

SÜT SİĞİRİ BARINAKLARININ TASARIMINDA MEVSİMSEL ETKİLER

Nuh UĞURLU

Selda UZAL

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kampüs-KONYA

ÖZET

Bu araştırmada süt sığırları için daha uygun bir barınma oluşturulması amacıyla, farklı bir barınak tasarım çalışması yapılmıştır. Çalışmada hayvanların stressiz bir yapıda barındırılması, her mevsimde uygun iklimsel çevre oluşturulması ve iş gücünün ekonomik kullanılması kavramları esas alınmıştır. Serbest Duraklı Barınak tipinde tasarlanan yapıda, iki yapı arasında kalan kaplanmış gezinme alanı hava akımlarından korunarak, yemlemenin kış mevsiminde bu alanda yapılması düşünülmüştür. Ana yapılar ekli daha geniş toprak zeminli gezinme alanı planlanarak bu alanın yaz mevsiminde kullanılması sağlanmıştır. Tasarlanan yapıda dinlenme alanında yerleşim sıklığı 5.0 m²/hayvan olurken, kaplanmış ve toprak gezinme alanlarında yerleşim sıklığı sırasıyla 5.3 m²/hayvan ve 23.8 m²/hayvan olarak planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Serbest duraklı süt sığırları barınağı, hava hızı kontrolü, barınak tasarımı.

THE SEASONAL EFFECTS IN DESIGN OF DAIRY HOUSE

ABSTRACT

The research based up more comfortable sheltering conditions for dairy cattle and alternative dairy herd barn was designed. The design of building was considered or argued the follow up concept which animals rear on unstressed physical environment, building suitability for control of climatic environment in every season and facilities of barn for high quality labour management for feeding and manure handling systems. The paved lot area found between two barns was planed to be used in winter, hence air flow was reduced in this area. In addition, the large dirt lot areas were planed sideward of main buildings for use in summer season. Animal density in bedding, paved and dirt lot areas were found as 5.0 m²/animal, 5.3 m²/animal and 23.8 m²/animal in the designed house, respectively.

Key Words: Dairy free-stall housing, air speed control, barn design

GİRİŞ

Hayvansal üretimde verimliliğin artırılması, hayvancılık işletmelerinin üzerinde durması gereken önemli konulardan biridir. İşletmelerin gelişimi ve artı bir ekonomik değer üretmesi doğrudan verimlilik düzeyine bağlıdır. Hayvansal üretimde ise verimliliğin artırılması, hayvanların üretim performansının yüksek olmasını gerektirmektedir. Hayvanlardan yüksek üretim performansının elde edilmesi ise hayvanların genetik yetenekleri yanı sıra bakım ve barınma koşullarının uygun olmasına bağlıdır. Bakım ve barınma koşulları çoğu zaman, hayvanların üretim performansının yükseltilmesinde ön plana çıkmaktadır. Bakım ve barınma koşullarının yeterli düzeyde olması, işletmede bulunan barınaklardaki fiziki planlama ve tasarım düzeyindeki uyum yeteneğine bağlıdır.

Bir canlının yüksek verimlilik düzeyine ulaşması yani üretkenliğinin artması her şeyden önce canlının bulunduğu ortamdaki stres faktörü ile yakından ilgilidir. Çeşitli faktörlerin canlı üzerinde oluşturduğu gerilmeler sonucu ortaya çıkan stres, canlının üretimsel fonksiyonlarını yavaşlatarak, önemli verim azalmasının doğmasına neden olmaktadır. Bir hayvan üzerine etki eden stres çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir. Bu stres kaynaklarının başlıca iklimsel, fiziksel ve sosyal faktörlerden ileri geldiği söylenebilir. Bunlardan iklimsel stres, hayvanların barındığı ortamdaki iklim değerlerinin canlı üzerindeki olumsuz etkilerinden meydana gelmektedir.

