



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



GAZİANTEP İLİ KAYNAKTAN MUSLUĞA
İÇME VE KULLANMA SUYU GÜVENLİĞİ PLANININ
HAZIRLANMASI PROJESİ



DEPREM ACİL DURUM EYLEM PLANI



SUIŞ PROJE

MÜHENDİSLİK ve MÜSAVİRLİK LTD. ŞTİ.
ENGINEERING & CONSULTING CO. LTD.

ANKARA / HAZİRAN 2023



T. C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



GAZİANTEP İLİ
KAYNAKTAN MUSLUĞA
İÇME ve KULLANMA SUYU
GÜVENLİĞİ PLANININ
HAZIRLANMASI PROJESİ

DEPREM ACİL DURUM
EYLEM PLANI

ANKARA / HAZİRAN 2023



SUIŞPROJE

MÜHENDİSLİK ve MÜSAVİRLİK LTD. STİ.
ENGINEERING & CONSULTING LTD. CO.



T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı
Su Yönetimi Genel Müdürlüğü



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
SU HUKUKU VE POLİTİKASI DAİRE BAŞKANLIĞI



SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

GENEL MÜDÜR

Afire SEVER

GENEL MÜDÜR YARDIMCISI

Dr. Yakup KARAASLAN

SU HUKUKU VE POLİTİKASI DAİRE BAŞKANLIĞI

Daire Başkanı

Zakir Turan

SU POLİTİKASI ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ

Huriye İNCECİK CEYLAN	Şube Müdürü
Mehmet AKKOYUN	Mühendis
Fatih TÜRKMENDAĞ	Mühendis
Demet Işık KURTOĞLU	Mühendis
Dr. M. Şevki ALTINGÖZ	Mühendis
Dr. M. Yasir AK	Mühendis



**T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
SU HUKUKU VE POLİTİKASI DAİRE BAŞKANLIĞI**



PROJE EKİBİ

Selime Seda ÇETİNKAYA	Çevre Mühendisi
Hasan KIRMIZITAŞ	Jeoloji Mühendisi
Utku Berkalp ÜNALAN	Çevre Mühendisi
Erol DEMİRCİ	Çevre Mühendisi
Hasan ÇEVİK	Kimya Mühendisi
Dr. Okan Çağrı BOZKURT	Y. İnşaat Mühendisi
Oya ORBAY	Biyolog

DANIŞMANLAR

Prof. Dr. Mehmet ÇAKMAKÇI

Prof. Dr. Mahmut FIRAT

Dr. Meltem KAÇIKOÇ



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar	iv
ŞEKİLLER.....	v
KISALTMALAR.....	vi
1 DEPREM ACİL DURUM EYLEM PLANI.....	1
1.1 Planlama ve Hazırlık (Olay Öncesi)	2
1.2 Planların Uygulanması – Müdahale Planları (Olay Anı).....	10
1.3 Deprem Sonrası Normal Operasyona Dönüş (Olay Sonrası)	18
1.4 Deprem Kontrol Durumu İhtiyaç Kontrol Listesi.....	18
1.4.1 Deprem Afetine İlişkin Su Güvenliği Çerçevesinde Alınması Gereken Temel Önlemler Kontrol Listesi.....	18
1.4.1 Deprem Anından Sonra Yapılması Gerekenler Kontrol Listesi	20
KAYNAKÇA.....	21



TABLolar

Tablo 1.1 Deprem Tehlikesi ile İlişkili İçme Suyu Kaynaklarında Alınması Gereken Önlemler	6
Tablo 1.2 Deprem Tehlikesi ile İlişkili İçme Suyu Arıtma Tesislerinde Alınması Gereken Önlemler.....	8
Tablo 1.3 Deprem Tehlikesi ile İlişkili İsale Hatlarında Alınması Gereken Önlemler.....	9
Tablo 1.4 Deprem Tehlikesi ile İlişkili Şebekede Alınması Gereken Önlemler	9
Tablo 1.5 Deprem Tehlikesi ile İlişkili Genel Alınması Gereken Önlemler	9



ŞEKİLLER

Şekil 1.1 Gaziantep Deprem Risk Haritası (AFAD, 2020)	2
Şekil 1.2 Acil Durum Su Kalite Analizleri Akış Şeması	11
Şekil 1.3 Kaynak / Kartalkaya Barajı- Deprem Müdahale Planı.....	12
Şekil 1.4 Kaynak / Düzbağ Regülatörü- Deprem Müdahale Planı	13
Şekil 1.5 Kaynak / Mizmilli Kuyuları- Deprem Müdahale Planı	14
Şekil 1.6 İsale Hatları- Deprem Müdahale Planı	15
Şekil 1.7 Hacıbaba İçme Suyu Arıtma Tesisi- Deprem Müdahale Planı.....	16
Şekil 1.8 Şebeke- Deprem Müdahale Planı	17



KISALTMALAR

AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
DSİ	Devlet Su İşleri
GASKİ	Gaziantep Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
İAT	İçme Suyu Arıtma Tesisi
İTASHY	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik
KASKİ	Kahramanmaraş Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
TAMP	Türkiye Acil Müdahale Planı
TOB	Tarım ve Orman Bakanlığı
YAS	Yeraltı Suyu
YÜS	Yerüstü Suyu

1 DEPREM ACİL DURUM EYLEM PLANI

Dünyanın çeşitli ülkelerinde meydana gelen büyük depremler sonrasında acil su temini ve sanitasyon hizmetlerindeki aksamaların, salgın hastalıkları artmasına ve ilave can kayıplarına neden olduğu belirlenmiştir. Birçok ülkenin deprem sonrasında acil su temini ve sanitasyon hizmetleri konusunda yaşadığı olumsuz deneyimler deprem sonrasında bu hizmetlerin hızlı, güvenli ve sürekli bir şekilde verilebilmesinin önemini ortaya çıkartmıştır (Su Politikaları Derneği, 2019). Depremden sonra su temini ve kanalizasyon sistemlerinin kullanılamaması sonucunda su temininde ve atıksu uzaklaştırmada sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu ani su temini ve atıksu uzaklaştırma sorununa kısa sürede çözüm bulunamaması durumunda felaketin getirdiği yük daha da ağırlaşmakta, can kaybı artmaktadır (Kınacı, 2000). Deprem, içme ve kullanma suyu sistemini oluşturan su kaynakları, isale hattı, içme suyu arıtma tesisi ve dağıtım hatları olmak üzere tüm sistem bileşenlerini olumsuz yönde etkilemektedir. İçme ve kullanma suyu güvenliğinin sağlanması için öncelikle depremin her bir sistem bileşeni üzerindeki olası etkisi ve hasarı tanımlanmalıdır (Görür, 2020).

- **Barajlar**

- *Sismik aktivite rezervuarlar içerisinde büyük dalgalar oluşturarak baraj duvarlarından su aşımına neden olabilirler*
- *Barajın memba tarafında olabilecek büyük heyelanlar ve kaymalar da dalga hareketi oluştururlar*
- *Baraj aksının yıkılması sonucu sel baskını olabilir*
- *Kaya dolgu barajlar beton barajlara göre daha elastik ve depreme daha dayanıklıdır*
- *Toprak dolgu barajlarda deprem daha çok barajın temeline zarar verir, çekirdek kısmını çatlatabilir, heyelan yapabilir, sızma olur. Sistemde büyük dalga oluşursa taşkın ve duvar yıkılması yaratabilir.*
- *Beton barajlar depremde çatlayabilir, temeli hasar alabilir. Bu barajlarda da su aşımı veya baraj duvarı tahribatı görülebilir.*

