



Yapı Bilgi Modellemesinin Alt Yapı Projelerinde Kullanımı Üzerine Bir Uygulama Çalışması

Gökhan Yaylalı¹

Umut Aydar^{2*}

<https://orcid.org/0000-0001-7298-369X>

<https://orcid.org/0000-0002-3987-6435>

¹ Ç.O.M.Ü., Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, 17100, Çanakkale, Türkiye

² Ç.O.M.Ü., Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği, 17100, Çanakkale, Türkiye

*Sorumlu yazar: umutaydar@comu.edu.tr

Özet

Gelişen ve büyüyen kentlerde altyapı önemli bir yere sahiptir. Yeni hatların yapılması veya mevcut hatlarda karşılaşılabilecek sorunlara müdahale etmek için kazı çalışmalarına gereksinim duyulmaktadır. Yapılan kazı çalışmalarında mevcutta bulunan altyapının konum ve kot bilgisi net olarak bilinemediğinde mevcut altyapıya zararlar verme durumu sürekli karşılaşılan bir durumdur. Bu da işleri aksatmakta, maliyeti arttırmakta ve bu altyapıyı kullanan insanların mağduriyetine sebep olmaktadır. Ayrıca yeni yapılan bir projede dahi 2 boyutlu koordinat bilgisi kullanıldığında farklı hatların karşılıklı konumları irdelenmektedir. Bu da geri dönüşü zor zaman ve enerji kayıplarına neden olmaktadır. Bu durum karşımıza yapı bilgi modellemesini çıkarmaktadır. Yapı bilgi modellemesi yapının 3 boyutlu gerçek konumlu sanal bir kopyasını sunmaktadır. Bu çalışmada yapı bilgi modellemesi kullanılarak örnek bir uygulamanın sunulması amaçlanmıştır. Çalışma alanı olarak Tekirdağ ili Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi sınırları içinde bulunan Telasis Tekstil Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.'nin altyapısı seçilmiştir. Fabrikaya ait yağmur su ana hattı, atık su ana hattı, alçak gerilim hattı, orta gerilim hattı, tekil ve lineer yağmur su toplama hatları Autodesk InfraWork yazılımı kullanılarak modellenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapı bilgi modelleme, Coğrafi bilgi sistemi, Altyapı bilgi sistemi

A Practice Study on the Use of Building Information Modeling in Infrastructure Projects

Infrastructure has an important place in developing and growing cities. Excavations are needed to construct new lines or to intervene in problems that may be encountered in existing lines. Since the location and elevation information of the existing infrastructure cannot be known clearly during the excavation works, the situation of damaging the existing infrastructure is a situation that is constantly encountered. This hinders the work, increases the cost and causes the suffering of the people who use this infrastructure. In addition, even in a new project, when 2D CAD programs are used, the proximity of different lines cannot be seen clearly. This causes irreversible time and energy losses. Here we come across building information modeling. Building information modeling provides a 3D real-position virtual replica of the building. In this study, it is aimed to make a sample application using building information modeling. As a working area, Telasis Tekstil Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.'s infrastructure has been selected. Storm water main line, waste water main line, low voltage line, medium voltage line, single and linear rainwater collection lines of the factory were modeled using Autodesk InfraWork software.

Keywords: Building information system, Geographical information system, Infrastructure information system

Giriş

Ülkemizde özellikle büyük kentlerde nüfus hızla artmıştır. Bu artış bazı sorunları beraberinde getirmiştir. Bu sorunların başında mevcut altyapı yetersizliği gelmektedir. Yeni altyapı hatlarını hayata geçirmek veya mevcut hattı onarmak için yapılan kazı çalışmaları sıklıkla karşılaştığımız bir durumdur. Yapılan kazı sırasında diğer hatların konum ve kot bilgisi net olarak bilinmediğinde sık sık mevcut hatların zarar görmesi olasıdır. Başka bir hattın zarar görmesi durumunda yolun trafiğe kapatılma süresi uzamakta, harcanması gereken maliyet ve enerji artmakta, altyapıyı kullanan insanların yaşam kalitesi düşmektedir. Bütün altyapıya ait mekânsal ve mekânsal olmayan bilgilerin güncel olarak tutulduğu, 3 boyutlu ve bütün altyapı yapan paydaşların erişebildiği bir sistem bu sorunların önüne geçecektir.

Coğrafi bilgi sistemlerini kullanım alanları gün geçtikçe artmaktadır. Kent bilgi sistemi coğrafi bilgi sisteminin içinde yer almaktadır. Altyapı bilgi sistemi kent bilgi sisteminin en önemli adımından biridir. Alt yapı bilgi sistemi bir kente ait içme suyu, atık su, yağmursu, elektrik ve doğalgaz gibi alt yapı hatlarına ait grafik ve grafik olmayan verilerin toplanarak bir veri tabanına aktarılması ve değişik yapıdaki veriler arasında ilişkiler kurularak istenilen sorguların yapılabilirdiği bir mekânsal bilgi sistemidir. Alt yapı bilgi sistemi ile kente ait altyapı dijital ortama aktarılmış olur. Bu da kentin altyapısına ait problemlerin hızlı ve sağlıklı bir şekilde çözülmesine olanak tanır (Demirel, 2020).

Dünyada yaşanan teknolojik gelişmeler beraberinde yapı ve yapının oluşmasını sağlayan birden fazla disiplini de etkilemiştir. Yapı sektöründe klasik elle çizim yöntemlerinin yerini 2 boyutlu bilgisayar destekli tasarım yöntemleri almıştır. Daha sonra ise 2 boyutlu bilgisayar destekli çizimler yerine 3 boyutlu tek bir model düşünülmüştür (Erdik, 2018). Bu bağlamda karşımıza Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) çıkmaktadır.

YBM, yapı bilgilerini birlikte çalışabilir ve yeniden kullanılabilir bir şekilde oluşturma, depolama, yönetme, değiştirme ve paylaşma sürecidir (Vanlande vd., 2018). Adından da anlaşılacağı gibi yapıya ait bilgilerin dijital bir uygulama üzerinde modellenmesidir. Atabay ve Öztürk (2019) ise YBM' yi şu şekilde açıklamaktadır, "Bir yapım projesinin tek bir model üzerinde pek çok parametre ile projelendirilebildiği, 3 boyutlu modelin istenilen her yerinden plan, kesit görünüş ve perspektiflerinin çıktığı olarak alınabildiği, modelde yapılan değişikliklerin anında tüm çıktılara aktarabildiği bir teknolojidir." Açıklamadan da anlaşıldığı gibi bu teknoloji sayesinde projenin her aşamasını kontrol edebilme olanağına sahip olunmaktadır.