Fiziksel ve sosyal faktörlerden meydana gelen stres ise doğrudan barınma ortamındaki fiziksel plan-

lama ve tasarıma bağlı olarak gelişmektedir. Ayrıca gerek barınak içersinde gerekse ekli yapı ve tesislerdeki iklimsel koşulların oluşmasında, planlama ve tasarım biçimi dolaylı olarak etkilenmektedir. Her üç faktörden kaynaklanan stresin önemli oranda fiziksel planlama ve tasarım biçimi tarafından etkilendiği göz önüne alındığında, uygun planlama ve tasarım biçiminin ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca kullanılan malzemenin niteliği ve amaca uygunluğu da, planlama ve tasarım biçiminin başarısını etkilemektedir. Örneğin kullanım sırasında ıslaklık ve kirlilik oluşturan bir zemin, yapının barınma açısından başarısız olmasına neden olacaktır. Yine yapıdaki fiziksel planlama ve tasarım şeklinin hayvan davranışlarına uygun olması, canlının içgüdüsel davranışlarını rahat bir şekilde gösterebilmesi, fiziki çevrenin hayvan üzerinde oluşturacağı strese neden olan gerilmeleri azaltacağı için, hayvanın üretim performansına olumlu katkı sağlayacaktır. Aynı şekilde hayvanlar arasındaki sosyal farklar ve homojen hayvan gruplarının oluşturulması, barınak yerleşim sıklığı, yapıdaki yemleme, dinlenme, gezinme ve diğer alanların kullanımında hayvanlar arası rekabetin azaltılması ve yapıdaki hayvan trafiğinin uygun olması, sosyal faktörlerden kaynaklanan stresi azaltacağı için verimliliğe olumlu katkı sağlayacaktır.

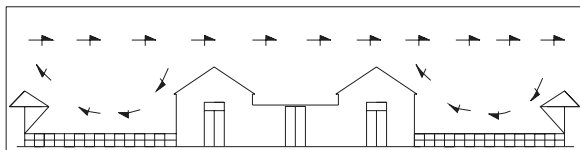
Bütün bu konular göz önüne alındığında, hayvanların üretim performansının yüksek olması ve verimli işletmecilik açısından, hayvansal üretim yapılarının planlanmasında, tasarım şeklinin ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırmada, hayvansal üretim için daha uygun bir fiziksel barınma ortamı sağlanması bakımından. İklimsel planlama, hayvan davranışları, işgücü randımanı, estetik görünüm, stressiz bir çevre ve doğal bir barınma gibi konular belli bir sistematik düşünce çerçevesinde birleştirilerek, bir yapı tasarım biçimi ve örneği geliştirilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Süt sığırları için kullanılabilir, serbest duraklı barınak planlaması materyal olarak seçilmiştir. Süt sığırları için daha uygun bir barınma ortamı oluşturulması esas alınarak, bu konudaki uygulamalara alternatif olabilecek, farklı bir tasarım biçimi geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Barınak tasarımı konusunda belli düşünceler incelenerek farklı yaklaşımların sistematik bir şekilde pratiğe aktarılması düşünülmüştür. Konu ile ilgilenen uygulayıcılara barınak tasarımı hususunda farklı bir yaklaşım veya yeni sayılabilecek bir uygulama şekli sunulmuştur. Bu amaçla 80 başlık serbest duraklı barınak örneği seçilerek, fiziksel planlama ve tasarım şekli konu edilmiştir.

Amaca ulaşmada yöntem olarak, hayvanların stressiz ve doğal ortamlarına uygun bir çevrede barındırılması öncelikle dikkate alınarak, hayvanlara farklı mevsimlerde farklı özellikte alanların kullanılması esas alınmıştır. Bu amaçla hayvanların kış ve yağışlı periyotlarda kullanabilecekleri, merkezi bir yemleme yolu çevresinde oluşturulan kaplanmış bir gezinme alanı ve üstü basit bir çatıyla örtülü yemleme alanı dizayn edilmiştir. Kapalı dinlenme alanına ekli olarak daha geniş ve toprak zeminli gezinme alanı tasarlanarak bu bölümün özellikle sıcak ve yağışsız dönemlerde kullanılması düşünülmüştür. Bu şekilde bir yıl içerisinde hayvanların farklı özellikte alanlarda daha uygun koşullarda barındırılması sağlanmaya çalışıldı. Bu tasarım biçiminde, dış hava iklim koşullarının uygun olduğu dönemlerde, hayvanlar için daha fazla hareket serbestliği, temiz hava ve güneşten daha iyi yararlanma olanağı sağlanmıştır. Yapıda işletme başarısının artırılmasında en önemli konulardan birisi olan, iş gücünün ekonomik kullanımı ve barınaktaki bazı işlerin en kolay bir şekilde yapılabilmesi gereksinimi de farklı yapı grupları ve ünitelerin planlanmasında göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca soğuk ve yağışlı kış aylarında kullanılacak olan, kaplanmış gezinme alanı iki yapı arasına yerleştirip, özellikle soğuk kış aylarında bu alan hava akımlarından korunarak, hayvanların olumsuz etkilenmesi azaltılmaya çalışılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Tasarım tipinde hava akımlarının dağılımı

