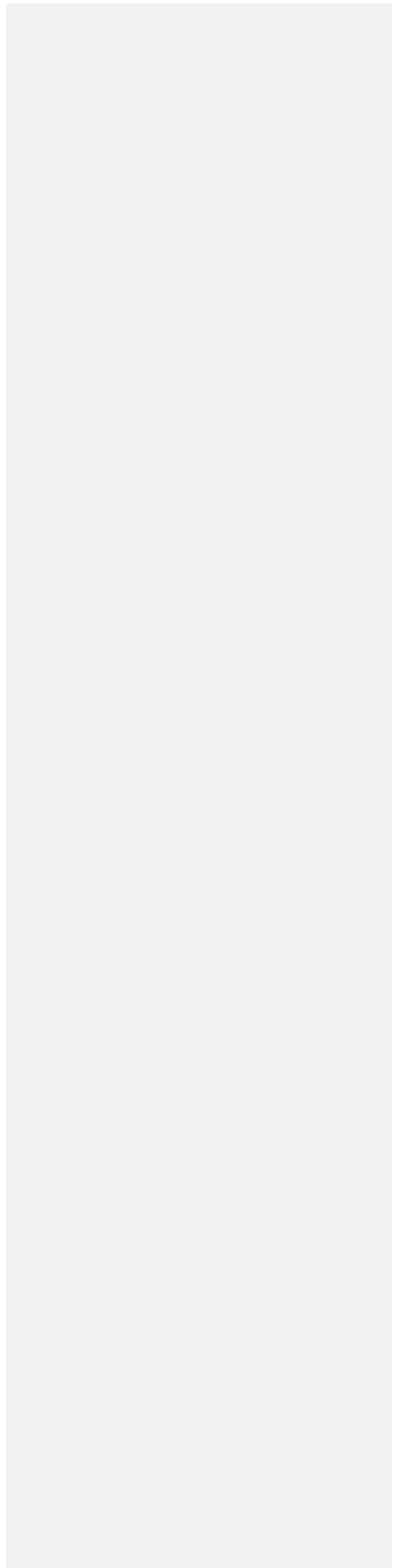


|

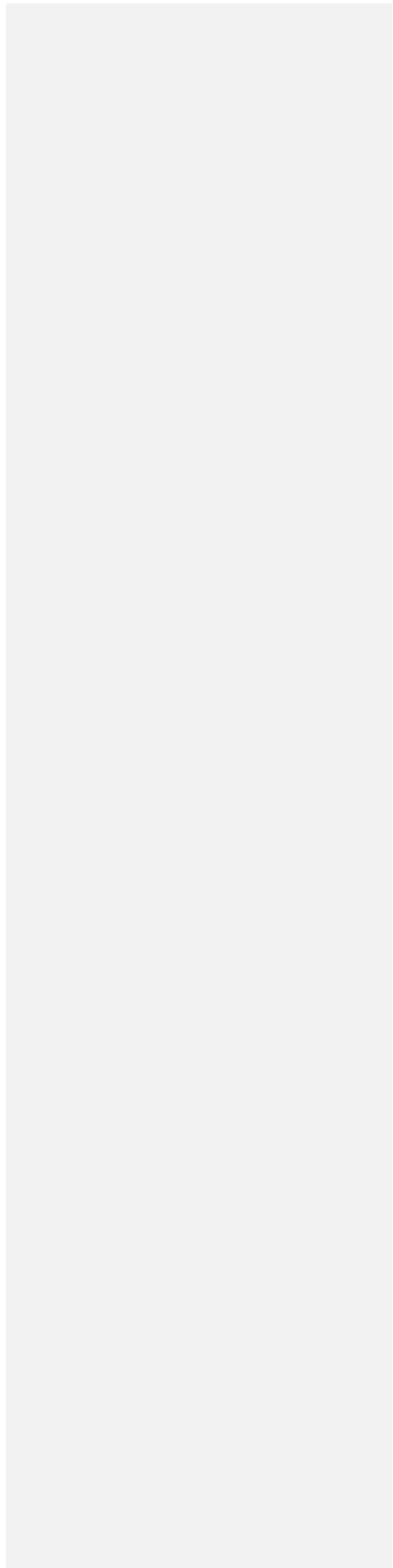


|

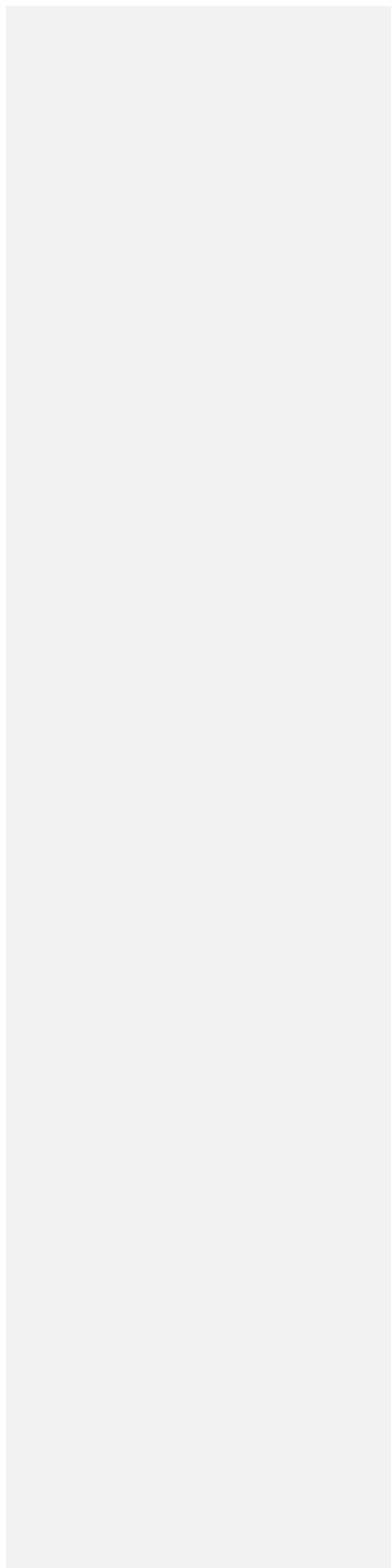