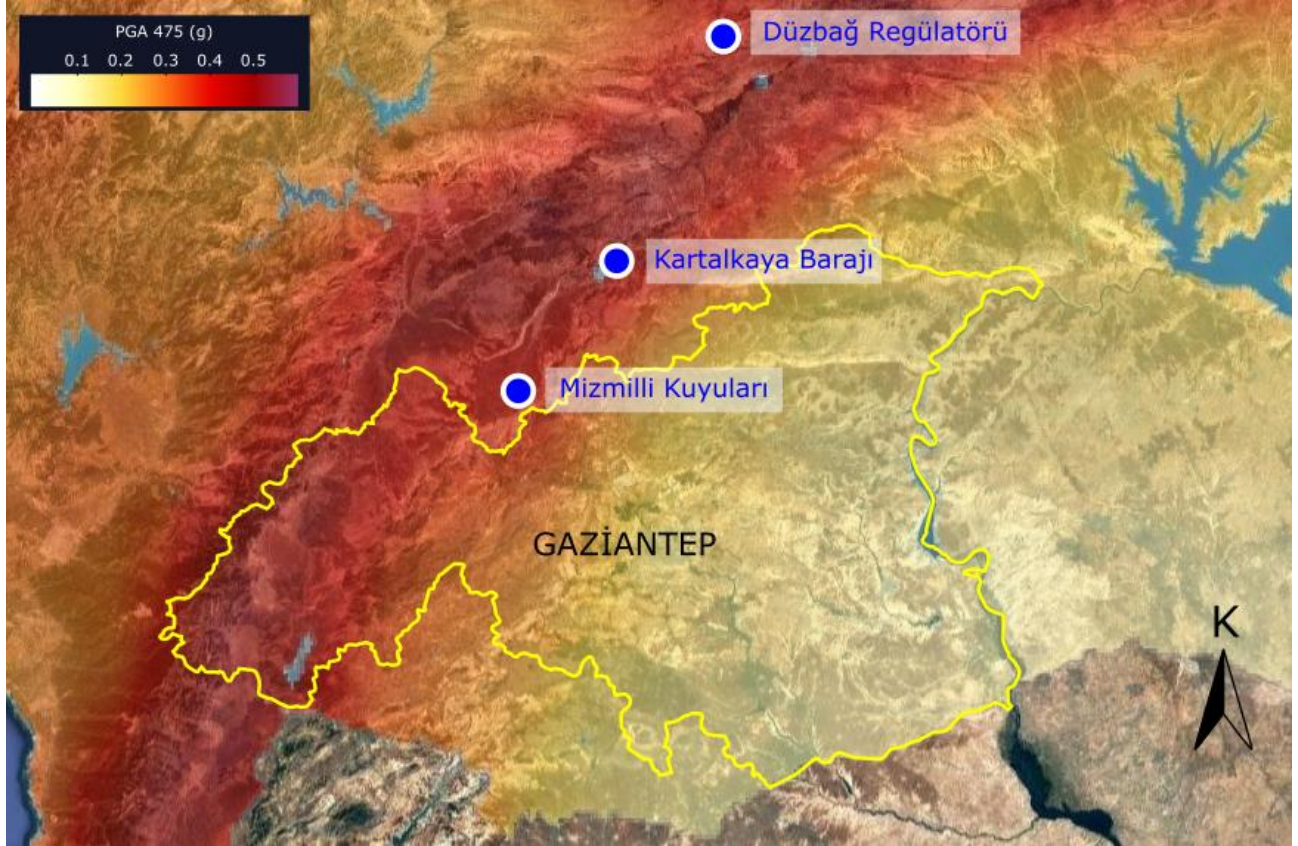
- **İçme Suyu Arıtma Tesisleri ve Su Depoları**

- *Duvarlarında çatlama,*
- *Boru girişlerinde hasar,*
- *Kısmi veya toplam yıkıntı görülebilir.*

- **Su Boruları (şebeke)**

- *Zemindeki deformasyonlar nedeniyle gömülü borularda hasar oluşur. Görece çürük zeminlerde hasar fazladır.*
- *Esnek borularda (PVC, çelik, vb.) hasar rijit olanlara göre (beton, demir, asbest çimento, vb) daha azdır.*
- *Sıvılaşmaya müsait zeminlerde borular çoğunlukla tahrip edilir.*

- Sığ gömülmüş geniş borular daha küçük borulara göre daha fazla hasara uğrar. Yıkılan binalara yakın olan boruların tahrip olma olasılığı daha fazladır.
- İçme ve kanalizasyon sularının karışma riski vardır.



Şekil 1.1 Gaziantep Deprem Risk Haritası (AFAD, 2020)

Türkiye Deprem Tehlike Haritası incelendiğinde kentin su ihtiyacını karşılayan ana kaynaklar olan Kartalkaya Barajı, Düzbağ Regülatörlü Sistemi ve Mizmilli YAS Kuyularının Doğu Anadolu Fay Hattının (Türkoğlu-Gölbaşı Segmenti) yakın çevresinde yer aldıkları görülmektedir. Gaziantep İl Merkezi'nin, su kaynaklarına göre daha düşük deprem riski altında olduğu görülmektedir (AFAD, 2020).

1.1 Planlama ve Hazırlık (Olay Öncesi)

Deprem sonrasında su temini sağlamada ciddi sorunlarla karşılaşmaktadır şayet su temini kısa sürede sağlanamasa afetin getirdiği yük daha da artmaktadır. Depremlerde su sistemlerinin etkilenmeleri ve bunların tekrar hizmete alınması süreleri depremin büyüklüğüne ve bölgeye göre değişkenlik göstermektedir (Su Politikaları Derneği, 2019). Bu hizmetin en kısa sürede sağlanması için olay öncesi planlama ve hazırlık süreci oldukça önemlidir.



Olay öncesinde planlama ve hazırlık aşamasının en önemli adımlarından biri Afet sonrası içme-kullanma suyu güvenliğinin sağlanması için mevcut içme suyu ve kanalizasyon şebekelerinin güncel durumunun GASKİ tarafından tüm hizmet alanlarını kapsayacak şekilde haritalandırılarak sayısal ortama aktarılması ve güncelliğinin sağlanmasıdır. Böylelikle herhangi bir olağanüstü durumda diğer illerden gelen uzman personelin bu sayısallaştırılmış verilere erişimi sağlanmış olacaktır. Afet öncesi, AFAD ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde verilerin yedeklerinin bulundurulması ve afet sonrası muhtemel görevli tüm personelin (Bakanlık birimleri, Kardeş Belediyeler, 1.-2. Grup destek belediyeler vb.) bu verilere erişimi sağlanmalıdır.

Buna ek olarak içme ve kullanma suyu sisteminin sürdürülebilir şekilde halka su sağlaması için oluşturulan acil durum eylem planlarının etkin bir şekilde uygulanabilmesi amacıyla AFAD koordinasyonunda GASKİ ile tatbikatlar yapması önerilmektedir.

Gaziantep ili İçme Suyu sistem bileşenleri için deprem tehlikesine yönelik gerçekleştirilecek riskler ve alınması gereken tedbirler tüm sistem bileşenleri için belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında Dünya Sağlık Örgütü dokümanları, Çevre Koruma Kurumu rehber dokümanı, Ankara Üniversitesi Su Yönetimi Enstitüsü (ENSTİTÜSU) planları, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü rehber dokümanı, Kırsal Toplum Yardım Kurumu acil durum eylem planı, kapsamlı literatür çalışmaları, geçmiş olaylar incelenerek uzman görüşü ile yorumlanarak içme suyu sistemi için riskler ve tedbirler belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında dikkate alınan referanslar aşağıda liste olarak verilmektedir.



Organizasyon/Kurum/Kuruluş Adı	Doküman Adı	Kaynakça
ASCE	Can Real-Time Modeling Be Useful for Emergency Planning and Response?	(Walski, 2015)
Delft Institute for Water Education	Water Safety Plans	(Setty & Ferrero, 2021)
District Of Summerland	Water Utility Emergency Response Plan	(Summerland, 2022)
EPA	Earthquake Resilience Guide for Water and Wastewater Utilities	(EPA, 2018)
EPA	Incident Action Checklist – Earthquake	(EPA, 2021)
EPA	Incident Action Checklist – Power Outages	(EPA, 2021)
Government of Alberta	Drinking water safety plan training course	(Government of Alberta, 2013)
Government of Alberta	Guidance Notes for Drinking Water Safety Plan Template	(Government of Alberta, 2009)
Government of Alberta	Drinking water safety plans : proactive risk management for water supply systems	(Government of Alberta, 2013)
GWP Nepal	Impact of Earthquake on Water Resources in Selected Earthquake Hit Areas	(GWP Nepal, 2017)
Loughborough University	An introduction to water safety plans	(Smith & Reed, 2014)
RCAP	Emergency Response Planning Guide for Public Drinking Water Systems	(RCAP, 2005)
ENSTİTÜSÜ	Ankara Üniversitesi Su Yönetimi Enstitüsü Acil Durum ve Tahliye Planı	(ENSTİTÜSÜ, 2017)
SYGM	İçme Suyu Güvenliği Planlarına İlişkin Dünyadaki Uygulamalar ve Türkiye	(SYGM, 2015)
University of Winsdor	Urban water supply systems' resilience under earthquake scenario	(Bata, Cariveau, & Ting, 2022)
WHO	Water safety plans	(WHO, 2006)
WHO	Water Safety Plan Manual	(WHO, 2006)
WHO	Water safety plans : managing drinking-water quality from catchment to consumer	(WHO, 2005)
WHO	Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers	(WHO, 2006)
WHO	Water safety plan quality assurance tool	(WHO, 2013)
WHO	A practical guide to auditing water safety plans	(WHO, 2015)
The Royal Society of Chemistry	Water Contamination Emergencies: Managing the Threats	(RSC, 2013)



Gaziantep İli içme suyu kaynakları, içme suyu arıtma tesisi, isale hatları ve şebeke için ayrı ayrı belirlenmiş olup sırasıyla Tablo 1.1, Tablo 1.2, Tablo 1.3 ve

Tablo 1.4 ile verilmektedir.