Bilgisayar destekli tasarım sistemlerimde tasarım çizgiler ile yapılırken YBM de ise tasarım gerçek yapı elamanlarıyla yani nesnelere ile gerçekleştirilir. Bilgisayar destekli tasarım sistemlerinde tasarımcı hayal gücü nispetinde bilgi sahibi olabilirken, YBM de ise tasarımcı hayal gücünün gerçeğe uygun bir modelini görür. Bu sayede inşaat sektöründe bir arada çalışan farklı disiplinlerden olan kullanıcılar projeyi daha iyi anlamlandırabilirler. YBM ile proje paydaşlarının uzmanlık alanlarının farklı olmasından dolayı ortaya çıkacak anlaşmazlıkların önüne geçilmiş olur. (Inusah, 2018)

YBM, bir projenin sanal bir kopyası olarak düşünülebilir. Bu sayede paydaşlar proje hakkında nitelikli bilgiye sahip olurlar (Şahinkaya, 2019). Ayrıca proje üzerindeki herhangi bir değişiklik ve değişikliğin çıktıları tüm paydaşlar tarafından eşzamanlı görülmektedir. Proje paydaşlarının aynı modeli kullanarak çalışması verimliliği arttırmakta ve verinin tekrarlı üretiminin önüne geçmektedir (Ofloğlu, 2014).

Tüm proje paydaşlarının, tüm detayları içinde barındıran tek bir model üzerinde çalışması, daha sonra ortaya çıkabilecek tüm problemleri öngörebilmeye olanak tanır. Bu öngörü ile geri dönüşü zor hatalar daha yapılmadan engellenir. Bu da zaman ve maliyet tasarrufu sağlar. (Naç, 2019).

Bu çalışmada yapı bilgi modellemesi ile belirli bir alana ait altyapının 3 boyutlu bir model oluşturmak amaçlanmıştır. Çalışma alanı olarak Tekirdağ ili Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi sınırları içinde bulunan Telasis Tekstil Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.'ye ait altyapı seçilmiştir. Fabrikanın altyapısına ait altı farklı hat kullanılmıştır.

Materyal ve Yöntem

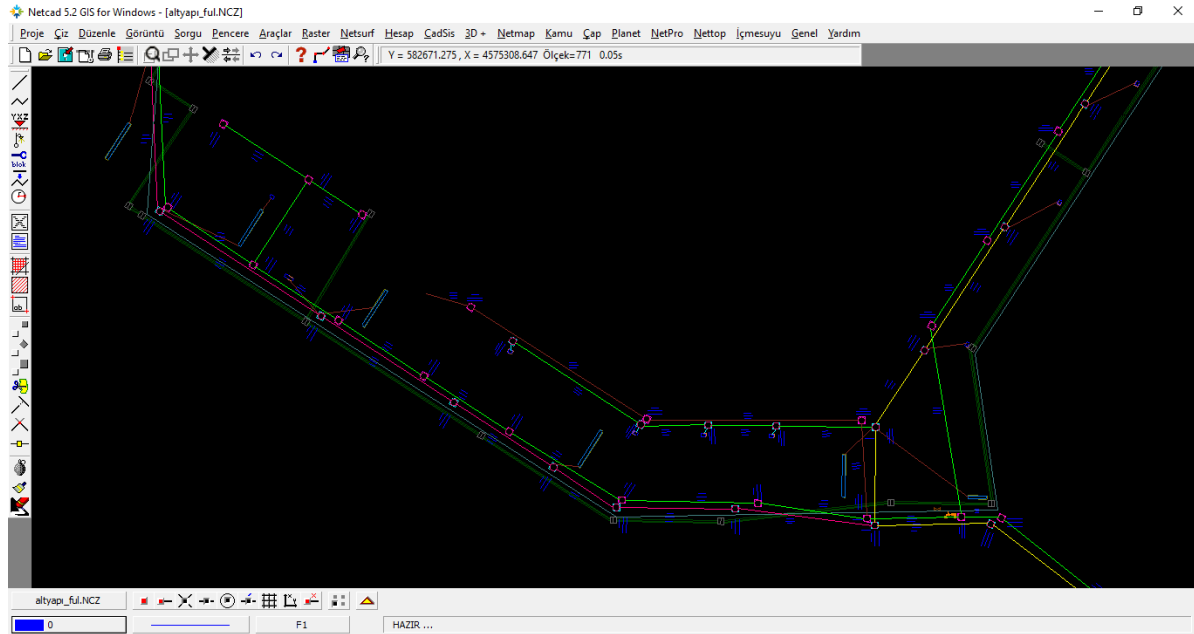
Bu çalışmada çalışma alanı olarak Tekirdağ ili, Çerkezköy OSB sınırları içinde bulunan inşaat aşamasındaki Telasis Tekstil Ürünleri San. ve Tic. A.Ş. altyapısı seçilmiştir. Altyapı yağmur su ana

hattı, atık su ana hattı, alçak gerilim hattı, orta gerilim hattı, tekil ve lineer yağmur su toplama hatlarından oluşmaktadır.

Çalışmada Netcad 5.2, Arcmap 10.7 ve Autodesk InfraWorks yazılımları kullanılmıştır. Netcad 5.2 yazılımı kullanılarak her hat için ayrı ayrı tabakalar oluşturulmuştur. Burada gerekli düzenlemeler yapılarak menhollerin koordinat, kot ve kapak kot değerleri ile menhollerini birbirine bağlayan boruların başlangıç ve bitiş koordinat ile kot değerleri elde edilmiştir. Her hat için ayrı ayrı elde edilen bu bilgiler Office programına aktarılmıştır. Arcmap 10.7 programı kullanılarak elde edilen bu bilgiler ile diğer öznitelik bilgileri shapefile dosyaları ile birbirine bağlanmıştır. Bu shapefile dosyaları Autodesk InfraWorks yazılımına aktarılmıştır. Menhollerin şekilleri renkleri kapak tipleri ve boruların tipleri renkleri tanımlanmıştır. Menhollerin ebat, kot, derinlik bilgileri ile boruların çap uzunluk bilgileri oluşturduğumuz öznitelik bilgilerinden çağrılmıştır. Bu sayede projeye bütün alt yapı 3 boyutlu olarak görüntülenebilir hale gelmiştir.

