

ÖZET
BİR YAPI ELEMANI ÜRETİM YÖNTEMİ VE BU YÖNTEMLE
ÜRETİLEN YAPI ELEMANI

- 5 Bu buluş; alçı esaslı köpük çekirdeğe (2) sahip ve yüzeyleri karton ya da tül benzeri kaplama malzemesi (3) ile kaplanan düşük yoğunluklu yapı elemanı (1) üretim yöntemi ve bu yöntemle üretilen yapı elemanlarıyla (1) ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Alçı esaslı köpük çekirdeğe (2) sahip olan ve çekirdeği (2) dört tarafından karton ya da tül benzeri kaplama malzemesi (3) ile kaplanan düşük yoğunluklu yapı elemanının (1) üretilmesini sağlayan;
5 düzlemsel bir kaplama malzemesinin (3) bir birinci bobin (C) tarafından beslenerek bir destek bant konveyör (B) üzerine serilmesi,
kaplama malzemesi (3) üzerinde zaman içerisinde sertleşerek çekirdeği (2) oluşturacak olan ve bir mikserde (D) karıştırılarak hazırlanan alçı bazlı yaş
10 harcın destek bant konveyör (B) üzerindeki kaplama malzemesi (3) üzerine beslenmesi,
üzerinde harç bulunan kaplama malzemesinin (3) kenarlarının bir şekillendirici (E) tarafından kıvrılması,
düzlemsel bir başka kaplama malzemesinin (3) bir ikinci bobinden (C)
15 beslenerek kaplama malzemesi (3) üzerindeki harcın üstünün örtülmesini sağlayacak şekilde harcın üzerine serilmesi,
dört tarafı kaplama malzemesi (3) tarafından çevrelenen yaş harç formunda olan ara ürünün en azından yaş harç sertleşerek çekirdeği (2) oluşturana kadar bant (BB) üzerinde hareket ettirilmeye devam edilmesiyle yapı
20 malzemesinin (1) elde edilmesi adımları ile karakterize edilen bir yöntem.
2. Kaplama malzemesi (3) olarak bir kumaş formuna getirilen cam elyaftan mamul tül ya da file kullanılması ile karakterize edilen İstem 1'deki gibi bir yöntem.
25
3. Bir miktar hava geçirgen özellik gösteren ve ayrıca su sızdırmaz ya da çok az mertebede su sızdırabilecek elyaf dizilimine sahip olan kaplama malzemesinin kullanılması ile karakterize edilen İstem 2'deki gibi bir yöntem.
30

4. Yaş metot ile serilen 30 gr/m² ağırlığına eşit ya da bu ağırlıktan daha yüksek ağırlıkta olan cam elyaf tül olan kaplama malzemesinin kullanılması ile karakterize edilen yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir yöntem.
- 5
5. Kaplama malzemesi (3) olarak polipropilen, poliamit ya da polietilen gibi petrol türevi malzemelerden mamul ürünlerin kullanılması ile karakterize edilen İstem 1'deki gibi bir yöntem.
- 10
6. Kaplama malzemesi (3) olarak her türlü selüloz hamurdan mamul olan ve 50 gr/m² ağırlığından yüksek ağırlığa sahip olan kalın kağıt ya da kartonların kullanılması ile karakterize edilen İstem 1'deki gibi bir yöntem.
- 15
7. Üzerinde harç bulunan kaplama malzemesinin (3) kenarlarının bir şekillendirici (E) tarafından kıvrılması adımı; kaplama malzemesinin (3) şekillendiricide (E) bant (BB) ile hemen hemen 90° açı yapan karşılıklı duvarlar (4) oluşacak şekilde iki kenarından kıvrılması ile karakterize edilen yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir yöntem.
- 20
8. Üzerinde harç bulunan kaplama malzemesinin (3) kenarlarının bir şekillendirici (E) tarafından kıvrılması adımı; ayrıca, oluşturulan karşılıklı duvarların (4) serbest uçlarının ilgili duvarlarla hemen hemen 90° açı yapacak ve birbirlerine bakacak şekilde kıvrılması ile karakterize edilen İstem 7'deki gibi bir yöntem.
- 25
9. Yaş harcın kuruyup sertleşmesiyle oluşan çekirdek (2) ve çekirdeğin (2) dört tarafını kaplayan kaplama malzemesinden (3) elde edilen yapı malzemesinin (1) bir kesim istasyonunda (G) uygun kesme araçları tarafından istenilen boyutlara kesilmesi adımı ile karakterize edilen yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir yöntem.
- 30