|



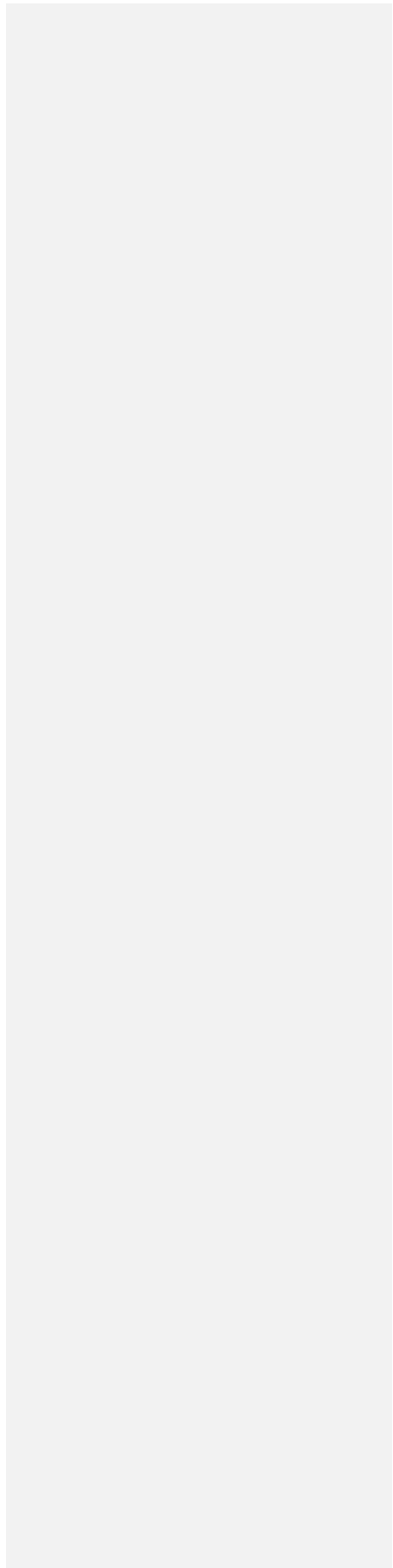
|



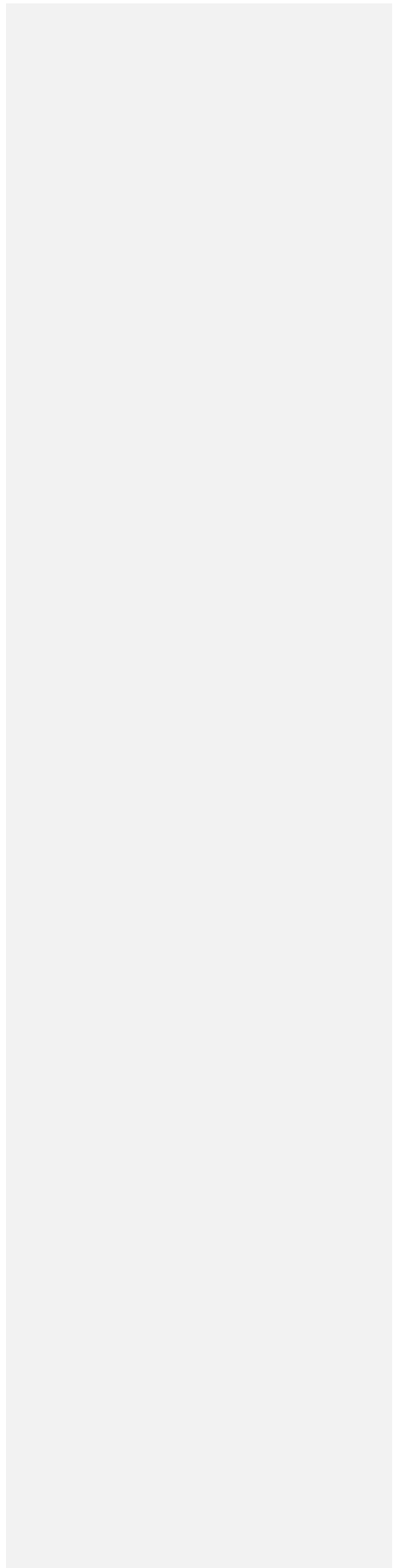
|



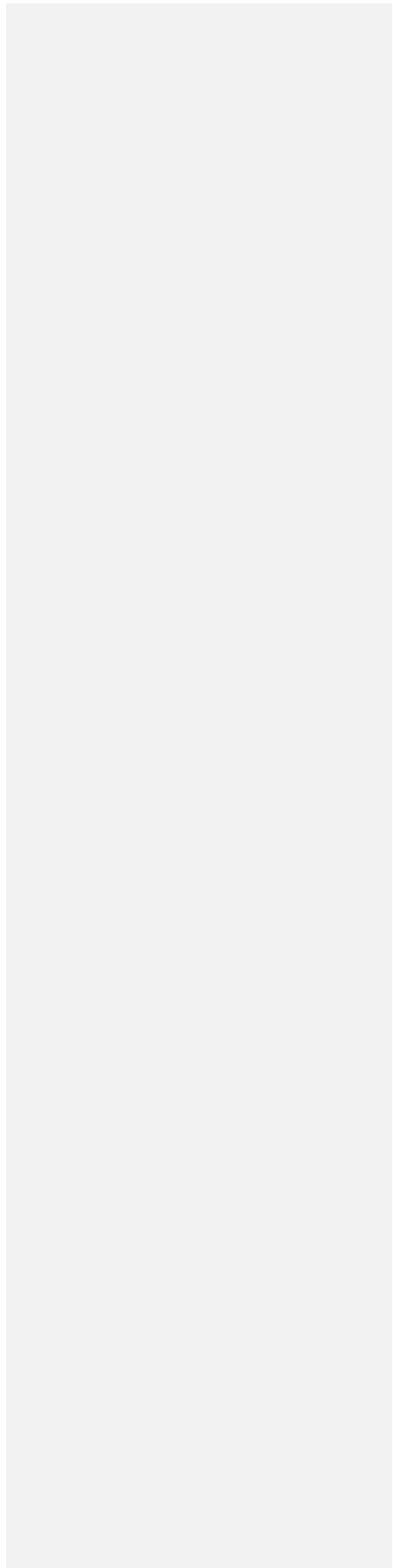