Bulgular ve Tartışma

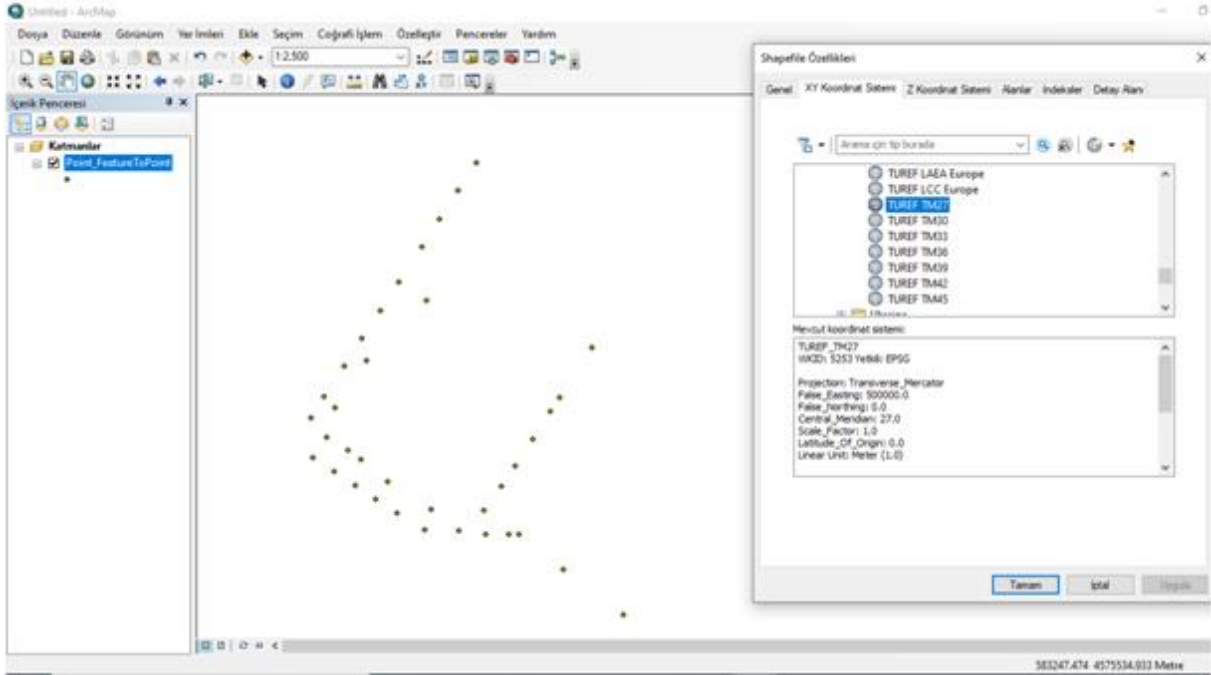
Çalışmayı gerçekleştirebilmek için ilk olarak seçilen alanın cad ortamındaki altyapı projesinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Cad ortamındaki projede altyapı yağmur su ana hattı menholü, atık su ana hattı menholü, alçak gerilim hattı menholü, orta gerilim hattı menholü, tekil ve lineer yağmur su toplama menholü olmak üzere her menhol için ayrı katman açılmıştır. Borular için ise çaplarına göre 600 mm, 500 mm, 400 mm, 300 mm, 200 mm, 150 mm ve 100 mm olmak üzere ayrı katmanlara alınmıştır. Menhollerini Autodesk Infraworks programına aktarabilmek için ortalarına menholün kendi adını taşıyan nokta atma işlemi gerçekleştirilmiştir. Tüm bacaların akar kodları projeden elde edilerek taban kotları Office programına kaydedilmiştir. Ayrıca atık su ana hattı, yağmur su ana hattı lineer ve tekil bacalar için projede bulunan kapak ve akar kotları arasından faydalanarak menhollerin yükseklikleri hesaplanarak Office programına kaydedilmiştir. Alçak gerilim hattı ve orta gerilim hattının menhollerini standart olduğunda yükseklik bilgisi doğrudan alınmıştır. Ayrıca Cad programında lineer olarak kotları dikkate alınmadan çizilen borular kotları dikkate alınarak düzenlenmiştir. Bütün hatlar için menholler ve borular CAD ortamında ayrı ayrı kaydedilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanının NetCAD ortamındaki bir kesiti.

Bir sonraki adım ise bütün menholler ve borular için ArcMap ortamında ayrı ayrı koordinat sistemi tanımlama adımı olmuştur.

Yapı Bilgi Modellemesinin Alt Yapı Projelerinde Kullanımı Üzerine Bir Uygulama Çalışması



Şekil 2. Arcmap ortamında atık su ana hattına ait koordinat sisteminin tanımlanması

Daha sonra ise Arcmap ortamında tüm menholler ve boruların gerek geometrik gerekse geometrik olmayan bilgilerinin öznitelik tablosuna işlenmiştir.