10. Kesim istasyonunda (G) yapı elemanını parçalamadan kesmeye uygun olan vargel hareketli tel testere ya da su jeti gibi araçlar olan kesme araçlarının kullanılması ile karakterize edilen İstem 9'daki gibi bir yöntem.
- 5 11. Kesim istasyonundan (G) istenilen boyutlarda kesilerek çıkan yapı elemanlarının (1) üzerine tercihe bağlı olarak bir astarlama istasyonunda (H) astar püskürtülmesi adımı ile karakterize edilen İstem 9 ila 10'dan herhangi birindeki gibi bir yöntem.
- 10 12. Yapı elemanlarının (1) üzerine tercihe bağlı olarak bir astarlama istasyonunda (H) astar püskürtülmesi adımı; kaplama malzemesinin (3) üzerine söz konusu kaplama malzemesinin (3) yüzeylerinde film tabaka oluşturacak şekilde başta akrilik esaslı olmak üzere çeşitli mineral, lateks, silikon bazlı astarlar uygulanması ile karakterize edilen İstem 11'deki gibi bir yöntem.
- 15 13. Kesim istasyonundan (G) istenilen boyutlarda kesilerek çıkan yapı elemanlarının (1) ya da tercihe bağlı olarak astarlama istasyonundan (H) çıkan yapı elemanlarının (1) bir ısıtma işlem istasyonunda (İ) ısıtma işlemine tabi tutulması adımı ile karakterize edilen İstem 11 ila 12'den herhangi birindeki gibi bir yöntem.
- 20 14. Yapı elemanlarının (1) bir ısıtma işlem istasyonunda (İ) ısıtma işlemine tabi tutulması adımı ısıtma işlemi işleminin tünel tipi bir kurutma fırını vasıtasıyla gerçekleştirilmesiyle karakterize edilen İstem 13'teki gibi bir yöntem.
- 25 15. Isıtma işlem istasyonundan (İ) ısıtma işlemi gördükten çıkan yapı elemanlarının (1) bir ikinci kesim istasyonunda (J) kesilerek nihai ürün boyutuna getirilmesi

adımı ile karakterize edilen İstem 13 ila 14'ten herhangi birindeki gibi bir yöntem.

5 16. Yapı elemanlarının (1) bir ikinci kesim istasyonunda (J) kesilerek nihai ürün boyutuna getirilmesi adımıyla yapı elemanlarının (1) testere benzeri bir kesici vasıtasıyla kesilmeleriyle karakterize edilen İstem 15'teki gibi bir yöntem.

10 17. Isıl işlem istasyonundan (İ) ısıl işlem görerek çıkan ya da ikinci kesim istasyonundan (J) çıkan yapı elemanlarının (1) bir paketleme istasyonunda (K) paketlenerek sevkiyata hazır hale getirilmeleri adımı ile karakterize edilen İstem 15 ila 16'dan herhangi birindeki gibi bir yöntem.

15 18. Mikser (D) içerisinde karıştırılarak hazırlanan ve bant (B) üzerindeki kaplama elemanı (3) üzerine beslenerek zaman içerisinde sertleşip çekirdeği (2) oluşturan alçı bazlı harcın en azından; bağlayıcı olarak kalsiyum sülfat yarım hidrat; yoğunluğu 100 kg/m^3 'ten daha düşük olan genleştirilmiş perlit ya da bims, pomza ve tuf kumu gibi pozzolonik ürünler arasından seçilen dolgu malzemeleri, öğütülmüş taze alçı taşı ya da potasyum sülfat/sodyum sülfat gibi tuzlardan seçilen priz hızlandırıcılar; poli naftalin sülfonatlar, poliakrilatlar, polikarboksilatlar, lignosülfanatlar ve melamin sülfanatlar gibi malzemelerden seçilen su ihtiyacını düşüren akışkanlaştırıcılar; özellikle başta sodyum alkil sülfat ve tüm alkil-aril-sülfonat, fenoletoksilat, lignosülfanat, alfa olefin sülfanat, alkil eter fosfat esterleri ve tuzları ve sodyum larul sülfanat gibi köpük ajanları ya da köpük stabilitesi daha kuvvetli olan 1000 ila 50000 Dalton molekül ağırlığına sahip protein esaslı köpük ajanları olmak üzere köpük oluşumu sağlayan herhangi bir bileşim ve uygun miktarda su içermesi ile karakterize edilen yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir yöntem.