|



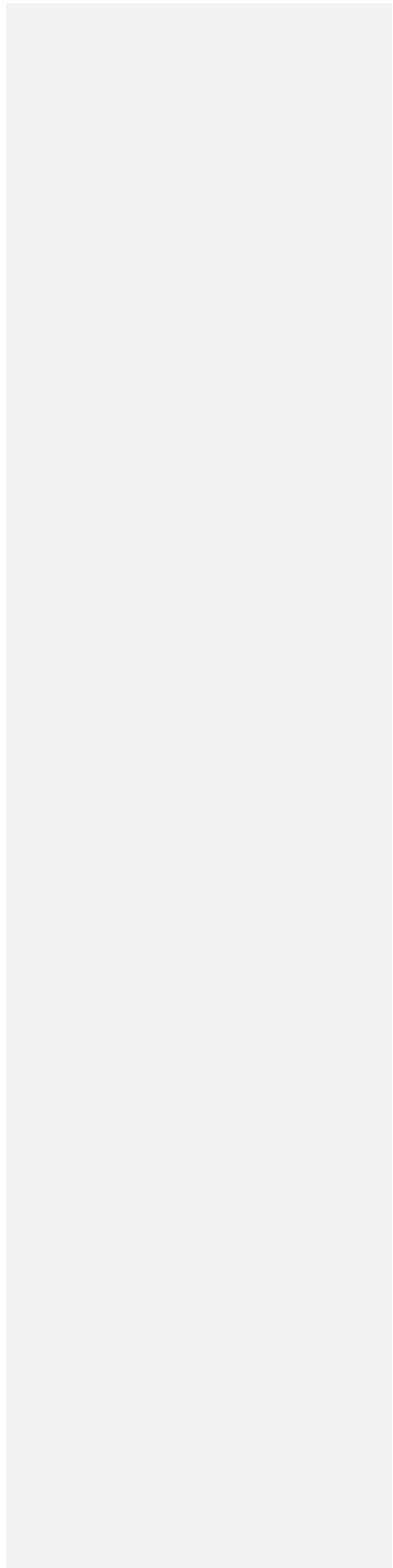
|



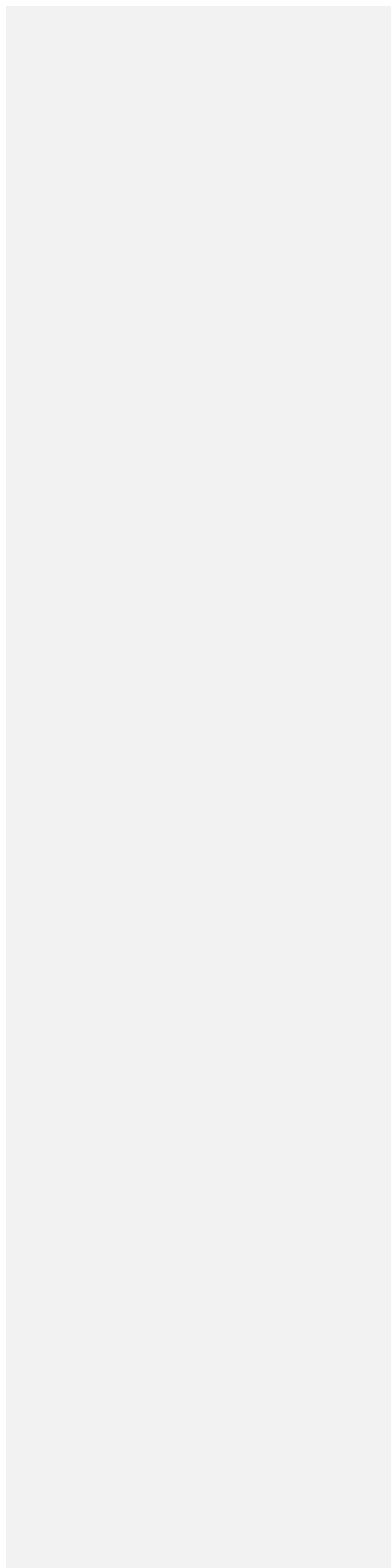
|



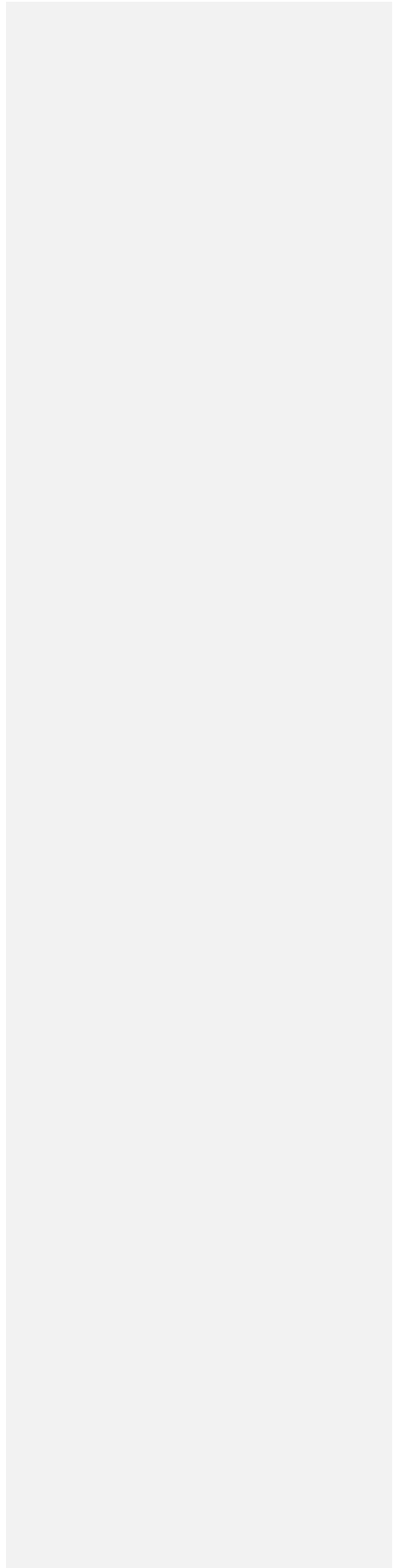