Gaziantep İl Merkezi'nin, su kaynaklarına göre daha düşük deprem riski altında olduğu görülmektedir (AFAD, 2020). Bu bilgiler ışığında Gaziantep İl Merkezi'ne depreme dayanıklı sarnıçlar, vanalar vb. sanat yapıları inşa edilmelidir. Mevcut durumda bulunan tarihi kastel ve sarnıçlar ise depreme dayanıklı hale getirilip bu yapılara bağlı depreme dayanıklı boru hatları inşa edilmelidir. Ancak bu boru hatları inşa edilirken gömülü oldukları veya mesnetlendikleri zemin iyi tespit edilmelidir. Borulardaki hasar gömülü olduğu zemin ile doğrudan ilişkilidir. Gaziantep şehir merkezinin eski yerleşim yerleri, yani yükseltilerin ortasında kalmış olan düz kısımları Emek, Değirmişem, İncilipınar, Çıksorut, Şehreküstü Mahalleleri ve buradan Perilikaya Mahallesi'ne doğru olan kısımlar çoğunlukla alüvyonlar üzerine oturmaktadır (AFAD, 2020). Bu bölgelerde sıvılaşma riski yüksektir. Dolayısıyla bu mahallelerde inşa edilecek boru hatlarının depreme dayanıklı olması gerekmektedir.

Buna ek deprem sonrası su teminin sağlanabilmesi için by-pass hattı noktalarının oldukça önem arz etmektedir. Gaziantep İli içme suyu sistemi dikkate alındığında su kaynaklarındaki terfi merkezlerinden şehir içi su depolarına by-pass hatlarının yapılmasının planlanması olay öncesi için alınabilecek önemli tedbirlerden biridir. Mevcut sistem için by-pass hatlarının döşenmesi zor ve maliyetli olması nedeniyle bu konuda öncelikle detaylı bir fizibilite çalışmasının GASKİ tarafından yapılması veya yaptırılması önerilmektedir.

Buna ek olarak tüm sistem bileşenlerini kapsayan genel olarak alınması deprem öncesi alınması gereken tedbirler ise

Tablo 1.5 ile sunulmuştur.

Tablo 1.1 Deprem Tehlikesi ile İlişkili İçme Suyu Kaynaklarında Alınması Gereken Önlemler

Sistem Bileşeni	Tehlike Boyutu	Tehlike	Risk Alt Grubu	Risk	Tedbir Kodu	Tedbirler	Tedbir Sorumlusu	İlgili Kurum ve Kuruluşlar
Kaynak-Kartalkaya Barajı	Orta	Baraj gövdesinin yıkılması/hasar görmesi	* Membada taşkın riski	İçme suyu temininde eksik	0001-KYN-01-T1_1	Baraj gövdesinin güçlendirilmesi	DSİ 20. Bölge Md.	-
					0001-KYN-01-T1_2	Su temin edilememesi durumuna yönelik alternatif su kaynaklarının kullanımına yönelik proje geliştirilmesi	DSİ Genel Müdürlüğü	-
		İçme suyu havzasında bulunan kanalizasyon sistemlerinin kaynak suyunu kirletmesi	* Bulanıklık * TOK * Mikrobiyal Kirlenme	Halk sağlığına tehdit	0001-KYN-01-T2_3	İçme suyu havzalarında bulunan kanalizasyon sistemleri için depreme dayanıklılık analizlerinin yapılması	KASKİ	ÇŞİDB, İLBANK A.Ş.
		İçme suyu havzasında bulunan endüstriyel tesislerin hasar alması ve atıksularının su kaynağını kirletmesi	* Bulanıklık * TOK * Ağır Metal * Mikrobiyal Kirlenme * Pestisit		0001-KYN-01-T3_4	İçme suyu havzalarında bulunan tesisler ile ilgili depreme dayanıklılık analizlerinin yapılması	Sanayi ve Ticaret Bakanlığı	-
	Yüksek	Terfi istasyonunun çalışmaması/güç kaybı	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /Salgın riski	Su temininde aksama	0001-KYN-01-T4_5	Terfi İstasyonunu 2 gün ayakta tutacak jeneratör ve yakıtın yedeklenmesi	GASKİ	DSİ 20. Bölge Md.
					0001-KYN-01-T4_6	Jeneratör bakımlarının düzenli olarak yapılması	GASKİ	DSİ 20. Bölge Md.
					0001-KYN-01-T4_7	Tesisteki pompa istasyonlarının ve binaların depreme dayanıklılık analizlerinin yapılması	GASKİ	-
		Gaziantep il merkezinde su ihtiyacının artmasına yönelik bölge çiftçisinin mağdur olması	* Afet bölgesi dışında önlenebilir mağduriyetlerin yaşanması	Su ihtiyaçlarında değişim	0001-KYN-01-T6_8	Acil Durum su ihtiyaçlarına yönelik kısıtlı sulama planlarının oluşturulması	DSİ Genel Müdürlüğü	TOB- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
					0001-KYN-01-T6_9	Acil durumlarda tarım faaliyetlerinin aksamamasına yönelik proje geliştirilmesi	TOB- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü	DSİ Genel Müdürlüğü
Kaynak-Mizmilli Kaynakları	Orta	Pompa istasyonunun zarar görmesi	* Mekanik ekipmanda arıza olması	İçme suyu temininde eksik	0001-KYN-03-T7_2	Su temin edilememesi durumuna yönelik alternatif su kaynaklarının kullanımına yönelik proje geliştirilmesi	DSİ Genel Müdürlüğü	-
		Yeraltı suyu kaynaklarının yer değiştirmesi	* Kuyuların su temininde kullanılamaması		0001-KYN-03-T8_10	Kaynakların yer değiştirmesi durumuna yönelik alternatif su kaynaklarının projelendirilmesi	DSİ 20. Bölge Md.	GASKİ
	Yüksek	Terfi istasyonunun çalışmaması/güç kaybı	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /Salgın riski	Su temininde aksama	0001-KYN-03-T9_11	Tesis 2 gün ayakta tutacak jeneratör ve yakıtın yedeklenmesi	GASK	-
					0001-KYN-03-T9_6	Jeneratör bakımlarının düzenli olarak yapılması	GASKİ	-
					0001-KYN-03-T9_12	Tesis binalarının depreme dayanıklı olarak yeniden yapılandırılması (çelik konstrüksiyon binalar hariç)	GASKİ	-

Sistem Bileşeni	Tehlike Boyutu	Tehlike	Risk Alt Grubu	Risk	Tedbir Kodu	Tedbirler	Tedbir Sorumlusu	İlgili Kurum ve Kuruluşlar
Kaynak-Şehir içi Kuyuları	Orta	Yeraltı suyu kaynaklarının kirlenmesi	* Bulanıklık * TOK * Ağır Metal * Hafriyat Toprağı ve İnşaat ve Yıkıntı Atıkları * Mikrobiyal Kirlenme * Pestisit	Halk sağlığına tehdit	0001-KYN-03-T10_13	Şehir içi kuyularına UV dezenfeksiyon kurulması	GASKİ	-
Kaynak-Şehir içi Kuyuları	Orta	Yeraltı suyu kaynaklarının kirlenmesi	* Bulanıklık * TOK * Ağır Metal * Hafriyat Toprağı ve İnşaat ve Yıkıntı Atıkları * Mikrobiyal Kirlenme * Pestisit	Halk sağlığına tehdit	0001-KYN-04-T10_14	Kirlilik şüphesi durumunda şehir içi kuyularından su teminini derhal kesecek otomatik kontrol vana sistemlerinin kurulması	GASKİ	-
					0001-KYN-04-T10_15	Tüm şehiriçi kuyu binalarının çelik konstrüksüyon ile güçlendirilmesi	GASKİ	-
Kaynak-Düzbağ Regülatörü	Orta	Düzbağ regülatöründe su kirliliği	* Bulanıklık * TOK * Ağır Metal * Hafriyat Toprağı ve İnşaat ve Yıkıntı Atıkları * Mikrobiyal Kirlenme * Pestisit	Halk sağlığına tehdit	0001-KYN-02-T11_16	Düzbağ regülatöründen su temin edilememesi durumunda kullanılacak alternatif kaynakların belirlenmesi	DSİ Genel Müdürlüğü	-
	Yüksek	Terfi istasyonunun çalışmaması/güç kaybı	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /Salgın riski	Su temininde aksama	0001-KYN-02-T9_11	Tesis 2 gün ayakta tutacak jeneratör ve yakıtın yedeklenmesi	GASKİ	-
					0001-KYN-02-T9_6	Jeneratör bakımlarının düzenli olarak yapılması	GASKİ	-
					0001-KYN-02-T9_17	Deprem güvenliği için proje yapılarak ihtiyaçların belirlenmesi	GASKİ	-