Barınakta hayvan barınma gruplarının oluşturulmasında, Türkiye koşullarında, hayvancılık işletmelerinde erkek danaların belirli bir ekonomik değere ulaşmaya kadar bakılması eğilimi gözönüne alınarak, sürü kombinasyonu hazırlanmıştır. Sürü kombinasyonunun bulunmasında, ölüm oranı %0, yıllık homojen buzağılama, %50 erkek ve %50 dişi buzağı, 12 ay buzağılama aralığı ve %30 ayıklama esas alınmıştır (Bickert ve ark., 1995). Önerilen yapı için esas alınan, değişik yaşlardaki hayvanlar için sürü yönetim grupları Çizelge 1’de verilmiştir. Serbest durakların ve özel bölmelerin boyutlandırılmasında Bickert ve ark. (1995), Ekmekyapar (1999), Robinson (1990)’dan yararlanılmıştır.

Çizelge 1. Sürü Yönetim Gruplarının Yaşlarına Göre Dağılımı

Sürü Yönetim Grupları	Hayvan Sayısı (adet)
0 - 2 ay	8
3 - 5 ay	13
6 - 8 ay	13
9 - 12 ay	18
13 - 15 ay	24
16 - 24 ay	52
Sağmal İnek	78
Toplam	206

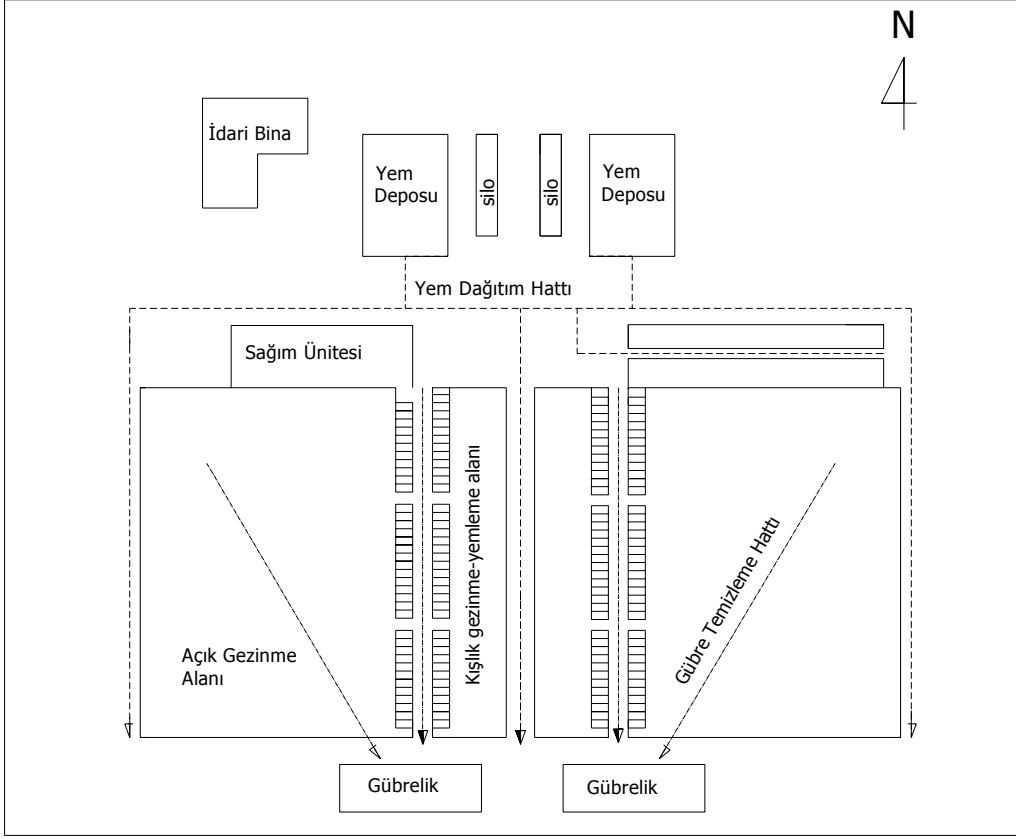
ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Hayvancılık işletmelerinin ihtiyaç duyduğu fiziki yapı ve tesislerinin tasarımında, işletmelerde karşılaşılan sorunlara pratik ve uygun çözüm önerileri sunmak, bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu amaçla, uygulayıcılara yapı ve tesislerin tasarımında alternatif ve farklı bir yaklaşım tarzı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Örnek olarak verilen bu tasarım çalışmasında, hayvan davranışları, canlı üzerindeki iklimsel etkiler ve yapıdaki yemleme ve temizlik işlerinin kolay bir şekilde yapılabilmesi gibi ana fikirler üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın ana konusunu oluşturan yapının canlı üzerindeki fiziksel stres etkisinin azaltılması için, hayvanların doğal ortamlarına yakın çevrede barındırılması düşünülmüştür. Süt ineklerinin barındırılacağı yapı ile genç hayvanlar için düşünülen yapı karşılıklı bir avlu düzeni oluşturacak şekilde dizayn edilmiştir. Merkezi bir yemleme yolunun iki yanına bırakılan kaplanmış açık gezinme ve yemleme bölümünün hemen yan tarafı boyunca uzanan, bu iki ana yapı ortadaki avluya açılmaktadır. Bu şekilde hayvanların açık avluya kolayca ulaşımı sağlanmıştır. Ana yapıların arasında kalan avlunun ortasına üstü basit bir çatıyla örtülü merkezi bir yemleme yolu bırakılarak, her iki yapı grubunda bulunan hayvanların tek bir yolla kolayca yemlemesi sağlanmıştır. Merkezi yem yolunun genişliği 4.00m alınarak, yem dağıtımının traktörle çekilen mekanik dağıtıcılarla kısa bir süre içerisinde kolayca yapılması sağlanmıştır. Şekil 2’den de görüldüğü gibi yem depolarından alınan yemin tek hat