30

19. Yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir yönteme uygun olarak üretilen binaların dış cephelerinde kullanılan bir dış duvar bloğu olan yapı elemanı (1).
- 5 20. İstem 1 ila 18'den herhangi birindeki gibi bir yönteme uygun olarak üretilen binaların içlerinde bölme duvar olarak kullanılan bir bina içi duvar bloğu olan yapı elemanı (1).

TARİFNAME
BİR YAPI ELEMANI ÜRETİM YÖNTEMİ VE BU YÖNTEMLE
ÜRETİLEN YAPI ELEMANI

Teknik Alan

5

Bu buluş; alçı esaslı köpük çekirdeğe sahip ve yüzeyleri karton ya da tül benzeri malzeme ile kaplanan düşük yoğunluklu yapı elemanı üretim yöntemi ve bu yöntemle üretilen yapı elemanlarıyla ile ilgilidir.

10 **Önceki Teknik**

Günümüzde sıklıkla kullanılan yapı elemanlarının içinde en yoğun kullanılanları özellikle ısı yalıtım malzemeleri ve duvar malzemeleridir.

- 15 Duvar malzemeleri, kuru ve yaş uygulama özellikleri ile ikiye ayrılabilir. Yaş uygulanan duvar malzemeleri esas itibarı ile bir harç marifeti ile birbirine bağlanan prizmatik yapı bloklarından oluşmaktadır. En yaygın kullanılanlar; kilin fırınlanması ile elde edilen dolu veya boşluklu tuğla, çimento ve kum/agrega karışımından elde edilen briket veya daha hafif olabilmesi için bims gibi puzolanik
- 20 (pozzolanik) agregaların karışımı ile elde edilen bims bloktur. Tuğla ve bims blokların yoğunlukları 1.000 kg/m^3 değerinden fazla olduğundan ağır yapı elemanları sınıfına girmektedirler ve genel olarak sismik kaygılar yüzünden tercih edilmemektedirler. Çimento, kireç ve silis kumu ile birlikte gaz oluşturu alüminyum pasta ilave edilerek kalıplarda şişirilme sonrası otoklav kürü ile elde
- 25 edilen bol hava boşluklu gaz beton yaş uygulanan yapı bloğudur. Sınırlı olmakla beraber gaz beton haricindeki yaş uygulanan yapı elemanlarının hiçbirinin yalıtım özelliği yoktur. Gaz betonun yoğunluğu düştükçe ısı yalıtım özelliği artmaktadır. Gaz beton duvar blokları yoğunlukla $300-600 \text{ kg/m}^3$ yoğunlukta olup $0,09-0,19 \text{ W/mK}$ ısı iletkenliğine sahiptir. Kuru uygulanan yapı elemanları ise mutlaka ahşap

veya metal taşıyıcı konstrüksiyon üzerine örneğin vidalar vasıtasıyla sabitlenen genellikle 20 mm'den ince tabaka halinde olan levhalardır. En yaygın kullanılanlar; her iki yüzü karton kaplı alçı çekirdeğinden oluşan alçı levhalar ile file veya tül ile yüzeyden veya ahşap yongası veya selüloz ile çekirdekten takviye edilen çimento esaslı levhalardır. Gerek alçı esaslı gerekse çimento esaslı levhaların hiçbirinin ısı yalıtım özelliği yoktur. Alçı esaslı levhalar 500-950 kg/m³ yoğunlukta olup genelde ısı iletkenlik değerleri de 0,15-0,28 W/mK arasındadır. Çimento esaslı levhalar ise 900-1.700 kg/m³ yoğunlukta olup en düşük 0,35 W/mK ısı iletkenlik değerine inebilmektedirler.