|



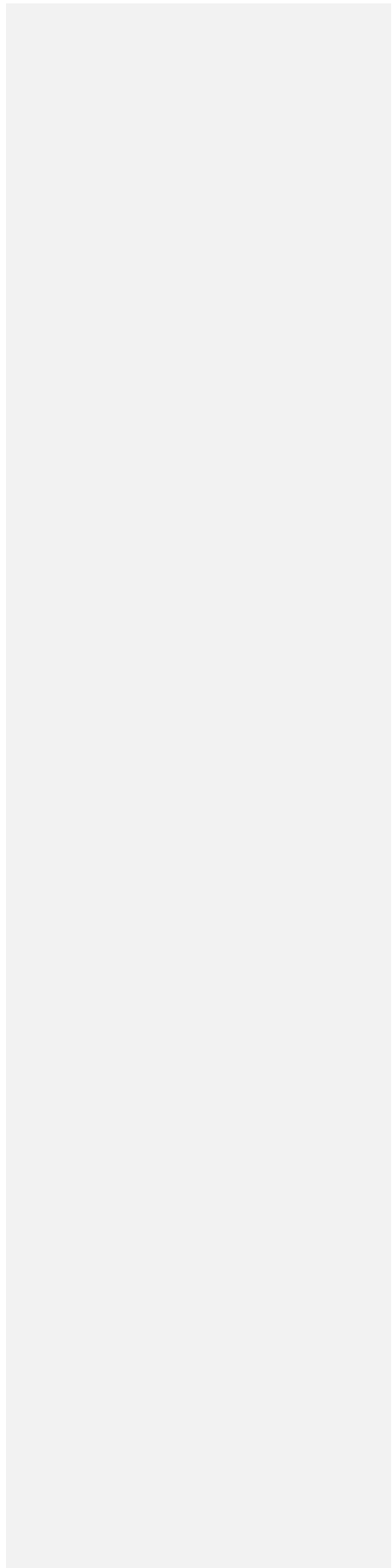
|



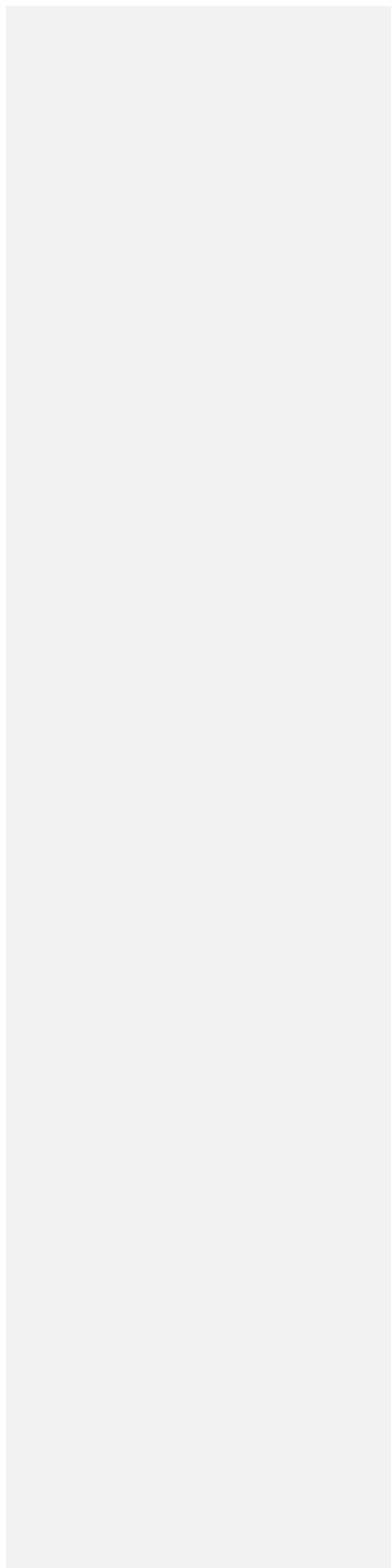
|



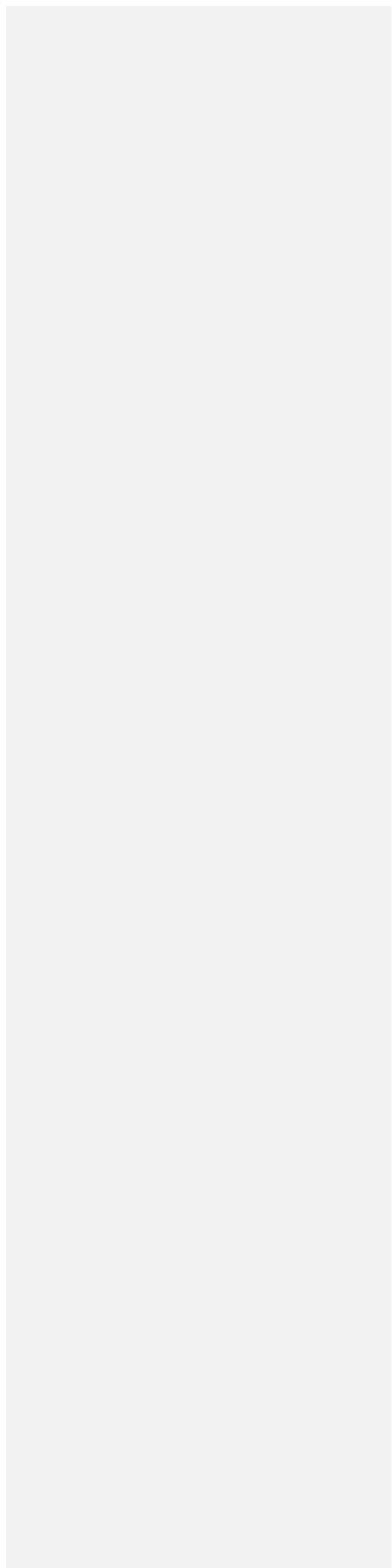