Baca No	Entity	Layer	X	Y	Kapak Kot	Baca Şekli	Çap(cm)	Derinlik(cm)	Baca Tipi	Kapak Tipi
100A	Point	ATIKSU_BACASI	582628.929	4575384.592	205.79	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
10A	Point	ATIKSU_BACASI	582635.84	4575285.617	201.7	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
12A	Point	ATIKSU_BACASI	582652.122	4575440.853	205.58	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
13A	Point	ATIKSU_BACASI	582639.035	4575420.734	205.4	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
14A	Point	ATIKSU_BACASI	582625.948	4575400.616	204.46	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
15A	Point	ATIKSU_BACASI	582612.861	4575380.498	205	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
16A	Point	ATIKSU_BACASI	582694.654	4575506.236	205.71	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
17A	Point	ATIKSU_BACASI	582681.567	4575486.118	205.42	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
18A	Point	ATIKSU_BACASI	582606.814	4575350.768	203.75	Daire	120	-170	Betonarme	Döküm Kapak
19A	Point	ATIKSU_BACASI	582668.48	4575466	205.76	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
20A	Point	ATIKSU_BACASI	582598.834	4575358.934	204.27	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
22A	Point	ATIKSU_BACASI	582707.74	4575526.354	206.01	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
24A	Point	ATIKSU_BACASI	582790.491	4575394.251	196.18	Daire	120	-170	Betonarme	Döküm Kapak
25A	Point	ATIKSU_BACASI	582767.044	4575358.205	197.18	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
26A	Point	ATIKSU_BACASI	582760.498	4575348.146	197.12	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
27A	Point	ATIKSU_BACASI	582747.956	4575328.865	197	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
28A	Point	ATIKSU_BACASI	582735.414	4575309.584	197.48	Daire	120	-350	Betonarme	Döküm Kapak
29A	Point	ATIKSU_BACASI	582725.598	4575294.494	197.99	Daire	120	-410	Betonarme	Döküm Kapak
2A	Point	ATIKSU_BACASI	582605.663	4575305.247	202.51	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
30A	Point	ATIKSU_BACASI	582713.22	4575277.761	196.53	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
31A	Point	ATIKSU_BACASI	582675.219	4575278.033	196.72	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
32A	Point	ATIKSU_BACASI	582769.741	4575235.145	194.69	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
33A	Point	ATIKSU_BACASI	582730.809	4575260.731	198.41	Daire	120	-470	Betonarme	Döküm Kapak
34A	Point	ATIKSU_BACASI	582672.24	4575427.766	205.82	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
3A	Point	ATIKSU_BACASI	582620.751	4575295.432	202.17	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
40A	Point	ATIKSU_BACASI	582600.389	4575330.151	202.87	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
41A	Point	ATIKSU_BACASI	582615.478	4575320.336	202.69	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
42A	Point	ATIKSU_BACASI	582624.953	4575314.167	202.81	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
43A	Point	ATIKSU_BACASI	582644.125	4575297.814	197.5	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
4A	Point	ATIKSU_BACASI	582589.141	4575344.034	203.61	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
5A	Point	ATIKSU_BACASI	582590.602	4575315.459	203.13	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
6A	Point	ATIKSU_BACASI	582714.153	4575260.452	199.44	Daire	120	-530	Betonarme	Döküm Kapak
7A	Point	ATIKSU_BACASI	582670.862	4575263.711	200.75	Daire	120	-290	Betonarme	Döküm Kapak
8A	Point	ATIKSU_BACASI	582694.847	4575263.106	200.41	Daire	120	-350	Betonarme	Döküm Kapak
9A	Point	ATIKSU_BACASI	582650.928	4575275.802	201.24	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak
MEVCUTA	Point	ATIKSU_BACASI	582737.858	4575260.51	198.38	Daire	120	-470	Betonarme	Döküm Kapak
OSBA	Point	ATIKSU_BACASI	582812.702	4575202.587	193.85	Daire	120	-230	Betonarme	Döküm Kapak

Şekil 3. Arcmap ortamında hazırlanan atık su ana hattına ait menhollerinin öznitelik tablosu.

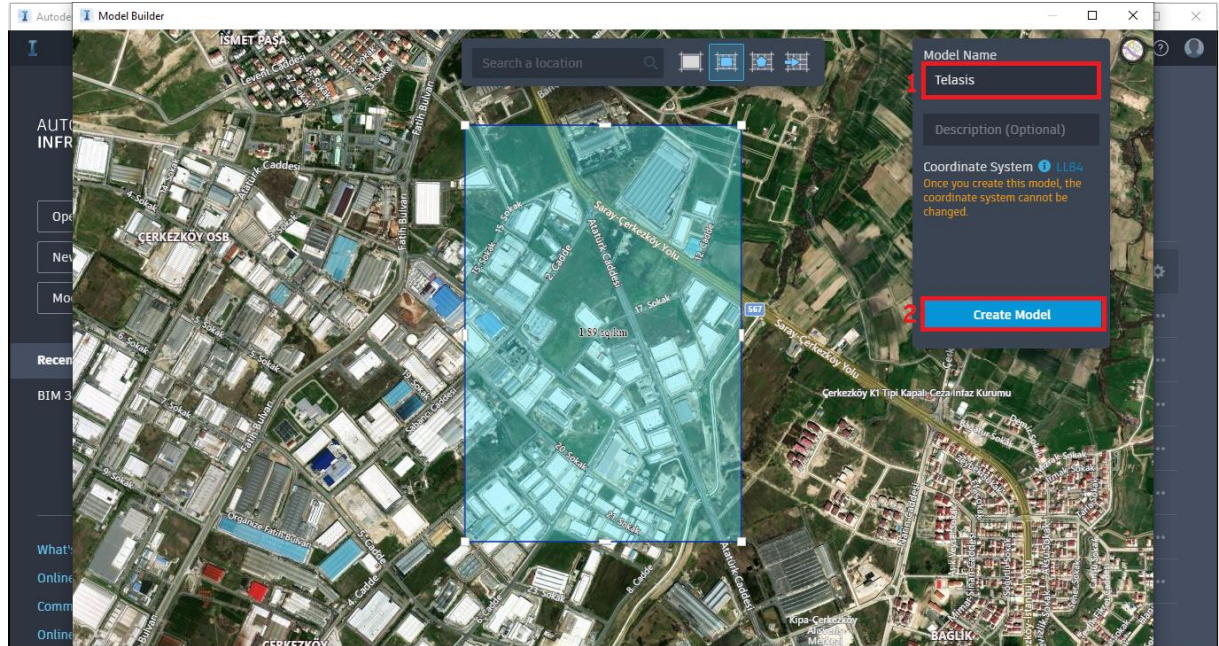
Yapı Bilgi Modellemesinin Alt Yapı Projelerinde Kullanımı Üzerine Bir Uygulama Çalışması