boyunca, iki yapı grubunda bulunan hayvanlara etkili bir şekilde akışı gerçekleşmiştir. Yine Şekil 2'de kapalı dinlenme alanında ve açık gezinme yollarındaki gübrenin, kolay bir şekilde gübre çukuruna doğru

kazınması görülmektedir. Barınak tasarımında önemle üzerinde durulması gereken konulardan biriside gübre temizliği ve yem dağıtımında kolay ve etkili bir çözüm şeklinin ortaya konulmasıdır.



Şekil 2. Önerilen barınak tasarımında malzeme akışı ve gübre temizlik hattını gösteren yerleşim planı

Ana yapı gruplarını oluşturan, kapalı dinlenme alanının arasında kalan gezinme alanının, kısa kenarları 2.50m yüksekliğinde perde duvarla kapatılarak, bu alanın soğuk periyotlarda hava akımlarından korunarak durgun alan özelliği güçlendirilmiştir. Bu alanın soğuk kış periyotlarında kullanılması düşünülmüştür. Ana yapılar serbest duraklı tasarlanarak, yemleme bölümü orta avludaki kaplanmış gezinme alanına alınmıştır. Bu şekilde maliyeti artıran kapalı alanlardan tasarruf sağlanmıştır. Kış günlerinde rüzgardan korunmuş alanda, ana yapılar yapay bir rüzgar perdesi oluşturmuştur (Hirning ve ark, 1994). Kaplanmış zeminden oluşan bu alan, soğuk günlerde hayvanları zararlı hava cereyanlarından koruyarak daha rahat bir barınma olanağı sunmuştur. Ayrıca yağışlı periyotlarda toprak zeminlerde, yağış ve atık sular, zeminlerde çözülmesi zor kirlilik sorunları oluşturmaktadır. Bu koşullarda barınan hayvanlarda kirlenme ve vücut yüzeylerinde ıslanmalar oluşarak, özellikle hava hızının fazla olmasıyla hayvanlardan olan konveksiyon ve deriden buharlaşma şeklindeki ısı kayıpları artarak, canlının sıcaklık toleransı çok düşürmektedir (Gebremedhin ve Wu, 2001; Charles, 1994). Bu nedenle rüzgardan korunmuş ve zemini betonla kaplanmış kışık gezinme ve yemleme bölümünde uygun