|



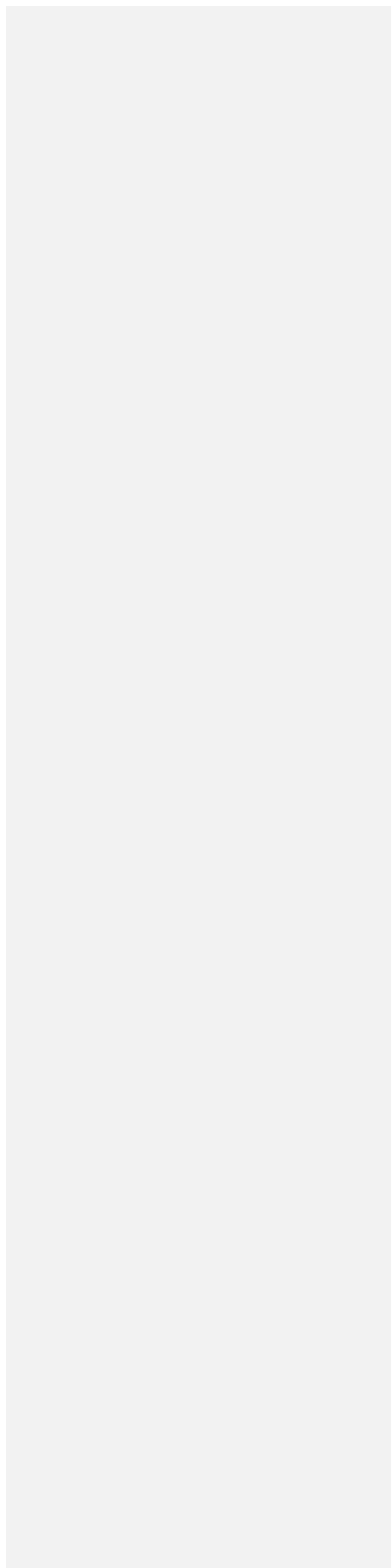
|



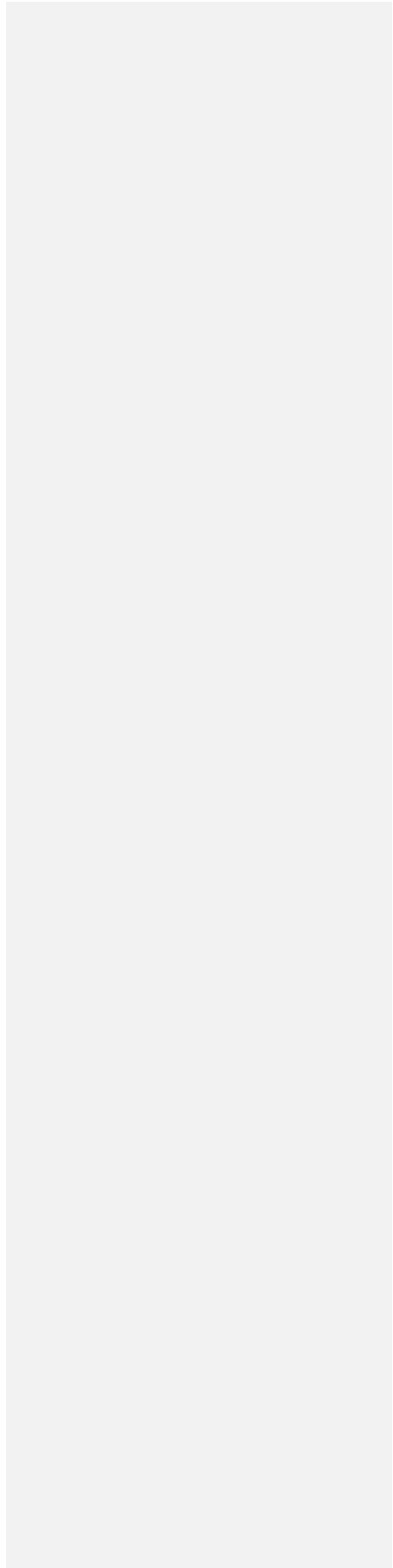
|