Boru No	Entity	Hat	Layer	Başlangıç X	Başlangıç Y	Başlangıç Akar Kotu	Boru Uzunluğu	Bitiş X	Bitiş Y	Bitiş Akar Kotu	Boru Çapı	Boru Tipi
AB1	Line	Atık su	200MM_BOR	582644.543	4575297.542	194.75	35.85	582674.8	4575278.305	194.57	20	Koruge
AB2	Line	Atık su	200MM_BOR	582675.637	4575277.76	194.57	37.08	582712.72	4575277.761	194.38	20	Koruge
AB3	Line	Atık su	200MM_BOR	582713.22	4575277.26	194.38	15.22	582713.856	4575262.053	194.29	20	Koruge
AB4	Line	Atık su	200MM_BOR	582636.239	4575300.148	194.79	7.75	582643.706	4575298.087	194.75	20	Koruge
AB5	Line	Atık su	300MM_BOR	582707.468	4575525.935	203.86	23	582694.926	4575506.655	203.56	30	Koruge
AB6	Line	Atık su	300MM_BOR	582694.381	4575505.817	203.56	23	582681.84	4575486.537	203.27	30	Koruge
AB7	Line	Atık su	300MM_BOR	582681.294	4575485.699	203.27	23	582668.753	4575466.419	203.21	30	Koruge
AB8	Line	Atık su	300MM_BOR	582668.207	4575465.581	203.21	29	582652.394	4575441.272	202.83	30	Koruge
AB9	Line	Atık su	300MM_BOR	582671.821	4575428.038	203.27	23	582652.541	4575440.58	202.83	30	Koruge
AB10	Line	Atık su	300MM_BOR	582651.849	4575440.433	202.83	23	582639.307	4575421.154	202.65	30	Koruge
AB11	Line	Atık su	300MM_BOR	582638.762	4575420.315	202.65	23	582626.221	4575401.036	202.31	30	Koruge
AB12	Line	Atık su	300MM_BOR	582625.675	4575400.197	202.31	23	582613.134	4575380.917	202.25	30	Koruge
AB13	Line	Atık su	300MM_BOR	582628.509	4575384.864	203.64	15.92	582613.28	4575380.226	202.25	30	Koruge
AB14	Line	Atık su	300MM_BOR	582612.589	4575380.079	202.25	24.73	582599.106	4575359.353	201.52	30	Koruge
AB15	Line	Atık su	300MM_BOR	582607.121	4575352.197	202.2	10.18	582599.253	4575358.661	202.1	30	Koruge
AB16	Line	Atık su	300MM_BOR	582598.561	4575358.515	201.52	16.77	582589.414	4575344.454	201.46	30	Koruge
AB17	Line	Atık su	300MM_BOR	582588.869	4575343.615	201.46	28.31	582580.155	4575315.335	200.98	30	Koruge
AB18	Line	Atık su	300MM_BOR	582590.993	4575314.79	200.98	17	582605.243	4575305.52	200.36	30	Koruge
AB19	Line	Atık su	300MM_BOR	582606.082	4575304.975	200.36	17	582620.332	4575295.705	200.02	30	Koruge
AB20	Line	Atık su	300MM_BOR	582621.17	4575295.16	200.02	17	582635.42	4575285.89	199.55	30	Koruge
AB21	Line	Atık su	300MM_BOR	582636.259	4575285.345	199.55	17	582650.509	4575276.075	199.09	30	Koruge
AB22	Line	Atık su	300MM_BOR	582651.347	4575275.53	199.09	22.53	582670.349	4575263.424	198	30	Koruge
AB23	Line	Atık su	300MM_BOR	582671.349	4575263.411	198	23	582694.347	4575263.112	197.06	30	Koruge
AB24	Line	Atık su	300MM_BOR	582695.347	4575263.099	197.06	18.07	582713.349	4575261.559	196.96	30	Koruge
AB25	Line	Atık su	300MM_BOR	582714.349	4575261.546	196.96	16	582730.35	4575261.498	193.86	30	Koruge
AB26	Line	Atık su	300MM_BOR	582731.35	4575261.485	193.86	6.11	582737.409	4575260.729	193.83	30	Koruge
AB27	Line	Atık su	300MM_BOR	582738.307	4575260.29	193.83	39.75	582769.341	4575235.446	192.54	30	Koruge
AB28	Line	Atık su	300MM_BOR	582770.14	4575234.844	192.54	52.9	582812.295	4575202.877	191.7	30	Koruge
AB29	Line	Atık su	300MM_BOR	582790.219	4575393.83	194.63	42	582767.317	4575358.624	194.43	30	Koruge
AB30	Line	Atık su	300MM_BOR	582766.77	4575357.785	194.43	11	582760.772	4575348.584	194.37	30	Koruge
AB31	Line	Atık su	300MM_BOR	582760.225	4575347.725	194.37	22	582748.229	4575329.284	194.25	30	Koruge
AB32	Line	Atık su	300MM_BOR	582747.683	4575328.444	194.25	22	582735.687	4575310.003	194.13	30	Koruge
AB33	Line	Atık su	300MM_BOR	582735.141	4575309.163	194.13	17	582725.871	4575294.913	194.04	30	Koruge
AB34	Line	Atık su	300MM_BOR	582725.325	4575294.074	194.04	32.56	582730.857	4575261.992	193.86	30	Koruge
AB35	Line	Atık su	300MM_BOR	582600.808	4575329.878	200.72	17	582615.058	4575320.609	200.54	30	Koruge
AB36	Line	Atık su	300MM_BOR	582615.897	4575320.063	200.54	10.36	582624.58	4575314.415	200.66	30	Koruge
AB37	Line	Atık su	300MM_BOR	582615.205	4575319.917	200.54	17	582605.935	4575305.667	200.36	30	Koruge

Şekil 4. Arcmap ortamında hazırlanan atık su ana hattına ait boruların öznetelik tablosu.

Hazırlanan shapefile dosyaları Autodesk InfraWorks yazılımında kullanılabilir hale gelmiştir.

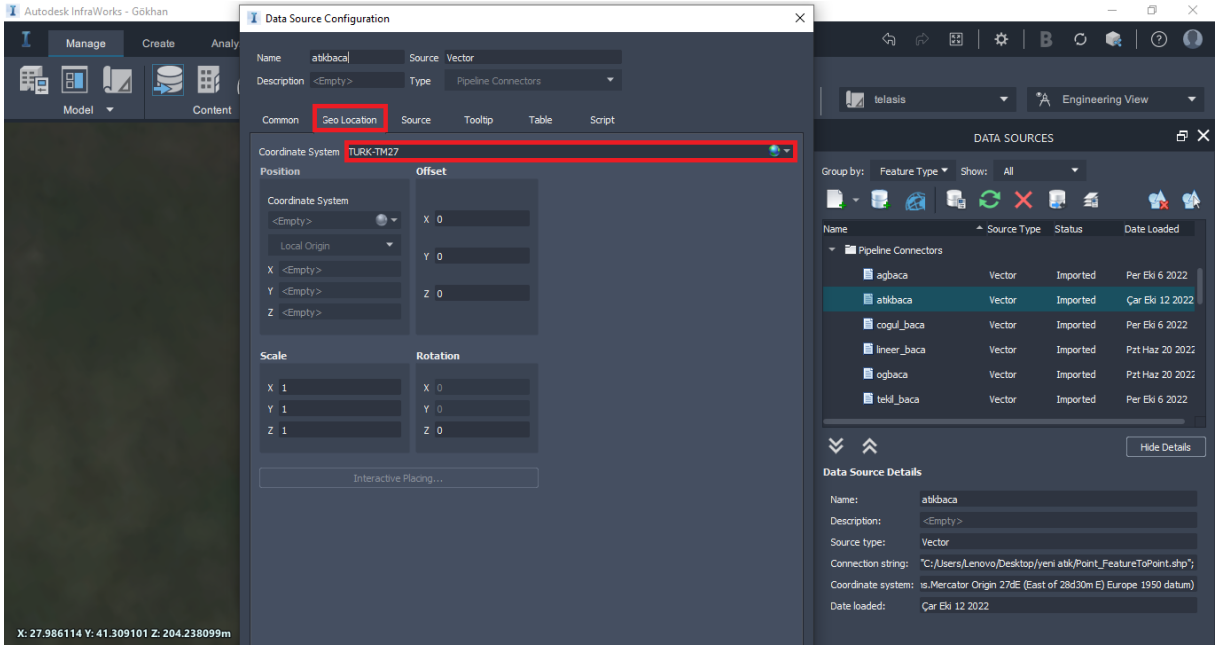
Bir sonraki adımda ise Autodesk InfraWorks yazılımına geçilmiştir. Burada ilk olarak Model Builder sekmesi kullanılarak çalışma alanı tanımlanmıştır. Bu alan indirilerek yazılımda açılmıştır.