10

Başta, TS EN 520 ve ASTM C 1396 standartları kapsamında üretilen alçı levhalar olmak üzere, çimento esaslı ve magnezyum esaslı levhalar gibi olan tüm kuru duvar elemanları ahşap ya da çelik konstrüksiyon üzerine mekanik montaj ile sabitlenerek kullanılmaktadırlar. Kuru duvar elemanlarının uygulamasında gaz beton gibi blokların uygulamasına göre daha nitelikli uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Günümüzde başta gaz beton olmak üzere briket ve tuğla gibi yaş uygulanan tüm duvar malzemeleri kalıplama tekniği ile üretilmektedirler. Bu teknikle gerçekleştirilen üretimde; harcın kalıba doldurulup boşaltılması ya da büyük kütüğün döküm sonrası pazarlanacak olan daha düşük boyutlu bloklara kesilmesi sebebiyle üretim sayısı sınırlı olmaktadır. Yüksek sayıda üretim yapabilmek ise yoğun makina ve ekipman yatırıma ihtiyaç duyulmaktadır. Kuru uygulanan yapı elemanları içerisinde selüloz ile çekirdekten takviye edilen lif-çimento (fiber-cement) gibi çimento esaslı levhalar da kısmen kalıplama metoduna benzer bir teknik ile kesintili olarak üretilmekte olup bu sebeple üretim için yoğun makine ve ekipman ihtiyacı duymaktadırlar. Dolayısıyla yüksek yatırım maliyetli ve kesintisiz bant üzerinde üretilen çimento esaslı levhalara göre kısmen, alçı levhalara göre de özellikle pahalıdırlar.

- Özellikle 1990'lı yılların başlarından itibaren dünyanın global ısınma problemine yönelik farkındalığın artmasıyla tüm emisyon kaynaklarının “Küresel Isınma Potansiyel” (KIP) hesaplamaları yapılmaya başlanmıştır. Yapı malzemelerinin üretimleri esnasında kullanılan enerji miktarı, yapı malzemelerinin türlerine göre büyük farklılıklar göstermektedir. Özellikle Türkiye’de gerçekleştirilen bir araştırmada (Türkiye’de Yaygın Olarak Kullanılan Yük Taşımayan Duvarların Küresel Isınma Potansiyeli, Yrd. Doç. Çağla Meral Akgül, ODTÜ, Proje no:AGUD05-2013-03-03-2-00-71) tuğla, gaz beton, briket ile beraber kuru duvar malzemelerinden oluşan duvarların eşdeğer ısı iletkenlik katsayısına (U) göre KIP değerlerini $\text{kg.CO}_2/\text{m}^2$ cinsinden vermektedir. Bu çalışmaya göre, 10 cm’lik gaz beton üzerine her iki yüzeyde yer alan sıva dahil duvar yaklaşık olarak $22 \text{ kg.CO}_2/\text{m}^2$ değerinde bir KIP değerine sahipken tek iskelet tek kat 10 cm’lik alçı levha duvar yaklaşık olarak $13,5 \text{ kg.CO}_2/\text{m}^2$ değerinde bir KIP değerine sahiptir.
- 15 Tekniğin bilinen durumunda yer alan US6171388 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında ASTM C-36 ve C-473 kriterlerini sağlayabilen 600 kg/m^3 değerindeki yoğunluğa kadar düşük yoğunluklu ve kalınlığı 20 mm’den daha az olan karton kaplı alçı levha bileşenlerinden bahsedilmektedir.
- 20 Birleşik Devletler pazarında standart alçı levha yoğunluğu 600 kg/m^3 olup düşük yoğunluklu ürünler ise 500 kg/m^3 mertebelerinde pazarlanmaktadır. Bu levhalar 12,5 – 20 mm kalınlığa sahip her iki tarafı karton kaplı alçı levhalardır. Türkiye de ise benzer düşük yoğunluklu levhalarda en düşük yoğunluk 640 kg/m^3 dür.
- 25 Bant üzerinde kesintisiz üretim yapılarak elde edilen alçı levhaların göreceli olarak düşük maliyetli olmalarının esas sebebi uygun bir mikser vasıtasıyla su ile karıştırılan alçı harcının bant üzerinde iki karton arasına serilmesinden sonra çok kısa sürede sertleştirilebilir olmasıdır. Söz konusu kısa süreden kasıt alçı harcının 5 dakikadan önce hatta tercihen 3 dakikadan önce sertleşmiş olması ve istenen ebatta kesilebilir kıvam sertliğine getirilebilmesidir. Orta boy bir alçı levha tesisinin yıllık
- 30