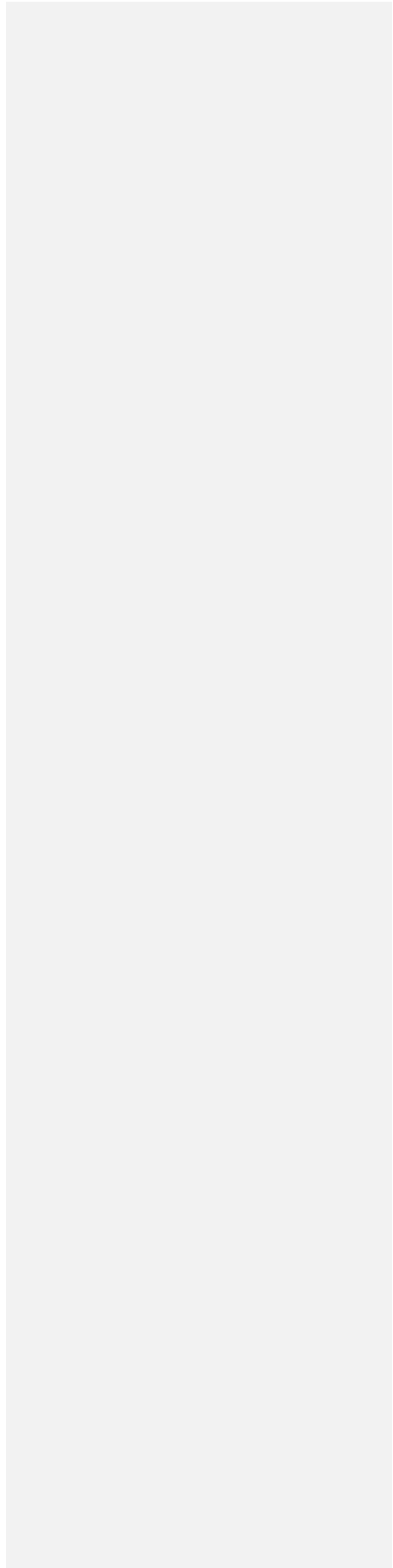
|



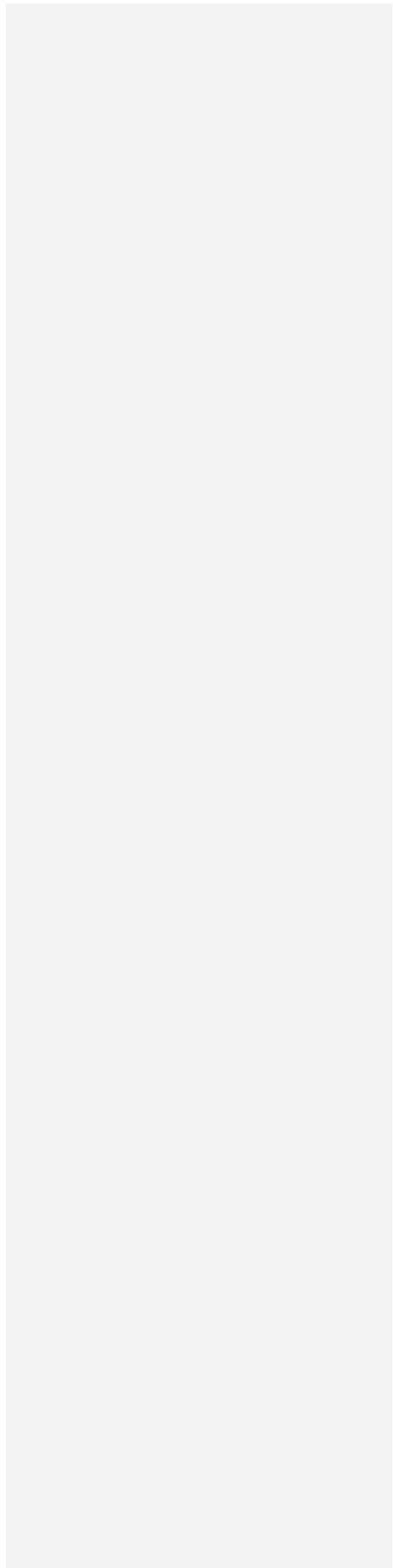
|



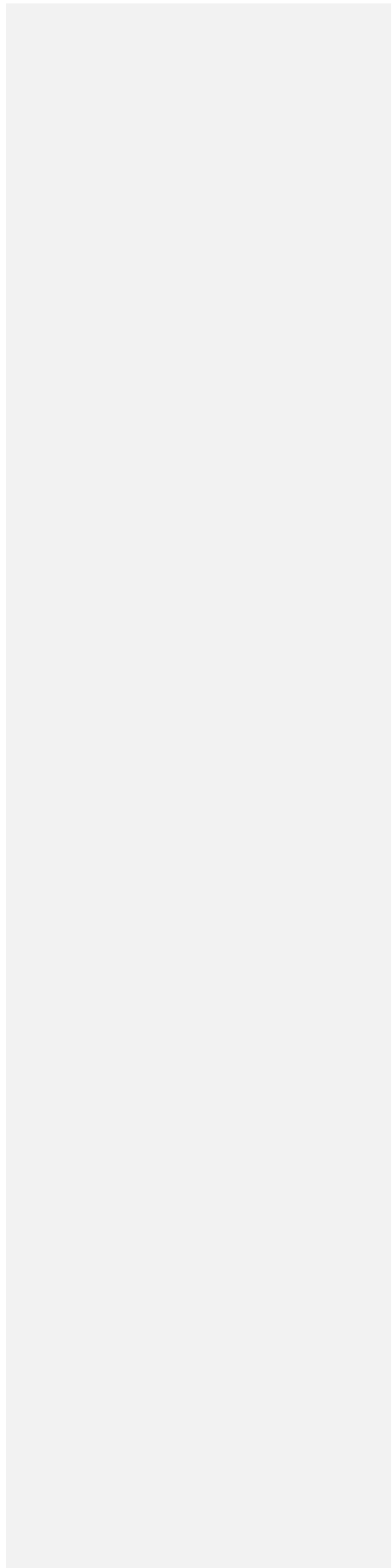
|