Tablo 1.2 Deprem Tehlikesi ile İlişkili İçme Suyu Arıtma Tesislerinde Alınması Gereken Önlemler

Sistem Bileşeni	Tehlike Boyutu	Tehlike	Risk Alt Grubu	Risk	Tedbir Kodu	Tedbirler	Tedbir Sorumlusu	İlgili Kurum ve Kuruluşlar
İAT	Düşük	Laboratuvarların kullanılamaz hale gelmesi	* Bulanıklık * TOK * Ağır Metal * Mikrobiyal Kirlenme * Pestisit	Halk sağlığına tehdit	0001-IAT-01-T12_18	Laboratuvar Ekipmanlarının Depreme Dayanıklı Şekilde Sabitlenmesi	GASKİ	-
					0001-IAT-01-T12_19	Analizlerin gerçekleştirilebilmesi için alternatif laboratuvarların belirlenmesi	GASKİ	Kardeş Belediyeler, İl Sağlık Müdürlüğü
İAT	Orta	Arıtma tesisi otomasyon sistemin hasar görmesi veya devre dışında kalması	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /Salgın riski	Su temininde aksama Su kalitesinde bozulma	0001-IAT-01-T13_20	Otomasyon sisteminin devre dışında kalma ihtimali dikkate alınarak manuel müdahale planları hazırlanmalı	GASKİ	-
		Arıtma ünitelerinin birinin/birkaçının işlevsiz hale gelmesi	* Bulanıklık * TOK * Ağır Metal * Mikrobiyal Kirlenme * Pestisit	Halk sağlığına tehdit	0001-IAT-01-T14_21	Arıtma tesisi yapılarının depreme dayanıklılığının belirlenmesi ve gerekli ise güçlendirilmesi için planlama yapılması	GASKİ	-
		Deprem sonrası hamsu kalitesinin değişmesi ve arıtma ünitelerinin kirleticileri gidermede yeterli olmaması		Arıtma performansının düşmesi	0001-IAT-01-T14_22	Hasar durumlarında müdahale kapasitesini geliştirecek planlar yapılması	GASKİ	-
		Giriş suyunda artan TOK konsantrasyonu ile DBP konsantrasyonlarında artış riski		Halk sağlığına tehdit	0001-IAT-01-T15_23	Kirletici konsantrasyonları ile arıtma üniteleri ve işletme koşulları arasında ilişki kurulması	GASKİ	-
			* DBP * Akut maruziyette toksik özellik gösterebilen kimyasalların suda bulunması		0001-IAT-01-T16_24	TOK konsantrasyonu dikkate alınarak DBP oluşturacak dezenfektan veya kimyasalların alternatiflerinin hazır olması	GASKİ	-
İAT	Yüksek	Elektrik tedarikinde aksama olması	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /Salgın riski	Arıtma tesisinin çalışamaz hale gelmesi	0001-IAT-01-T17_25	Tesisini en az 2 gün besleyebilecek jeneratör ve yakıtın yedeklenmesi	GASKİ	-
					0001-IAT-01-T17_6	Jeneratör bakımlarının düzenli olarak yapılması	GASKİ	-
		Personelin depremzede olması ve iş yapamaz duruma gelmesi	* Güvenli su temininin sağlanamaması * Halkta musluk suyuna karşı güven duygusunun azalması	İşletmede aksama	0001-IAT-01-T18_26	Acil durumlarda kritik göreve sahip personelin arıtma tesisine kolay erişebilir yerlerde ikamet etmesi	GASKİ	-
					0001-IAT-01-T18_27	Kardeş Belediyeler, 1. ve 2. seviye destek iller ile işletme koordinasyonunun sağlanmasına yönelik tatbikatlar yapılması	GASKİ	Kardeş Belediyeler
		Baz istasyonlarının çalışamaz hale gelmesi	*Koordinasyon/ ihtiyaç taleplerinin sağlanamaması	Haberleşmede aksama	0001-IAT-01-T19_28	Uydu telefonları/ uzun mesafe telsiz gibi alternatif iletişim araçlarının tesislerde ve kritik personellerde bulundurulması	GASKİ	BTK Operatör Servisleri
		Arıtma Tesisinin kullanılamaz hale gelmesi	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /Salgın riski	Halk sağlığına tehdit	0001-IAT-01-T20_29	Deprem etki hassasiyeti düşük bir bölgede ek paket arıtım birimlerinin kullanılabilir bulundurulması	GASKİ	Kardeş Belediyeler
				Su temininde aksama	0001-IAT-01-T20_30	Arıtma tesisi By-Pass hattının çalışabilir durumda olması	GASKİ	-
					0001-IAT-01-T20_31	Tesisin kritik noktalarındaki vanaların otomasyon açılıp kapatılabilmesi	GASKİ	-
					0001-IAT-01-T21_32	Vana veya pompaların periyodik bakımlarının yapılması	GASKİ	-
		Arıtma tesisindeki vana veya pompaların hasar görmesi			0001-IAT-01-T21_33	Arıtma tesisindeki kritik noktalarda bulunan vana veya pompaların yedeklerinin bulunması	GASKİ	-

Tablo 1.3 Deprem Tehlikesi ile İlişkili İsale Hatlarında Alınması Gereken Önlemler

Sistem Bileşeni	Tehlike Boyutu	Tehlike	Risk Alt Grubu	Risk	Tedbir Kodu	Tedbirler	Tedbir Sorumlusu	İlgili Kurum ve Kuruluşlar
İsale Hatları	Orta	Hatların kırılması / kopması	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /salgın riski	İçme suyu temininde eksik	0001-ISL-01-T22_34	Olası bir hasar durumunda anında müdahale edilebilmesi için ekip kapasitesinin geliştirilmesi	GASKİ	TÜBİTAK DSI Genel Müdürlüğü İLBANK AŞ
					0001-ISL-01-T22_35	Kardeş belediyeler ile müdahale planlarının oluşturulup müdahale tatbikatlarının yapılması	GASKİ	Kardeş Belediyeler
					0001-ISL-01-T22_36	Hasar durumlarında kullanılmak üzere yedek malzemelerin depreme dayanıklı depolarda muhafaza edilmesi	GASKİ	-

Tablo 1.4 Deprem Tehlikesi ile İlişkili Şebekede Alınması Gereken Önlemler

Sistem Bileşeni	Tehlike Boyutu	Tehlike	Risk Alt Grubu	Risk	Tedbir Kodu	Tedbirler	Tedbir Sorumlusu	İlgili Kurum ve Kuruluşlar
Şebeke	Yüksek	Hasar gören kanalizasyon sistemleri ile içme suyunun kirlenmesi	* Bulanıklık * TOK * Ağır Metal * Mikrobiyal Kirlenme	Halk sağlığına tehdit	0001-SBK-01-T23_37	Yağmur suyunun sisteminin kanalizasyon sistemlerinden ayrılması	GASKİ	-
	Orta	Hasar gören şebeke elemanları yüzünden su temininde aksama	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /Salgın riski		0001-SBK-01-T24_38	Deprem anında şebekede ve depolarda oluşabilecek hasarlara karşı etkin müdahale için kapasitesinin değerlendirilmesi ve planlanması	GASKİ	-
					0001-SBK-01-T24_35	Kardeş belediyeler ile müdahale planlarının oluşturulup müdahale tatbikatlarının yapılması	GASKİ	Kardeş Belediyeler
					0001-SBK-01-T24_39	Hasar durumlarında kullanılmak üzere yedek malzemelerin depreme dayanıklı depolarda muhafaza edilmesi.	GASKİ	Kardeş Belediyeler