kapasitesinin 30M m²/yıl olduğu göz önüne alındığında 5 dakika içinde sertleşebilen bir alçı harcı ile çalışılması halinde bant öncesi hazırlık ve bant sonrası işleme üniteleri ile birlikte yaklaşık 400 metre uzunluğunda bir üretim hattına ihtiyaç duyulmaktadır. Yüksek kapasiteli üretim yapmak için en önemli kriter 5 harcın bant üzerinde sertleşme süresidir. Alçının doğası gereği nispeten erken sertleşme özelliği alçı levhanın dünyada en fazla üretilen yapı elemanı olmasını açıklamaktadır.

Çimentonun alçıya göre oldukça uzun sürede sertleşmesi sebebiyle (12 saatten 10 fazla) çimento esaslı yapı elemanları (levhalar), alçı esaslı yapı elemanlarına (levhalara) göre hemen hemen bir asır sonra endüstriyel boyutta üretilmeye başlanmıştır.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan US3284980 sayılı Birleşik Devletler patent 15 dokümanında Portland çimentosu esaslı levha üretiminden bahsedilmektedir. US3775143 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında Portland çimentosuna nazaran çok daha hızlı sertleşen yüksek alüminalı çimentonun Portland çimentosu ve alçıyla beraber kullanılması ile sertleşme sürelerinin kısaltılmasından bahsedilmektedir. Söz konusu patent dokümanına konu olan levhalar 20 mm'den 20 daha düşük kalınlığa sahip olan yaprak benzeri levhalardır.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan US4304704 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında alçı ve çimentonun polivinil alkol ile genişletilmiş perlit katkısı ile oluşan bir sıva harcından bahsedilmektedir.

25

US6641658 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında 10 dakikadan az sürede kabul edilebilir sertliğe yüksek alüminalı çimento, Portland çimento ve az miktarda alçı birlikteliği ile eşilebildiğinden bahsedilmektedir.

- US2004/0040474 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında yüksek alüminalı çimentonun trietanolamin (TEA_triethanolamine) ile çok hızlı bir şekilde sertleştirildiğinden bahsedilmektedir. Aynı başvuru sahibine ait olan ileri tarihli US2008/0302276 sayılı Birleşik Devletler patent dokümanında TEA ile birlikte
- 5 sodyum trimetafosfat (STMP) kullanarak çok pahalı olan yüksek alümina çimentolu harçtan ziyade çok daha ekonomik olan Portland çimentosu ve uçucu kül ile alçının kullanıldığı ve 7 dakikadan az sürede sertleşen bir harçtan bahsedilmektedir.
- 10 Yukarıda kısa açıklanan patent dokümanlarında çimento esaslı levhaların 10 ila 20 mm arası kalınlıklarda yaklaşık 700-800 kg/m³ yoğunluklarda 7 dakikadan daha az sürede bant üzerinde kesintisiz olarak üretilebilmesinden bahsedildiği görülmektedir. Buna karşın bugüne kadar çimento esaslı levha üretiminde köpük kullanarak düşük (tercihen 300 kg/m³'ten de az olmak üzere 600 kg/m³'ten daha
- 15 az) yoğunluklu levha üretimi gerçekleştirilmediği görülmektedir. Yukarıda bahsedilen tüm patent dokümanlarında elde edilen nihai ürünler hep 20 mm'den daha düşük kalınlığa sahip olup boyutları itibarıyla yaprak benzeri ya da levha şekline sahiptirler.
- 20 WO2013/150148 sayılı uluslararası patent dokümanında çok düşük yoğunluklu çimento esaslı mineral köpük malzemeden bahsedilmektedir. Söz konusu dokümanda 1.000 ile 50.000 Dalton molekül ağırlığına sahip olan protein esaslı bir köpük ajanı kullanılarak hazırlanan köpüğün Portland çimentosu, alümina çimento, kalsiyum sülfat (çiğ alçı) ve akışkanlaştırıcı ile birlikte kullanımı ile elde edilen
- 25 harcın kalıp içine dökülmesi ve kalıpların 24 saat sonra açılması ile elde edilen yalıtım malzemesinden bahsedilmektedir. Bu başvuruda bahsedilen ürün yaklaşık 500 kg/m³ değerinde bir yoğunlukta olup 0,13 – 0,17 W/mK arasında ısı iletkenliğe sahiptir. Buna karşın söz konusu dokümanda açıklanan ürün kalıplama tekniği ile elde edilmekte ve dolayısıyla yüksek bir üretim maliyetine sahiptir.