eğim ve ızgaralı kanallar vasıtasıyla gerekli sıvı tahliyesi sağlanarak barınaktaki kirlilik sorunu çözülmeye çalışılmıştır. Bu alanın genişliği 8.00m alınarak, hem hayvanlara bir gezinme olanağı hem de temiz tutabilme olanağı kazandırılmıştır. Bu tip alanlarda genişliğin artması durumunda atık sıvıların uzaklaştırılması zorlaşmaktadır. Ayrıca bu bölümde 2.00m'lik kısmın yemlik çatısıyla kapalı olduğu dikkate alındığında, açık kısmın genişliği 6.00m olmaktadır. Farklı bir uygulama şekli olması bakımından, 6.00m'lik açık alan şeffaf bir örtü malzemesi (acryle cam, polycarbonat) ile açılıp kapanabilir özellikte planlanarak, sera etkisi oluşturularak, sıcak barınak tipe geçiş yapıp, yapıda bir güneşlik bölümü (odası) oluşturulabilir.

Ana yapı gruplarının dış tarafına doğru 36.00m genişliğinde toprak veya stabilize zeminli geniş iki adet yazlık gezinme alanı oluşturularak, hayvanların bu bölümü sıcak ve kuru periyotlarda kullanması düşünülmüştür. Bu şekilde farklı mevsimlerde kullanılacak fonksiyonel alanlar oluşturularak, hayvanlara daha serbest, rahat ve temiz barınma olanağı sunulmuştur. Bu bölümün sıcak ve kurak havalarda kullanılması bu alanda kirlilik sorununa etkili bir çözüm

getirmektedir. Ayrıca bu alanın bir cephesine yazlık yemleme bölümü konularak, yemlemenin yazın bu alanda yapılabilmesi olanağını sağlamaktadır. Bu alanda ağaçlandırma çalışması yapılarak, hayvanların yazın gezinme alanında solar radyasyondan etkilenmesi azaltılarak daha rahat ve doğal bir barınma sağlanabilecektir. Özellikle uzun süre beton zeminlerde barınan hayvanlarda zamanla ayak ve tırnak problemleri ve sakatlanmalar oluşabilmektedir (Leach ve ark., 1997; McDaniel ve Wilk, 1991; De Belie ve Rombaut, 2003). Günümüzde sürü sağlığı ekonomisinde önemli bir sorun olan bu tip ayak deformasyonlarının çözümünde, bu bölümün bir üstünlük sağlayacağı düşünülebilir.

Diğer yapılar (sağım ünitesi, genç hayvan ve doğum barınağı) ana yapı gruplarının kısa kenarlarına eklenmiştir. Sağım ünitesi ineklerin bulunduğu yapıya dik olarak eklenerek, ineklerin sağım ünitesine alınması kapalı dinlenme alanından gerçekleştirilerek, bu bölümdeki ara gezinme yolu, sağıma hazırlık yeri olarak düşünülmüştür. Bu şekilde ilave bir sağıma hazırlık yeri gereksinimi ortadan kaldırılmıştır. Sağım

sonunda ise ineklerin hemen yazlık gezinme alanına çıkışı sağlanarak, sağım sırasında hayvan trafiği düzenlenmiştir. Düve ve besi danaları için düşünülen yapıya dik olarak kısa kenarına ikinci bir yapı eklenerek, doğum bölmeleri, bireysel buzağı bölmeleri ve genç hayvan bölmeleri bu yapıda, merkezi bir yemleme ve servis yolu etrafında oluşturulmuştur. Ayrıca bu bölümde barındırılan bazı hayvan grupları için yazlık gezinme alanında, dış ortamı kullanma olanağı da sağlanmıştır.