Tablo 1.5 Deprem Tehlikesi ile İlişkili Genel Alınması Gereken Önlemler

Sistem Bileşeni	Tehlike Boyutu	Tehlike	Risk Alt Grubu	Risk	Tedbir Kodu	Tedbirler	Tedbir Sorumlusu	İlgili Kurum ve Kuruluşlar
Tüm Sistem Bileşenleri	Yüksek	Deprem sonrası idari eksikler/yönetimsel aksama / panik hali	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /salgın riski * Halkta güven eksikliği/panik hali	Su temininde aksama	0001-GNL-01-T25_40	Kardeş Belediyeler ile uzaktan sistem yönetim entegrasyonlarının sağlanması	GASKİ	Kardeş Belediyeler
Genel	Orta	Deprem sonrası atıksuların yerüstüne deşarjı	* Atıksuların yaşama alanlarında görülmesi	Toplum sağlığı	0001-GNL-01-T26_42	Mobil tuvaletlerin yapılmasının ve hazırda bekletilmesi	GASKİ	-
		Deprem sonrası panik hali ve kaos	* Hijyen koşullarının sağlanamaması /salgın riski * Halkta güven eksikliği/panik hali	Su temininde aksama	0001-GNL-01-T27_43	Olay öncesi eğitim/farkındalık çalışmalarının yürütülmesi	GASKİ	-
					0001-GNL-01-T5_41	Olay anında uygulanması gerekenler için halkın bilgilendirilmesi	GASKİ	-
Genel	Yüksek	Genel Tehlike	* İçme/Kullanma suyu ihtiyacının karşılanamaması * Hijyen koşullarının sağlanamaması /Salgın riski		0001-GNL-01-T27_44	İl Merkezinde dayanıklı depo binalarında şişelenmiş su depolanması	KIZILAY	GASKİ

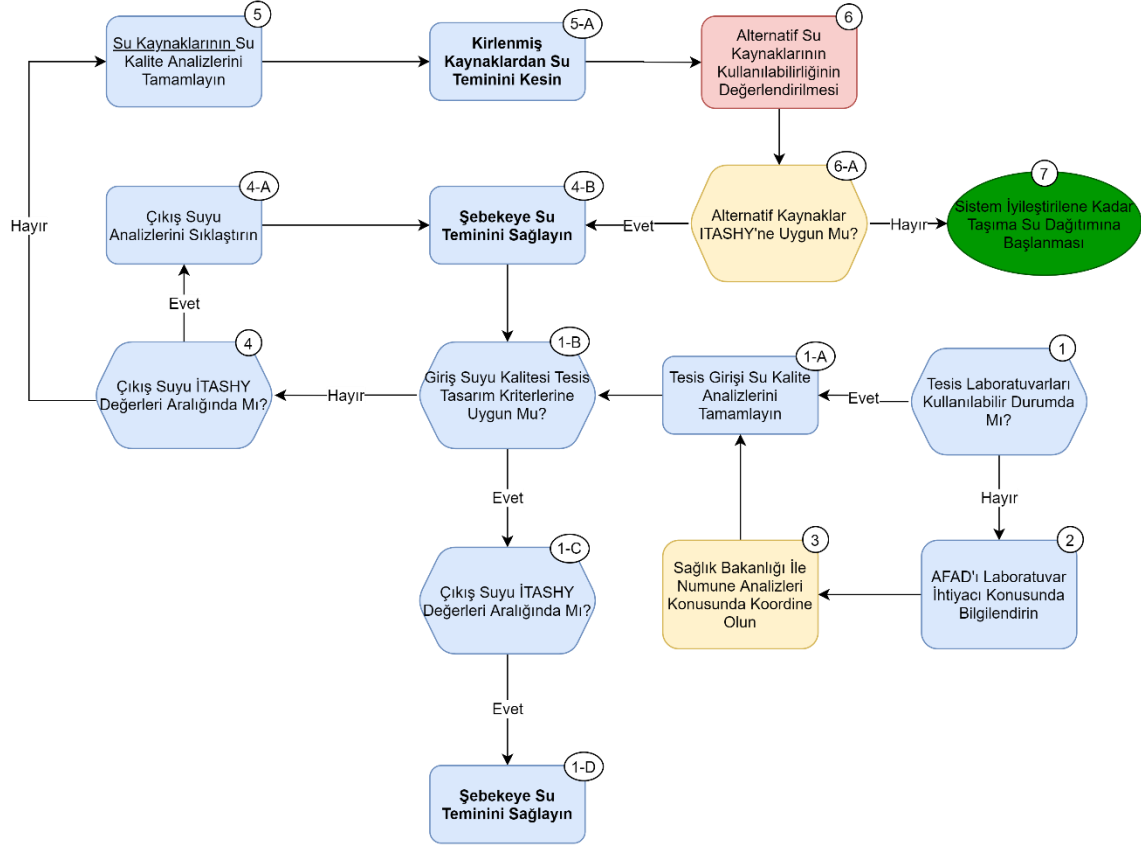
1.2 Planların Uygulanması – Müdahale Planları (Olay Anı)

TAMP, afet ve acil durumlarda müdahale ve koordinasyon seviyelerini stratejik olarak kapasite ihtiyaçları doğrultusunda belirler. AFAD – TAMP koordinasyonları ve çalışma gruplarının İçme suyu güvenliği ekseninde sistem bileşenleri için müdahale planlarının uygulanmasına yönelik akış şemaları oluşturulmuştur. Ek olarak sistem müdahale akış şemalarına ek olarak Acil Durum Su Kalite Analizi Akış Şeması Şekil 1.2 ile sunulmaktadır.

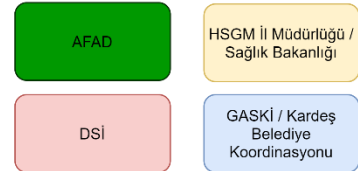
Deprem olay anında su kaynaklarında uygulanması gereken müdahale planları Kartalkaya Baraj Gölü, Düzbağ Regülatörü ve Mizmilli Kuyuları olmak üzere sırasıyla Şekil 1.3, Şekil 1.4 ve Şekil 1.5 ile verilmektedir.

İsale hatları ve Hacıbaba İçme Suyu Arıtma Tesisi için hazırlanan deprem müdahale planları sırasıyla Şekil 1.6 ve Şekil 1.7 ile sunulmaktadır. Ayrıca şehir içi şebeke için de hazırlanan müdahale planı Şekil 1.8 ile verilmiştir.