Şekil 5. Autodesk InfraWorks ortamında çalışma alanının belirlenmesi.

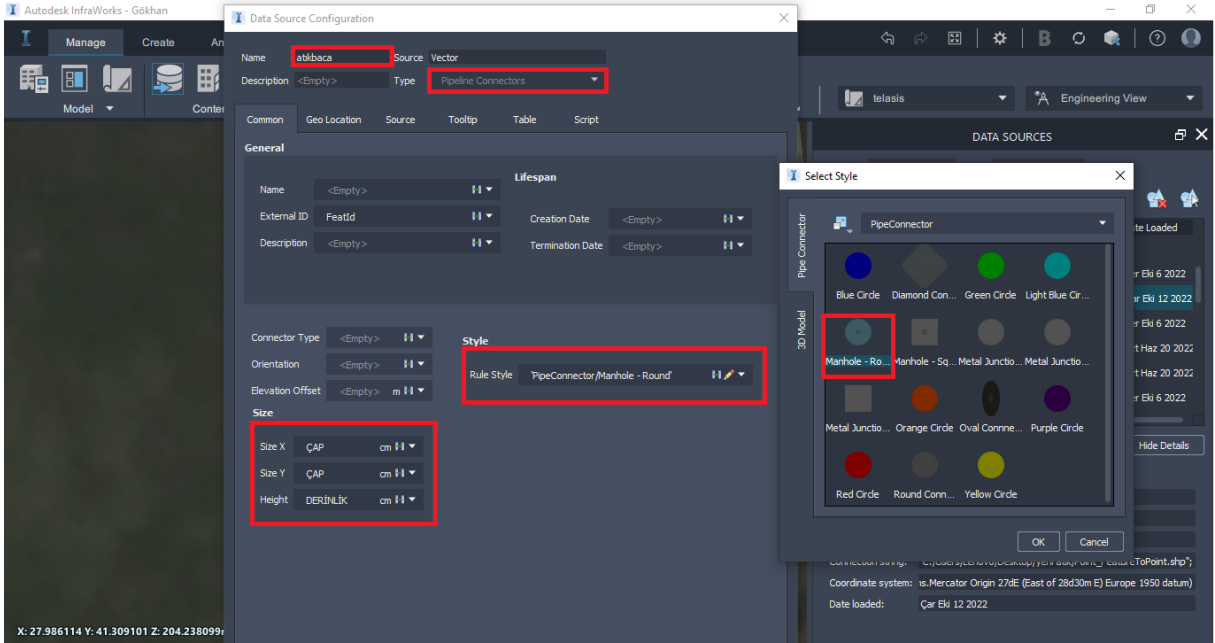
Daha sonra Arcmap10.7'de oluşturulan shapefile dosyaları yazılıma yüklenmiştir. Bu dosyalara ayrı ayrı koordinat sistemi tanımlama işlemi Data Source Configuration sekmesinden GeoLocation adımı ile gerçekleştirilmiştir.

Yapı Bilgi Modellemesinin Alt Yapı Projelerinde Kullanımı Üzerine Bir Uygulama Çalışması



Şekil 6. Autodesk InfraWorks ortamında atık su ana hattına ait menhollerin koordinat sistemi tanımlaması.

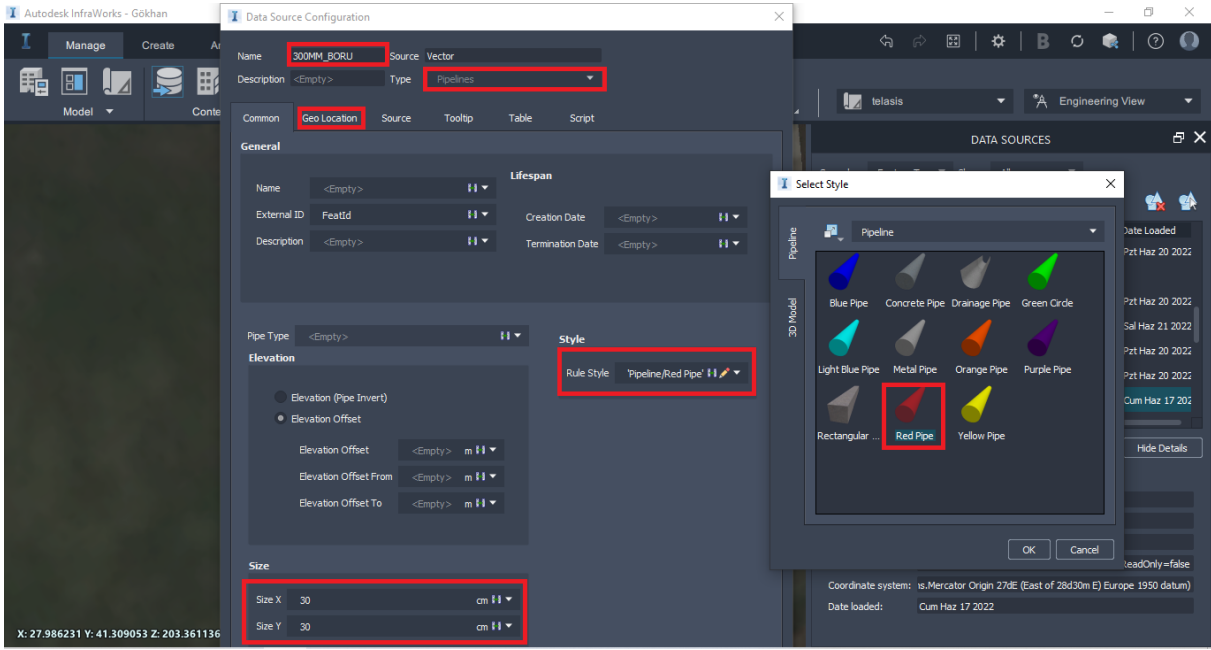
Menholler için type sekmesinde Pipeline Connectors seçilmiştir. Bacaların şekline ve kapak tiplerine göre uygun şekil seçilmiş ve detaylandırma işlemine geçilmiştir. Detaylandırma yapılırken menhollerin en, boy, yükseklik bilgileri, daha önce oluşturulan öznitelik bilgilerinden çağrılarak tanımlanmıştır.