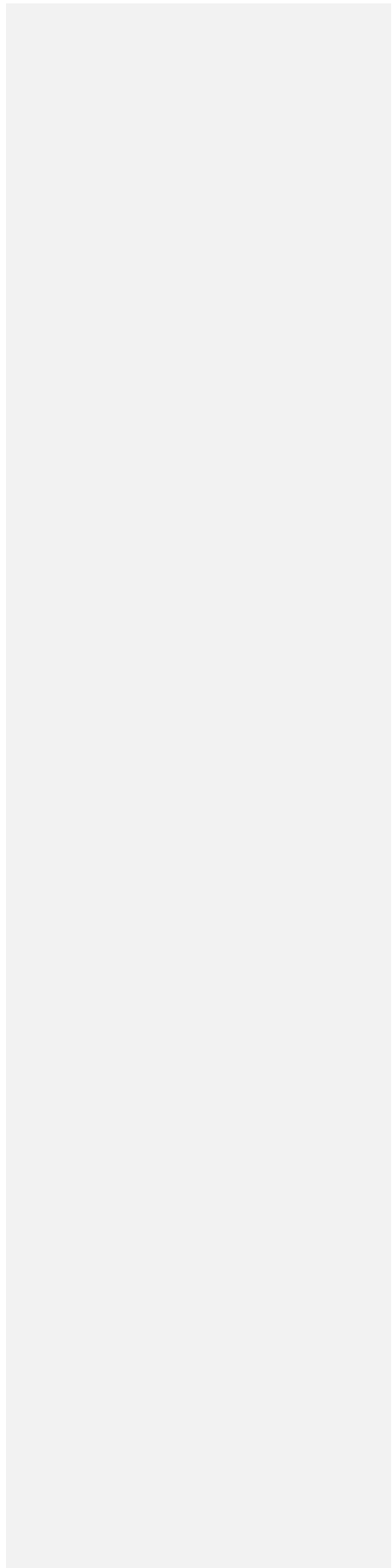
|



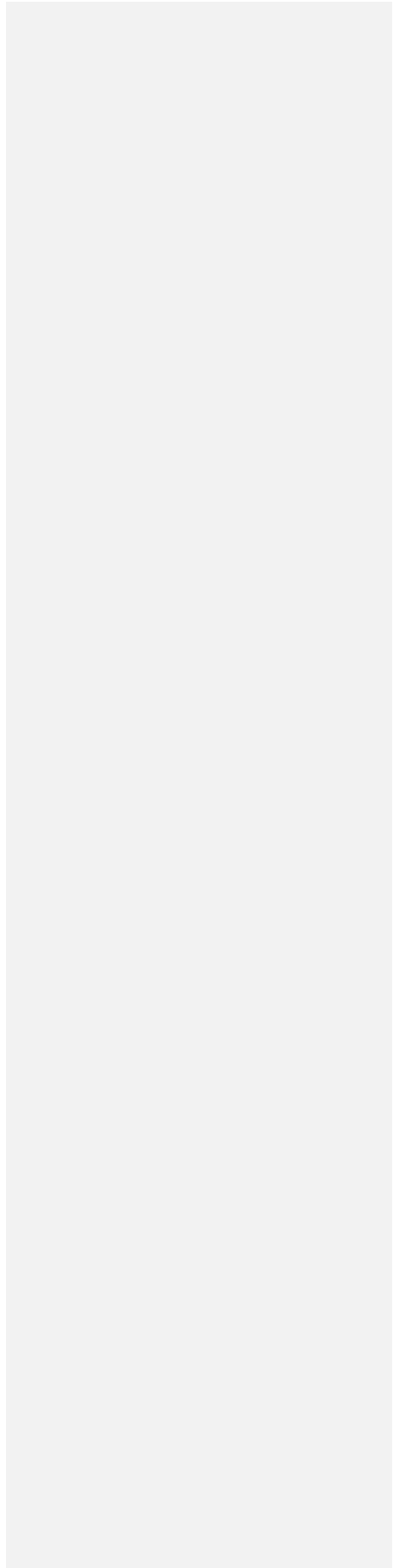
|



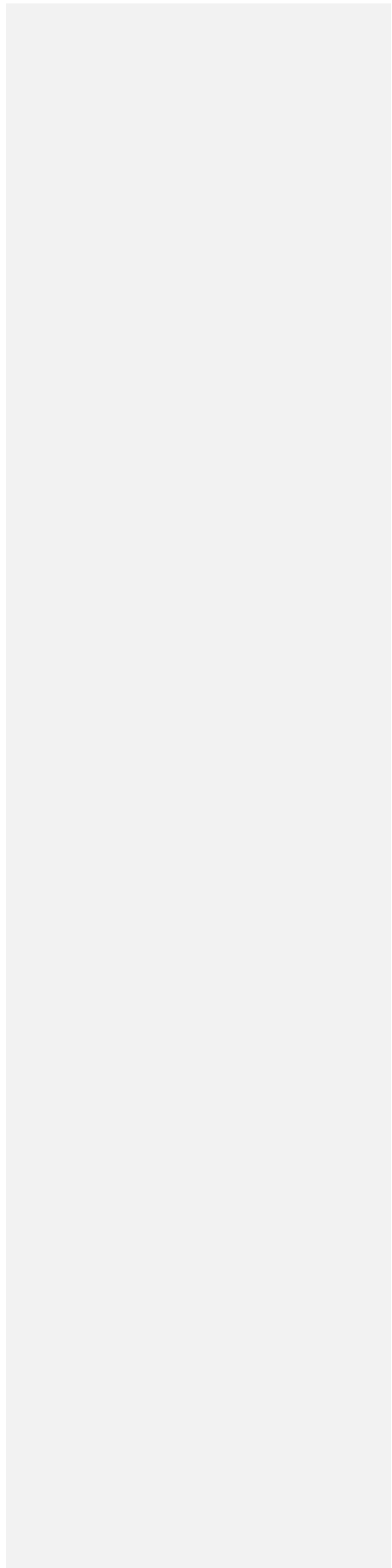
|