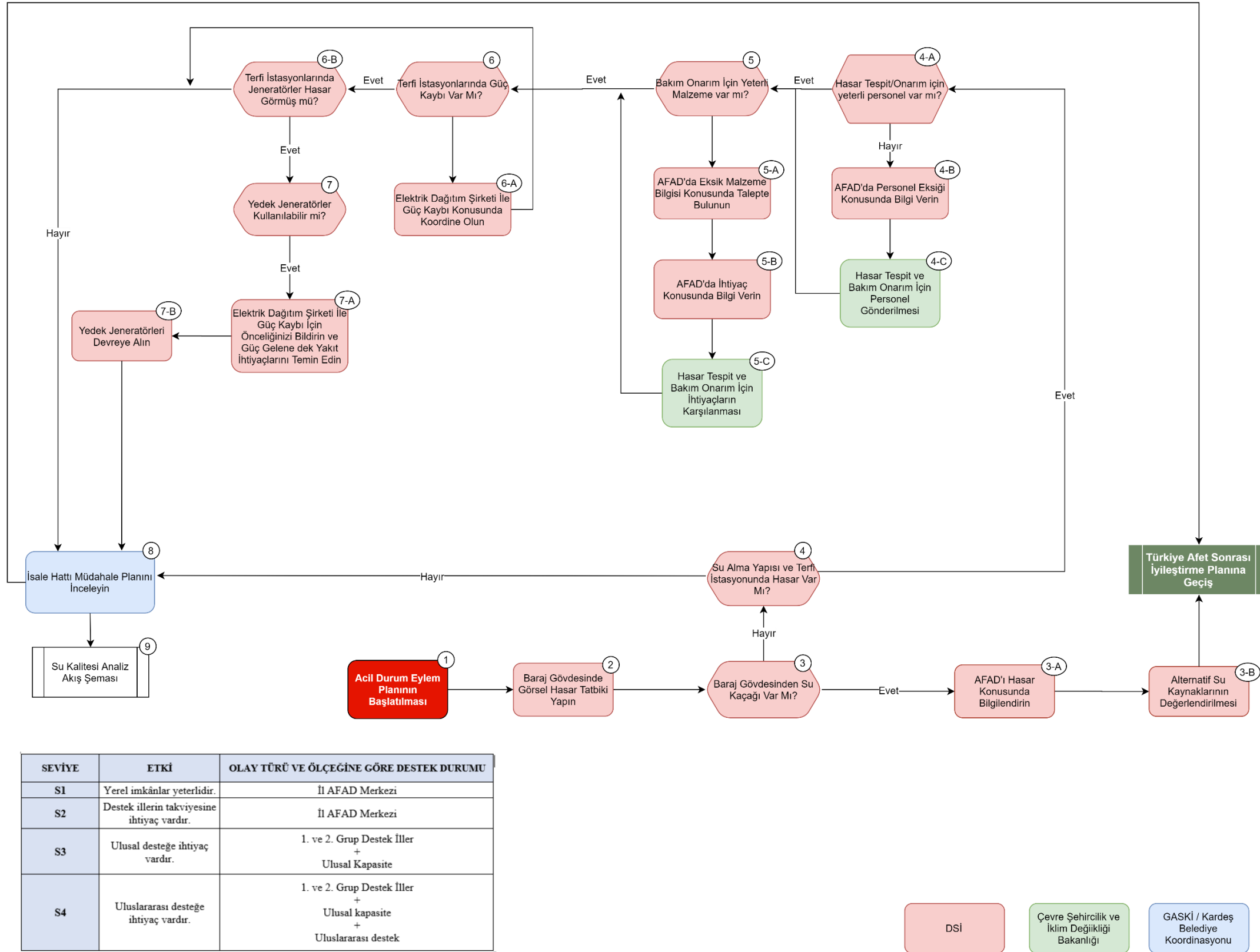
Su Kalitesi Analiz Akış Şeması



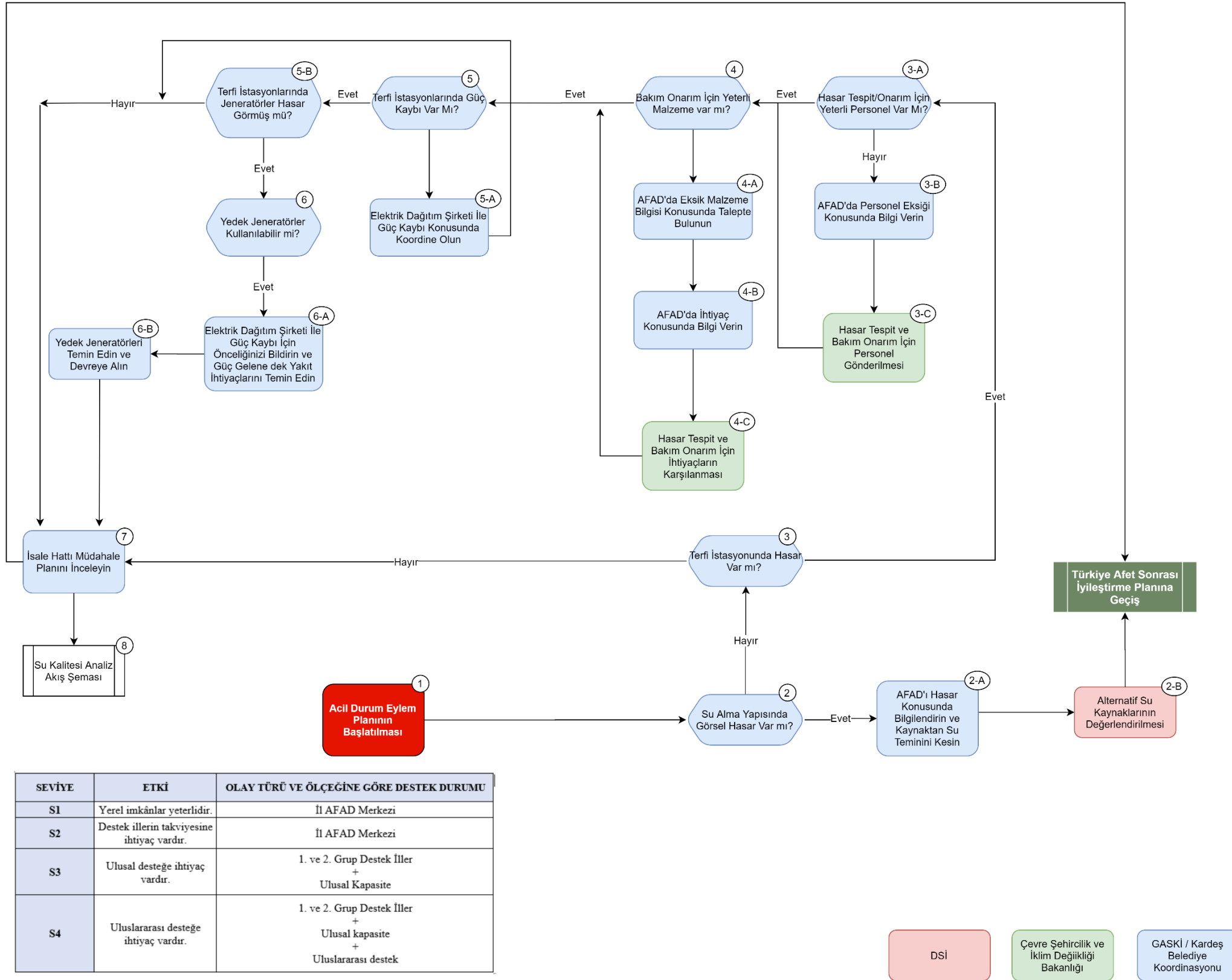
SEVİYE	ETKİ	OLAY TÜRÜ VE ÖLÇEĞİNE GÖRE DESTEK DURUMU
S1	Yerel imkânlar yeterlidir.	İl AFAD Merkezi
S2	Destek illerin takviyesine ihtiyaç vardır.	İl AFAD Merkezi
S3	Ulusal desteğe ihtiyaç vardır.	1. ve 2. Grup Destek İller + Ulusal Kapasite
S4	Uluslararası desteğe ihtiyaç vardır.	1. ve 2. Grup Destek İller + Ulusal kapasite + Uluslararası destek



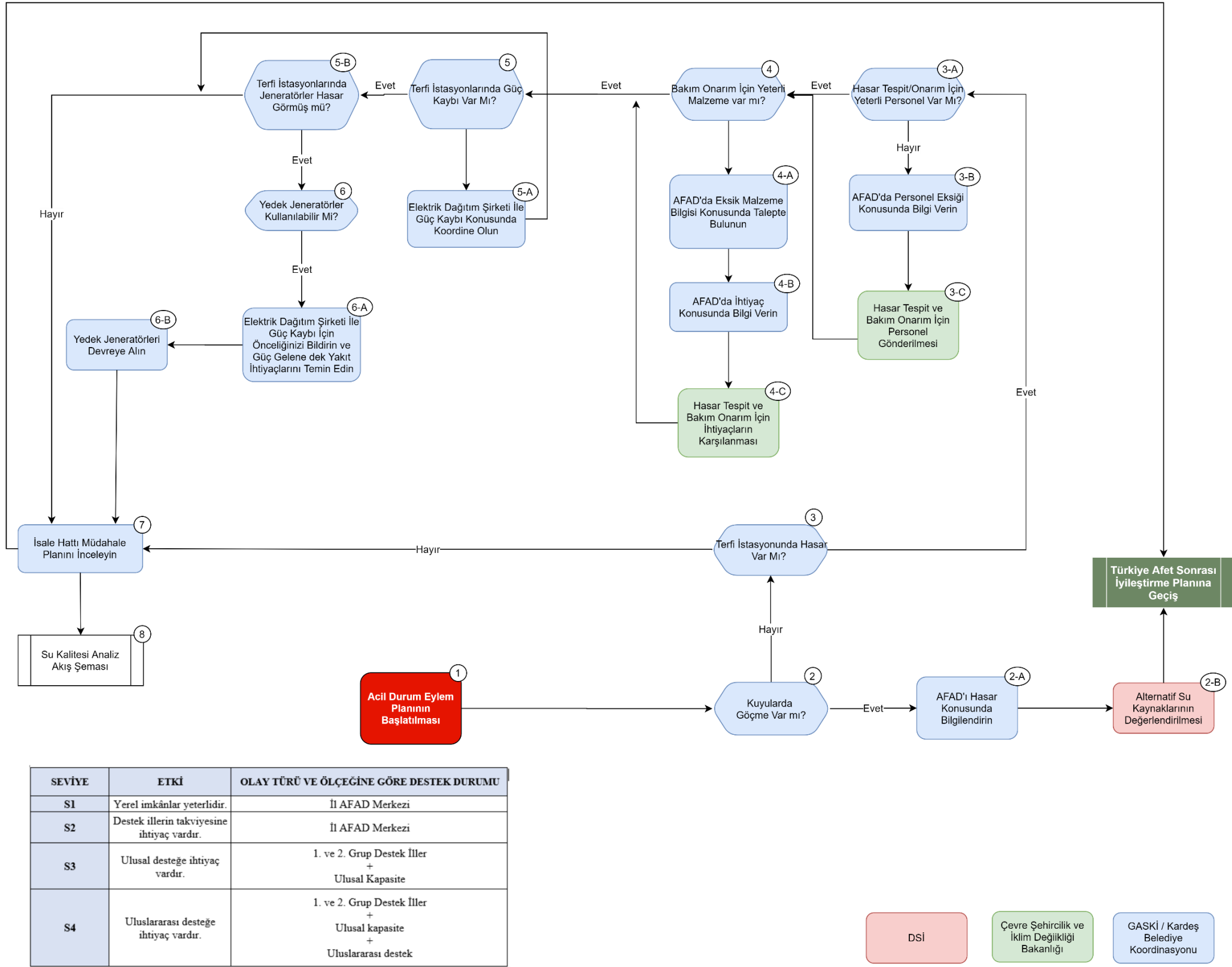
Şekil 1.2 Acil Durum Su Kalite Analizleri Akış Şeması