WO2017/093796 sayılı uluslararası patent dokümanında ve WO2017/093795 sayılı uluslararası patent dokümanında 100 kg/m^3 değerinden daha düşük yoğunlukta olan ve $0,045 \text{ W/mK}$ değerinden daha düşük değerde ısı iletkenlik değerine sahip çimento esaslı mineral köpük yalıtım malzemesi harçlarından bahsedilmektedir.

- 5 Tüm bu harçlar 24 saatlik kalıplama sonrası elde edilmekte olup kesintisiz bant üstünde üretime uygun değildir.

- 10 Tekniğin bilinen durumunda yer alan KR100760039 sayılı Kore patent dokümanında 240 kg/m^3 değerinden daha az yoğunlukta olan ve $0,03 \text{ W/mK}$ ısı iletkenlik katsayısı mertebelerinde olan Portland çimentosunun hayvansal protein bazlı bir köpük ajanı kullanan suyla karıştırılmasının akabinde karışıma tip III sodyum silikat (cam suyu) ilavesi ile 4 dakikadan daha az sürede ani sertleşme sonrası kalıptan alınabilen bir mineral esaslı yalıtım malzemesinden bahsedilmektedir. Bu dokümanda bahsedilen sodyum silikat, kontrol edilmesi çok
- 15 güç ani sertleşmeye sebep olduğundan bant üzerinde üretime uygun değildir.

Buluşun Kısa Açıklaması

- 20 Bu buluşun amacı kalıplama tekniği kullanılmadan bant üzerinde kesintisiz olarak hem hafif hem de ekonomik bir yapı elemanının üretilmesi için olan bir yöntem ve bu yöntemle üretilen duvar bloğu gibi yapı elemanları gerçekleştirmektir.

- 25 Bu buluşun başka bir amacı otoklav kürü gibi yüksek enerji maliyetli buhar işlemi içermeyen yapı elemanı üretilmesini sağlayan bir yöntem gerçekleştirmektir.

Bu buluşun başka bir amacı örneğin $9 \text{ kg.CO}_2/\text{m}^2$ değerinde bir KIP değerinden daha düşük bir KIP değerine sahip olan yapı elemanı üretilmesini sağlayan bir yöntem gerçekleştirmektir.

Bu buluşun başka bir amacı üretim adımları ve uygulama esnasında kırılma ve yaralanma kaynaklı firenin azaltıldığı yapı elemanı üretilmesini sağlayan bir yöntem gerçekleştirmektir.

5 **Buluşun Ayrıntılı Açıklaması**

Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen “Bir Yapı Elemanı Üretim Yöntemi ve Bu Yöntemle Üretilen Yapı Elemanları” ekli şekillerde gösterilmiş olup, bu şekillerden;

10

Şekil-1 Buluş konusu yapı elemanının şematik kesit görünüşüdür.

Şekil-2 Buluş konusu yapı elemanının üretildiği üretim hattının şematik görünüşüdür.

15 Şekillerde yer alan parçalar tek tek numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir.

1. Yapı elemanı
2. Çekirdek
3. Kaplama malzemesi
- 20 4. Duvar
5. Yüzey

- A. Üretim hattı
- B. Destek Bant Konveyörü
- 25 C. Birinci bobin
- D. Mikser
- E. Şekillendirici
- F. İkinci bobin

BB. Bant

30 G. Kesim istasyonu

- H. Astarlama istasyonu
- İ. Isıl işlem istasyonu
- J. İkinci kesim istasyonu
- K. Paketleme istasyonu

5

Alçı esaslı köpük çekirdeğe (2) sahip olan ve çekirdeği (2) dört tarafından karton ya da tül benzeri kaplama malzemesi (3) ile kaplanan düşük yoğunluklu (tercihen 600 kg/m^3 değerinden daha düşük yoğunluklu) yapı elemanının (1) üretilmesini sağlayan buluş konusu yöntem;