Şekil 7. Autodesk InfraWorks ortamında atık su ana hattına ait menhollerin detaylandırılması.

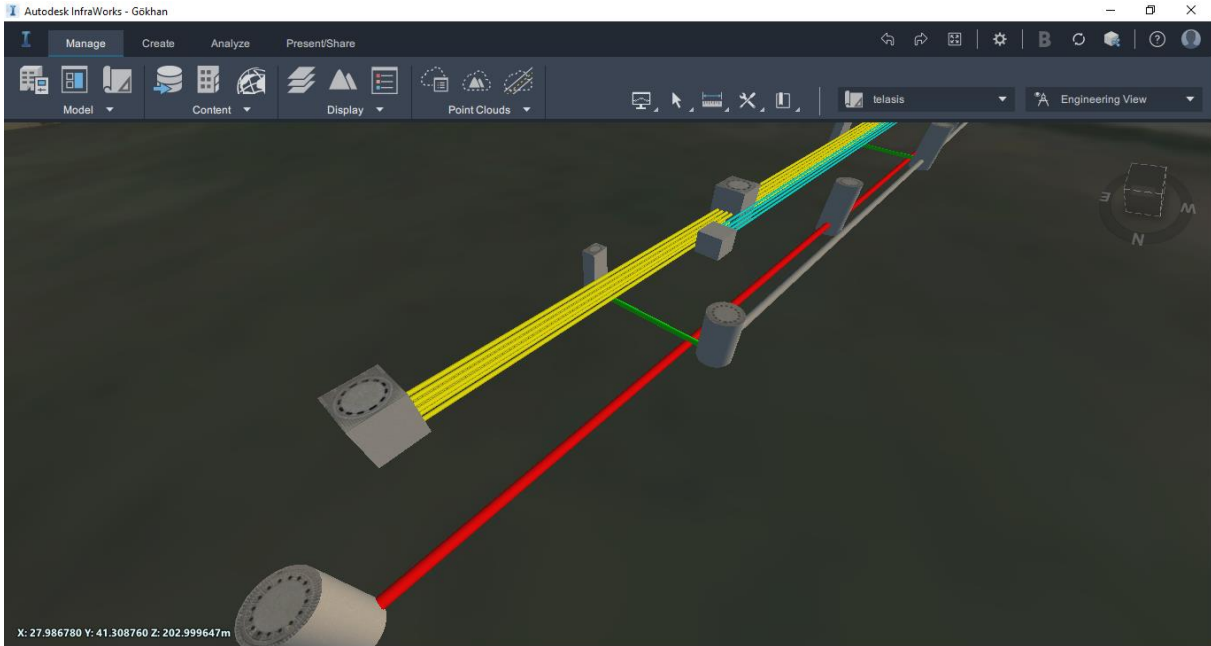
Borular için ise type sekmesinden Pipelines seçilmiştir. Boruların çap bilgisi tanımlanmıştır. Borular atılırken her hat için farklı bir renk seçilmiştir.

Yapı Bilgi Modellemesinin Alt Yapı Projelerinde Kullanımı Üzerine Bir Uygulama Çalışması

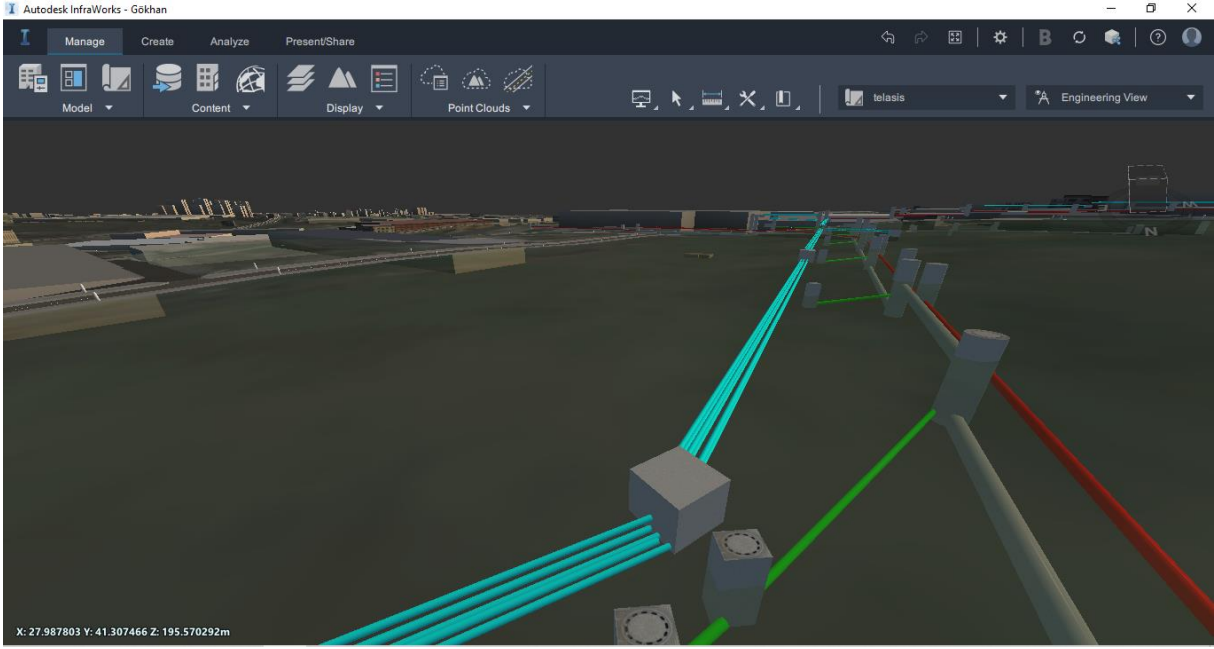


Şekil 8. Autodesk InfraWorks ortamında atık su ana hattına ait boruların detaylandırılması.