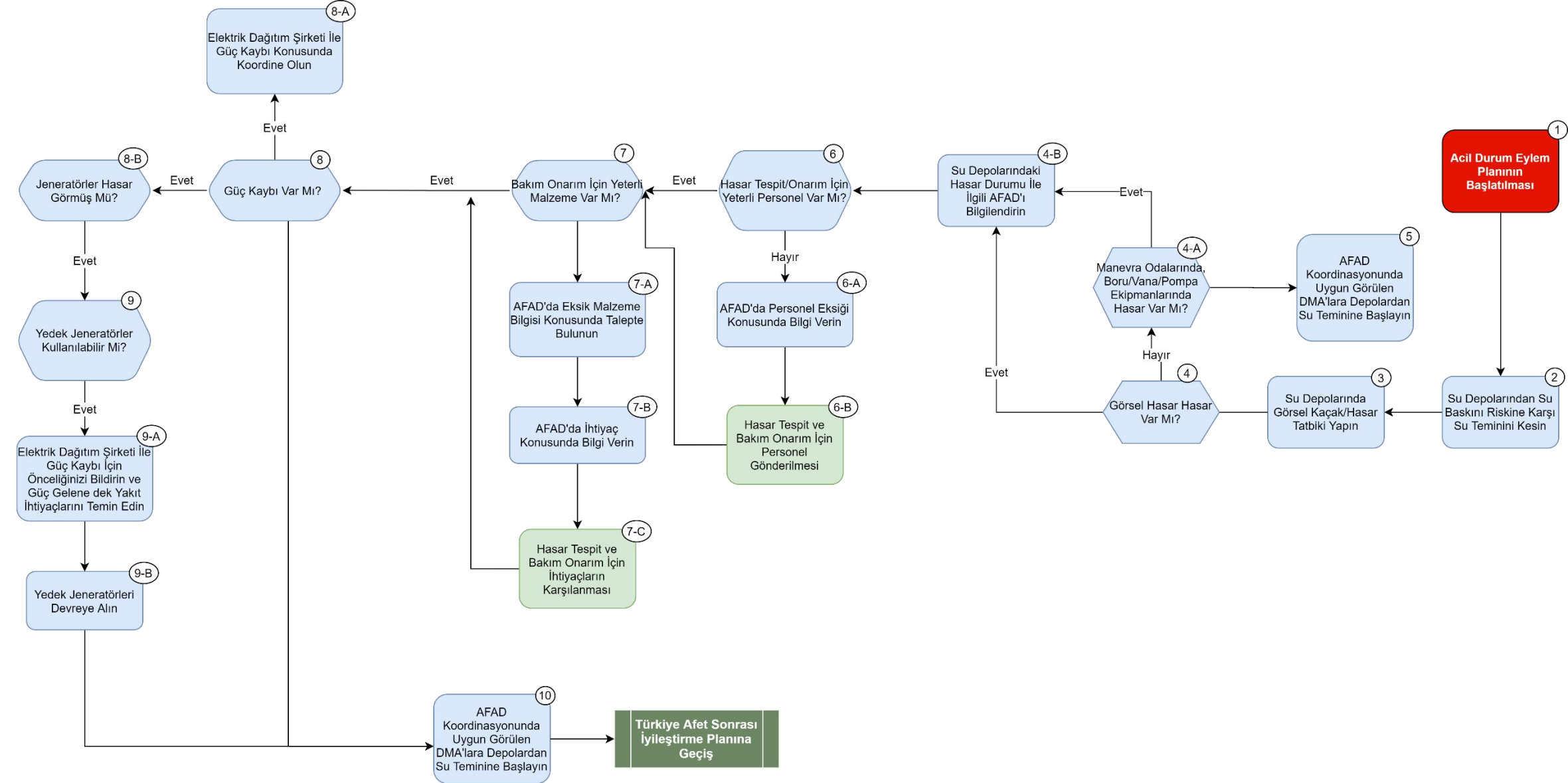
Şekil 1.3 Kaynak / Kartalkaya Barajı- Deprem Müdahale Planı



Şekil 1.4 Kaynak / Düzbağ Regülatörü- Deprem Müdahale Planı



Şekil 1.5 Kaynak / Mizmilli Kuyuları- Deprem Müdahale Planı



SEVİYE	ETKİ	OLAY TÜRÜ VE ÖLÇEĞİNE GÖRE DESTEK DURUMU
S1	Yerel imkânlar yeterlidir.	İl AFAD Merkezi
S2	Destek illerin takviyesine ihtiyaç vardır.	İl AFAD Merkezi
S3	Ulusal desteğe ihtiyaç vardır.	1. ve 2. Grup Destek İller + Ulusal Kapasite
S4	Uluslararası desteğe ihtiyaç vardır.	1. ve 2. Grup Destek İller + Ulusal kapasite + Uluslararası destek

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

GASKİ / Kardeş Belediye Koordinasyonu

Şekil 1.8 Şebeke- Deprem Müdahale Planı

1.3 Deprem Sonrası Normal Operasyona Dönüş (Olay Sonrası)

Deprem olayı sonrasında GASKİ'nin normal operasyona dönüş süresinde yapması gerekenler aşağıda sıralandığı gibidir.

- Finansman ve ekipman sağlamak için ilgili kurumlarla çalışmalarınızı koordineli şekilde devam ettirin.
- Uzun dönem güçlendirme çalışmaları için finansman bulun.
- Kullanıcılarla iletişimi sürdürün.
- Hasar tespitlerini tamamlayın.
- Sistemde meydana gelen hasarları onarın.
- Normal hizmete geri dönün

1.4 Deprem Kontrol Durumu İhtiyaç Kontrol Listesi

Deprem olayı ile ilişkili, Her bir sistem bileşeninin tamamına yönelik kontrol listeleri 1.4.1 ve 1.4.1 başlıklarında sunulmaktadır.