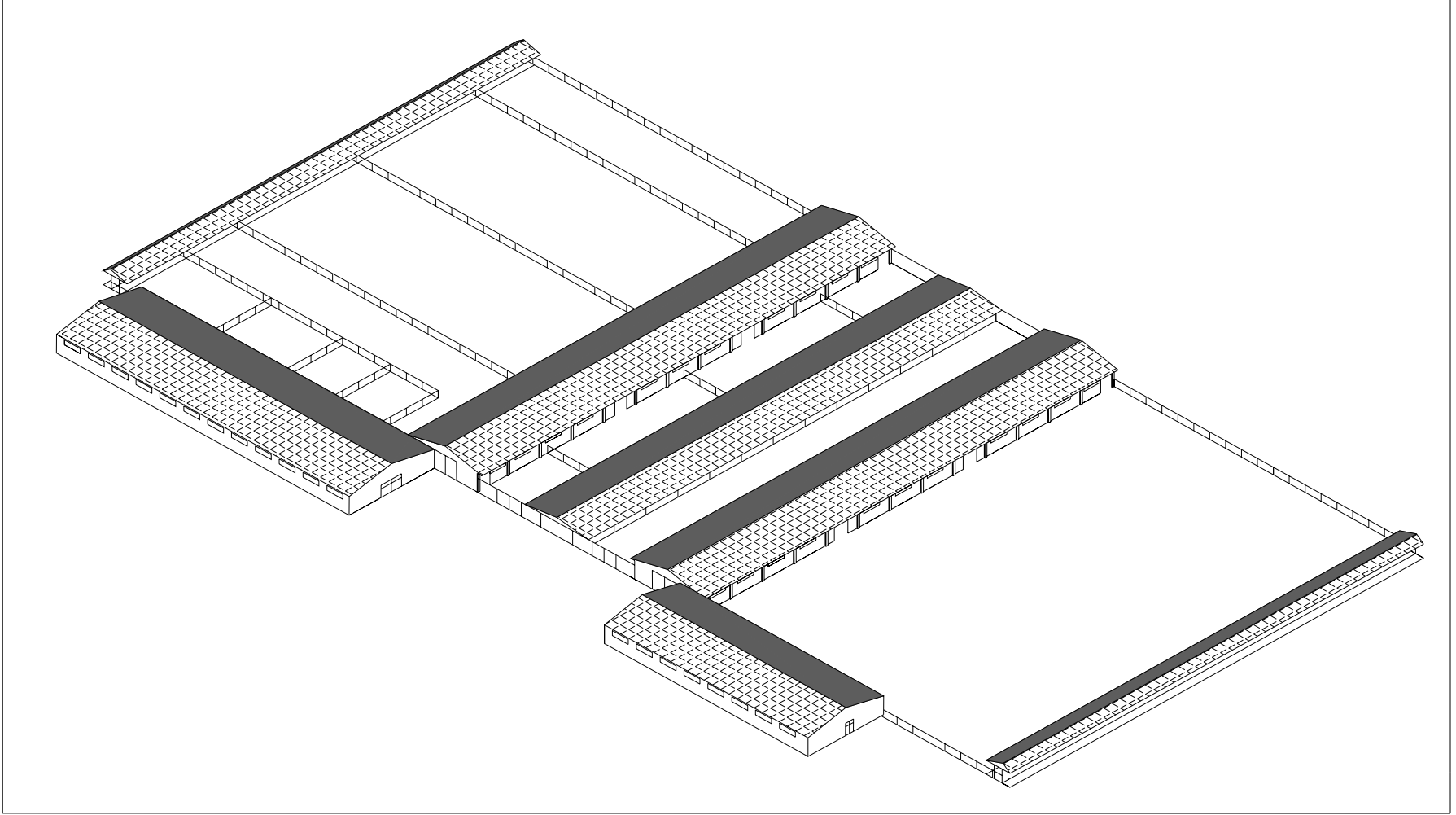
Tasarımı yapılan yapı gruplarında, farklı alanlar için yerleşim sıklıkları ve yemleme uzunlukları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi kapalı dinlenme alanı yetişkin hayvanlarda 5.4 - 5.0 m²/hay., genç hayvanlarda 3.5-4.0 m²/hay. arasında olmuştur. Yine kaplanmış gezinme ve yemleme bölümünde ortalama 5.4 m²/hay. bir yerleşim sıklığı planlanırken, yazlık açık gezinme alanlarında bu değer yaklaşık 21.0-24.0 m²/hay. düzeyine çekilerek, barınaktaki hareket özgürlüğü artırılmıştır. Yapıya ait perspektif görünüş Şekil 3’de, taban planı Şekil 4’te, en kesit görünüşü Şekil 5’te verilmiştir.