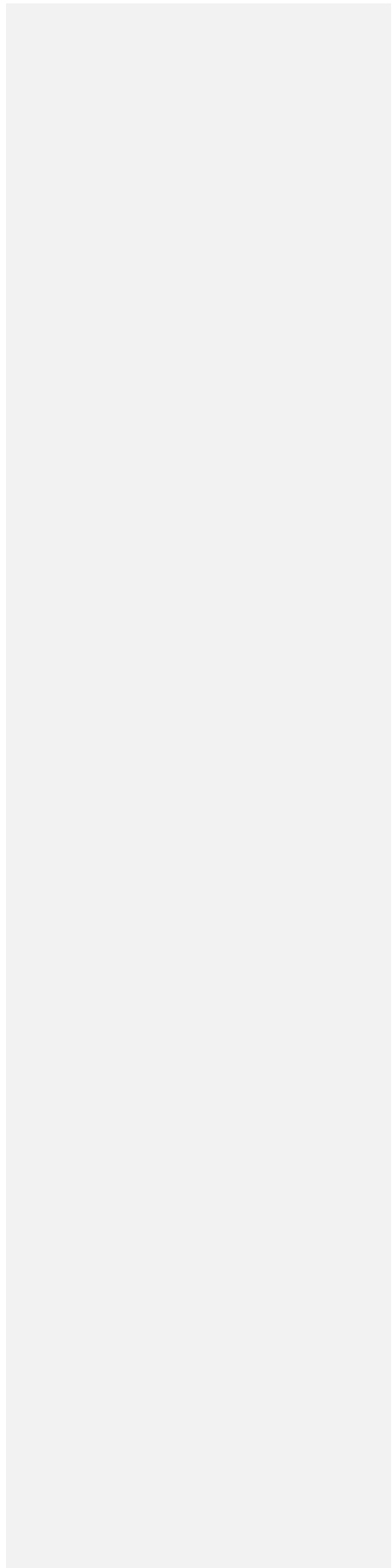
|



|



|



|

—

—

Formatted: Left-to-right

Formatted: Justified, Left-to-right

|

LXX