1.4.1 Deprem Afetine İlişkin Su Güvenliği Çerçevesinde Alınması Gereken Temel Önlemler Kontrol Listesi

- ☐ Deprem tatbikatları ve eğitim programları ile personelin depreme hazırlıklı olmasını sağlayın.
- ☐ Öncelikli su ihtiyaç noktalarını belirleyin, su tedarik önceliklerini belirleyin.
- ☐ Başta isale hatları ve içme suyu arıtma tesisi olmak üzere deprem dayanıklılığı üzerine çalışın.
- ☐ Geçmişteki deprem sıklığını ve kamu hizmetinizi nasıl etkilemiş olduğu anlamak için geçmiş kayıtları inceleyin.
- ☐ Kullanıcılarınıza depremden sonra ihtiyaç duyacakları bilgileri sağlamak için gerekli hazırlıkları yapın.
- ☐ Sistemi ayakta tutabilmek için ek ekipmanlar bulundurun:
 - ☐ Motorlar
 - ☐ En az 2 hafta yetecek miktarda kimyasal
 - ☐ Yedek cep telefonları, taşınabilir güç üniteleri
 - ☐ Personelin ilk yardım gereksinimlerini karşılayacak ilk yardım kitleri
 - ☐ Bant, ip, halat vs.
 - ☐ Battaniye,

- ☐ İlk yardım setleri
- ☐ Kötü hava koşullarına dayanıklı aygıtlar,
- ☐ Meşale/El Fenerleri
- ☐ Kum Torbaları
- ☐ Şişe Su
- ☐ Konserve/kuru gıda.
- ☐ Tüm iletişim aygıtlarının güçlerinin tam olduğundan emin olun,
- ☐ Tüm sistem bileşenlerinin bir CBS haritasının geliştirin ve her tesis için bir koordinat listesi hazırlayın.
- ☐ Gerekli kayıtları ve ekipmanları saklamak için Sismik olarak güçlendirilmiş veya saha dışında bir tesis kurun.
- ☐ İçme suyu arıtma tesisini yapısal stabilite açısından kontrol edin ve tesisin depremlerden hasar görme yeteneğini geliştirme amacıyla aşağıdaki önlemleri uygulamayı değerlendirin:
- ☐ Demirbaşları, rafları ve ekipmanı güvenliğe alın
- ☐ Tesis ekipmanlarını deprem güçleri ve hareketlerine dayanacak şekilde sağlamlaştırın veya sabitleyin
- ☐ İsale hattını ve bağlantılarını güçlendirin, sabitleyin veya geliştirin.
- ☐ Tank yapılarını deprem güçleri ve hareketlerine dayanacak şekilde sabitleyin.
- ☐ Acil durumlarda; sistemin kapatılması, güvenliğin sağlanması, tekrar başlatılması gibi kritik işleri iletişim kurmaksızın yapacak personelin belirlenmesi ve eğitin.
- ☐ Tüm personelin tahliye ve acil durum yönetim planına hâkim olmasının sağlayın.
- ☐ Personelin operasyon merkezine alternatif ulaşım yollarının belirleyin.
- ☐ Personelin müdahale noktalarına alternatif ulaşım yollarının belirleyin.
- ☐ Müdahalede ihtiyaç duyulması halinde kritik görev yapan personeller için barınma tesislerinin hazırlanması.
- ☐ Elektrik sisteminin jeneratör bağlantı opsiyonlarını etüt edin.
- ☐ Jeneratörlerin acil durumlardaki kapasitesini ve yakıt gereksinimlerini belirleyin. Yedek ekipmanların durumlarını sıklıkla tatbik edin.
- ☐ Yakıt tedarikçileri ile iletişim bilgilerini güncel tutun. Yakıt kıtlığı durumuna karşı yedek tedarikçiler ve tedarik yolları belirleyin.
- ☐ Elektrik dağıtım şirketleri ile içme kullanma suyu sistem bileşenlerinin kritik tesis oldukları konusunda mutabık kalın. Güç kaybı durumunda öncelikli olduğunuza emin olun.



1.4.1 Deprem Anından Sonra Yapılması Gerekenler Kontrol Listesi

- ☐ AFAD Koordinasyon Birimini sistemleriniz durumu hakkında bilgilendirin.
- ☐ Kullanıcıları bilgilendirmek için yerel medyayı ve sosyal medyayı (televizyon, gazete vb.) kullanın.
- ☐ Tesislerinizde hasar tespiti yapıp hasar gören kısımları onarın.
- ☐ Kritik ekipmanlarınızı çalışır durumda olup olmadığını kontrol edin.
- ☐ Hizmet ve servis alanını hasar açısından inceleyin. Gömülmüş, erişilemeyen veya tahrip edilmiş tesis bileşenlerini (ör. vana kutuları) ve yangın musluklarını belirleyin.
- ☐ İçme suyu kuyularını sıvılaşmanın neden olduğu hasar açısından inceleyin. Bu, yeraltı suyu için depolama kaybına veya zemin çökmesine neden olabilir.
- ☐ Sistem genelinde basıncın korunduğundan emin olun ve korunmayan bölümleri izole edin.
- ☐ Su iletim ve dağıtım borularındaki sızıntıları izole edin ve kontrol edin.
- ☐ Yıkılan/Yıkılma riski bulunan binalardaki su sayaçlarını kapatın.
- ☐ Su kalitesi veya miktarı etkilenirse öncelikli kurumları (hastane vb.) bilgilendirin.
- ☐ Alternatif olarak, önceden belirlenmiş tanklardan veya hidratlardan acil durum suyu çekme planlarını uygulayın.
- ☐ Personellere gerekirse acil bakım sağlayın. Personeli depremlerden kaynaklanan bilinen tehlikeler konusunda uyarın.
- ☐ Gerektiğinde yedek jeneratörler kullanarak sistem bileşenlerine güç temin edin.
- ☐ Ek yakıt ihtiyaçlarını önceden izleyin ve planlayın; jeneratörlere yakıt teslimatlarını koordine edin

KAYNAKÇA

- AFAD. (2020). *Gaziantep İl Afet Risk Azaltma Raporu*. Ankara: AFAD.
- Bata, M. H., Cariveau, R., & Ting, D. S. (2022). Urban water supply systems resilience under earthquake scenario. *Scientific Reports*.
- ENSTİTÜSÜ. (2017). *Acil Durum ve Tahliye Planı*. Ankara Üniversitesi Su Yönetimi Enstitüsü.
- EPA. (2018). *Earthquake Resilience Guide for Water and Wastewater Utilities*. EPA.
- EPA. (2021). *Incident Action Checklist – Earthquake*. EPA.
- EPA. (2021). *Incident Action Checklist – Power Outages*. EPA.
- Government of Alberta. (2009). *Guidance Notes for Drinking Water Safety Plan Template*. Government of Alberta.
- Government of Alberta. (2013). *Drinking water safety plan training course*. Government of Alberta.
- Government of Alberta. (2013). *Drinking water safety plans : proactive risk management for water supply systems*. Government of Alberta.
- Görür, N. (2020). İSKİ Sistemlerinde Deprem Güvenliği. *Su Sempozyumu*. İstanbul: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi.
- GWP Nepal. (2017). *Impact of Earthquake on Water Resources in Selected Earthquake Hit Areas*. Kathmandu: GWP Nepal.
- Kınacı, C. (2000). Deprem ve Çevre. *Su Kirlenmesi Kontrolü Dergisi* .
- RCAP. (2005). *Emergency Response Planning Guide for Public Drinking Water Systems*. RCAP.
- RSC. (2013). *Water Contamination Emergencies Managing The Threats*. Cambridge: RSC.
- Setty, K., & Ferrero, G. (2021). Water Safety Plans. *Oxford Research Encyclopedia of Global Public Health*.
- Smith, M., & Reed, B. (2014). *An introduction to water safety plans*. Leicestershire: WEDC, Loughborough University.
- Su Politikaları Derneği. (2019). *Deprem ve Su*. Ankara.



- Summerland, D. o. (2022). *Water Utility Emergency Response Plan*. California: District of Summerland.
- SYGM. (2015). *İçme Suyu Güvenliği Planlarına İlişkin Dünyadaki Uygulamalar ve Türkiye*. Ankara: SYGM.
- Walski, T. (2015). *Can Real-Time Modeling Be Useful for Emergency Planning and Response?* ASCE Library: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/9780784479162.063> adresinden alındı
- WHO. (2005). *Water safety plans : managing drinking-water quality from catchment to consumer*. WHO.
- WHO. (2006). *Water Safety Plan Manual*. WHO.
- WHO. (2006). *Water Safety Plans*. WHO.
- WHO. (2013). *Water safety plan quality assurance tool*. WHO.
- WHO. (2015). *A practical guide to auditing water safety plans*. WHO.



#SudaSıfırIsraf

#SuVatandır

#SuMedeniyettir

#SuVerimliliği



@suyonetimi



@suyonetimi



/Suyonetimi



Su Yönetimi Genel Müdürlüğü



Suda
Sıfır Kayıp

Adres : T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Beştepe Mahallesi

Alparslan Türkeş Caddesi No: 71 Yenimahalle / ANKARA

Telefon : 0312 207 50 00

www.tarimorman.gov.tr/SYGM www.suverimlilik.gov.tr



SUIŞ PROJE

MÜHENDİSLİK ve MÜSAVİRLİK LTD. ŞTİ.
ENGINEERING & CONSULTING CO. LTD.

ANKARA / HAZİRAN 2023