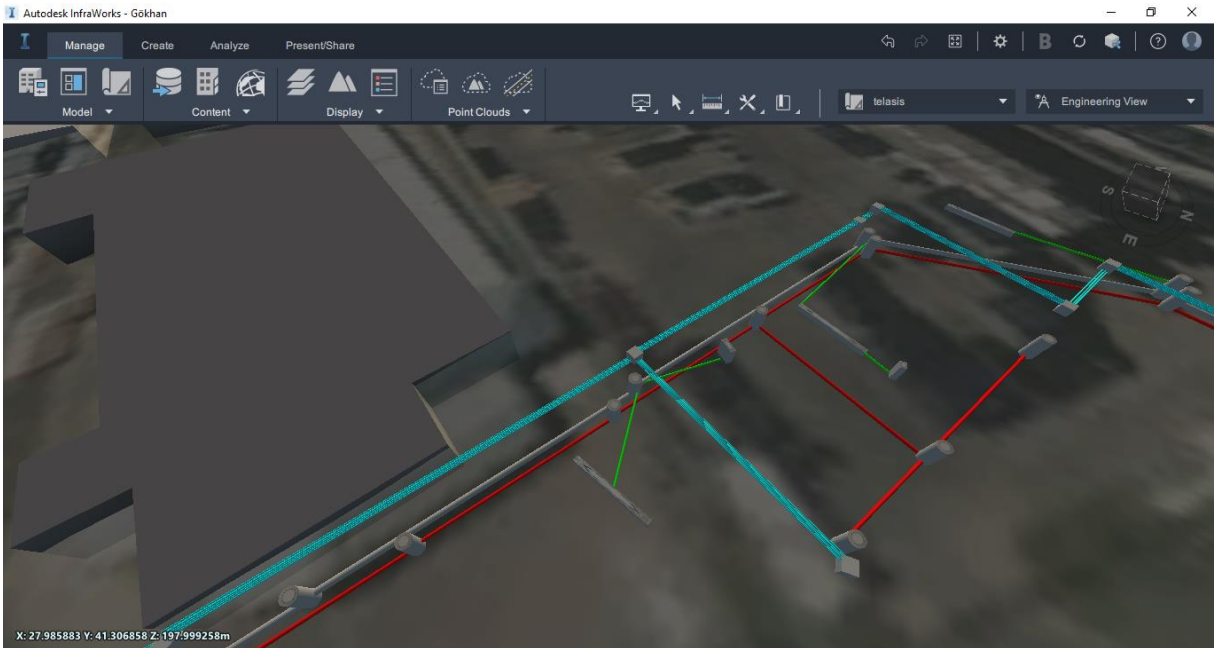
Bütün bu işlemlerin ardından çalışma alanında bulunan bütün alt yapı 3 boyutlu olarak görüntülenebilir hale gelmiştir.



Şekil 9. Autodesk InfraWorks ortamında elde edilen 3 boyutlu modelden bir kesit.



Şekil 10. Autodesk InfraWorks ortamında elde edilen 3 boyutlu modelden bir kesit.



Şekil 11. Autodesk InfraWorks ortamında elde edilen 3 boyutlu modelden bir kesit.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın sonucunda ait Telasis Tekstil Ürünleri San. ve Tic. A.Ş. 'ye ait yağmur su ana hattı, atık su ana hattı, alçak gerilim hattı, orta gerilim hattı, tekil ve lineer yağmur su toplama hatları aynı anda 3 boyutlu olarak görüntülenebilir hale gelmiştir. Menhollerin şekil bilgisine, kapak kotlarına, derinliklerine, akar kotlarına ve kapak özelliklerine rahatlıkla ulaşılabilirken boruların ise çaplarına, tiplerine akar kot bilgilerine ulaşılabilir. Fabrikada daha sonra yapılacak ek bir alt yapı projesi için yapılan çalışmadan yararlanılarak mevcut hatlar göz önünde bulundurularak hiçbir hatla çakışmadan sağlıklı bir proje planlanabilecektir. Ayrıca bir alt yapı sorunu veya başka bir sebeple fabrikada yapılacak olan herhangi bir kazı sırasında bu çalışmadan yararlanılarak hiçbir hatta zarar vermeden kazı yapmak mümkün olabilecektir. Bu da maliyet ve zamandan açısından oluşabilecek olan kayıpların ve enerji kesintilerinin önüne geçecektir.

Yapı Bilgi Modellemesinin Alt Yapı Projelerinde Kullanımı Üzerine Bir Uygulama Çalışması

Bu çalışmadan elde edilebilecek olan faydalar ancak fabrikaya ait altyapıda yapılacak olan her bir değişikliğin çalışmaya eklenmesi ve bu çalışanın paylaşılması ile mümkün olacaktır. Bütün OSB'ler ortak standartlar belirleyip her fabrika için benzer bir modeli zorunlu tutup yapılan tüm altyapıları ve revizeleri de sisteme işlediğinde sistem sağlıklı bir şekilde sürdürülebilir olacaktır.

Not: Bu makale birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürüttüğü yüksek lisans çalışmasının bir kısmından üretilmiştir.

Kaynaklar

- Atabay, Ş., Öztürk, M.B., 2019. Yapı bilgi modellemesi (ybm) uygulama planı üzerine inceleme. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi. 7 (2): 418-430.
- Demirel, Ş.D., 2020. Alt yapı bilgi sistemi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 43 s.
- Erdik, M., 2018. Yapı bilgi modellemesinin adaptasyonu. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 7s.
- Inusah, Y., 2018. Türk inşaat sektöründe yapı bilgi modellemesi (ybm) uygulamalarının yaygınlığı ve uygulamalardaki başarı düzeyleri üzerine bir inceleme. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 13s.
- Naç, M., 2019. İç mekan tasarımında bim teknolojisinin kullanımına yönelik mutfak mekanı üzerinden bir veri tabanı ve örnek model oluşturulması. İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimari Tasarım Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 5s.
- Ofluoglu, S., 2014. Yapı bilgi modelleme: gereksinim ve birlikte çalışabilirlik. Mimarist Dergisi. 14; s.10-12.
- Selim, S., 2019. Türkiye’de yapı bilgi modellemesinin mimari projelerde kullanımı üzerine bir uygulama çalışması. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 111 s.
- Şahinkaya, G., 2019. Yapı bilgi modellemesinin Türkiye için uygulanabilirliğinin araştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 118 s.
- Vanlande, R., Niciolle, C., Cruz C., 2008. IFC and building lifecycle management. Automation in Construction. 18 (1): 70-78.