Çizelge 2. Önerilen Barınak Tasarım Tipinde Hayvan Gruplarına Göre Yapı Alanlarının Dağılımı

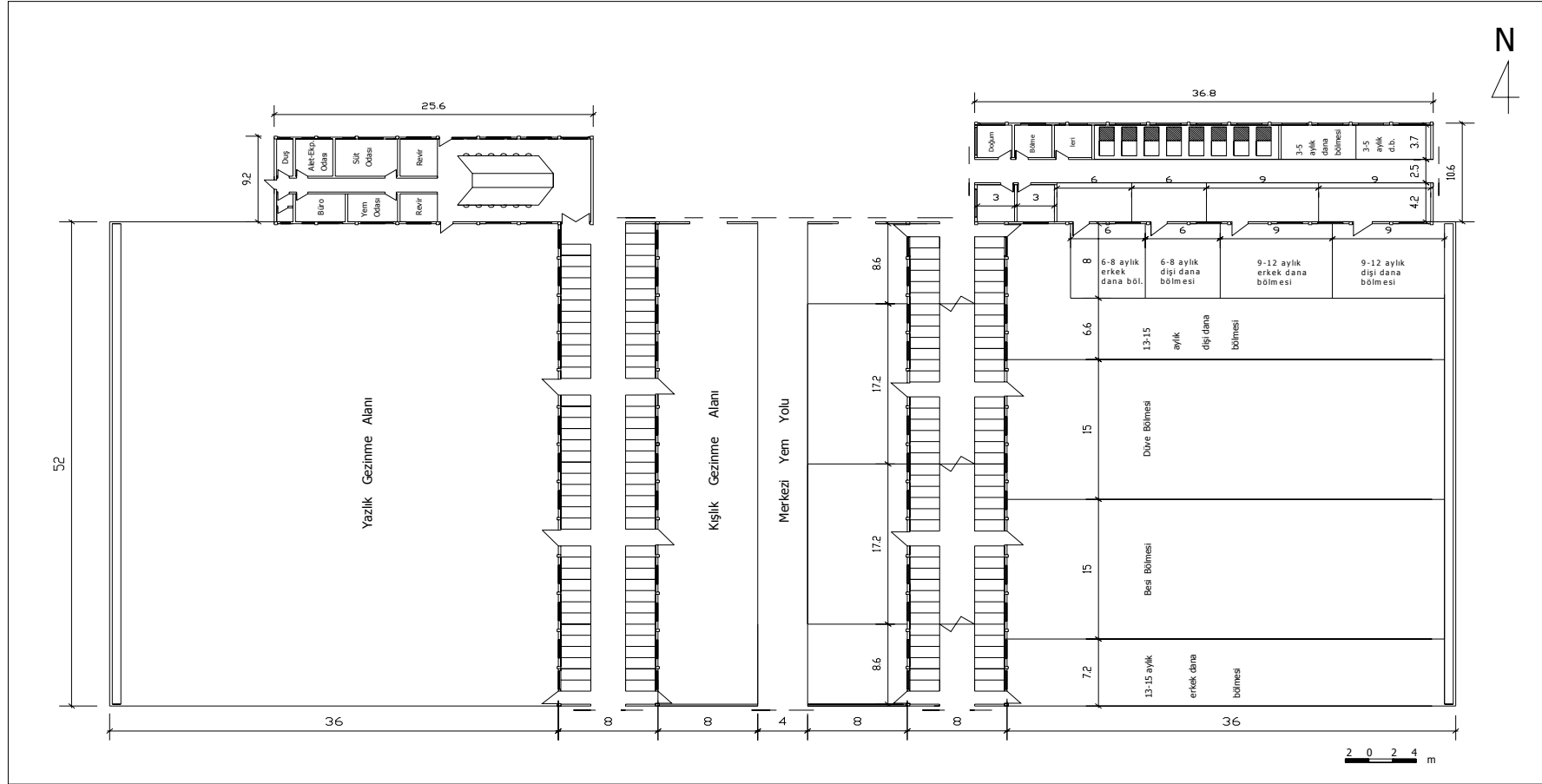
Sürü Yönetim Grupları	Barınak Yerleşim Sıklıkları (m ² /hay.)			Yemleme Uzunlukları (cm/hay.)	
	Kapalı Dinlenme Alanı	Kaplanmış Gezinme Alanı	Toprak Gezinme Alanı	Kaplanmış Alan	Açık Gezinme Alanı
Sağmal İnek	5.0	5.3	23.8	66	66
16 – 24 ay	5.0	5.3	20.8	66	60
13 – 15 ay	5.4	5.7	21.6	71	60
9 – 12 ay	4.0	-	8.8	100	-
6 – 8 ay	3.4	-	6.9	85	-
3 – 5 ay	3.5	-	-	100	-
0 – 2 ay	-	-	-	-	-
Toplam Alan	1144.0	826.0	3715.0	-	-

KAYNAKLAR

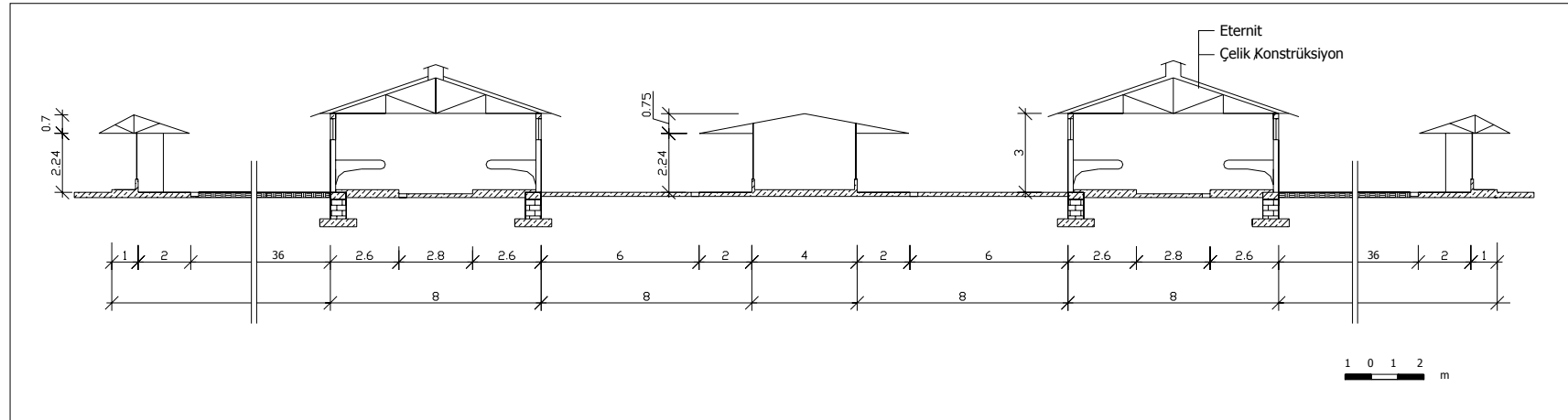
- Bickert, W.G., Bodman, G.R., Brugger, M.F., Chastain, J.P., Holmes, B.J., Kammel, D.W., Venhuizen, M.A., Zulovich, J.M., 1995. Dairy Freestall Housing and Equipment, Midwest Plan Service, Iowa State Univ., Ames, Iowa.
- Charles, D.R., 1994. Comparative climatic requirement. In “Livestock Housing”, (ens.C.M. Wathes and D.R. Charles), University Press, Cambridge, 3-24.
- De Belie, N., Rombaut, E., 2003. Characterisation of Claw-floor Contact Pressures for Standing Cattle and the Dependency on Concrete Roughness. Biosystems Engineering, 85(3), 339-346.
- Ekmekyapar, T., 1999. Tarımsal Yapılar, A.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 204, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Erzurum.
- Gebremedhin, K. G., Wu, B., 2001. A model of evaporative cooling of wet skin surface and fur layer. Journal of Thermal Biology 26, 537-545.
- Hirning, H.T., Faller, T.C., Hoppe, K.J., Nudell, D.J., Ricketts, G.E., 1994. Sheep Housing and Equipment Handbook. Midwest Plan Service, Iowa State University, Ames, Iowa.
- Leach K.A., Logue, D.N., Kempson, S.A., Offer, J.E., Ternent, H.E., Randall, J.M., 1997. Claw lesions in dairy cattle: development of sole and white line haemorrhages during the first lactation. The Veterinary Journal, 154, 215-225.
- McDaniel, B.T., Wilk, J.C., 1991. Lameness in dairy cows. Proceedings of the British Cattle Veterinary Association 1990-1991, pp 66-80.
- Robinson, T.W., 1990. Suckler Cow Housing. Farm Buildings and Engineering (7)2, 29-31.



Şekil 3. Tasarımı yapılan 78 başlık süt sığırı barnağının perspektif görünüşü



Şekil 4. Tasarımı yapılan 78 başlık süt sığırı barınağı taban planı



Şekil 5. Tasarımı yapılan 78 başlık süt sığırı barnağının kesit