- 10 düzlemsel bir kaplama malzemesinin (3) bir birinci bobin (C) tarafından beslenerek destek bant konveyörü (B) üzerine serilmesi,
- kaplama malzemesi (3) üzerinde zaman içerisinde sertleşerek çekirdeği (2) oluşturacak olan ve bir mikserde (D) karıştırılarak hazırlanan alçı bazlı bir yaş harcın destek bant konveyörü (B) üzerindeki kaplama malzemesi (3) üzerine
- 15 beslenmesi,
- üzerinde harç bulunan kaplama malzemesinin (3) kenarlarının bir şekillendirici (E) tarafından kıvrılması,
- düzlemsel bir başka kaplama malzemesinin (3) bir ikinci bobinden (C) beslenerek kaplama malzemesi (3) üzerindeki harcın üstünün örtülmesini sağlayacak şekilde
- 20 harcın üzerine serilmesi,
- dört tarafı kaplama malzemesi (3) tarafından çevrelenen yaş harç formunda olan ara ürünün en azından yaş harç sertleşerek çekirdeği (2) oluşturana kadar bant (BB) üzerinde hareket ettirilmeye devam edilmesiyle yapı malzemesinin (1) elde edilmesi adımlarını içermektedir.

25

Buluş konusu yöntemde düzlemsel bir kaplama malzemesinin (3) bir birinci bobin (C) tarafından beslenerek destek bant konveyörü (B) üzerine serilmesi adımıyla kullanılan destek bant konveyörü (B); üzerine serilen kaplama malzemesinin (3) daha sonra kaplama malzemesi (3) üzerine beslenecek olan yaş harç sebebiyle

30 kopmasını engelleyecek şekilde yapılandırılmaktadır. Buluş konusu yöntemde

mikserden (D) kaplama malzemesi (3) üzerine tercihen 20 mm'den fazla olmak üzere 300 mm kalınlığa kadar yaş harç besleneceğinden bu kalınlıkta olan yaş harcın kaplama malzemesini koparma ihtimali bulunmaktadır. Ancak, buluş konusu yöntemde kullanılan destek bant konveyörü (B) üzerine serilen kaplama malzemesinin (3) bahsedilen derecede kalın olan harçların yaş yoğunlukları sebebiyle kopmasını engellemektedir.

Buluş konusu yöntemde bant (BB) üzerinde alçı bazlı yaş harcın dört tarafını çevreleyen kaplama malzemesi (3) üretilen yapı elemanının (1) yanmaz özellik göstermesi ya da göstermemesi istenmesine göre çeşitlilik gösterebilmektedir. Yanmaz özellik gösteren kaplama malzemesi (3) olarak dokuma ya da dokusuz non woven, spunbond ya da spunlace tekniği ile bir kumaş formuna getirilen cam elyaftan mamul tül ya da file kullanılabilir. Kaplama malzemesi (3) ayrıca bir miktar hava geçirgen özellik göstermeli ve ayrıca su sızdırmaz ya da çok az mertebede su sızdırabilecek elyaf dizilimine sahip olmalıdır. Tercihen kaplama malzemesi (3) olarak yaş metot ile serilen tercihen 30 gr/m² ağırlığına eşit ya da bu ağırlıktan daha yüksek olan bir ağırlıkta olan cam elyaf tül kullanılmaktadır. Bu tür bir cam elyaf tülüne örnek olarak halihazırda Johns Manville firması tarafından satışı gerçekleştirilen 50 gr/ m² ağırlığındaki E tipi cam elyaf tülü gösterilebilir. Yanmazlık özelliği gerektirmeyen bir yapı elemanı (1) üretiminde kaplama malzemesi (3) olarak polipropilen, poliamit ya da polietilen gibi petrol türevi malzemelerden mamul ürünler tercih edilebilmektedir. Bunun yanı sıra yanmazlık özelliği gerektirmeyen yapı elemanı (1) üretiminde üretim maliyetini ve dolayısıyla yapı elemanının (1) maliyetini düşürmek amacıyla her türlü selüloz hamurdan mamul olan ve 50 gr/ m² ağırlığından yüksek ağırlığa sahip olan kalın kağıt ya da kartonlar da kaplama malzemesi (3) olarak kullanılabilir.

Buluş konusu yöntemde üzerinde harç bulunan kaplama malzemesinin (3) kenarlarının bir şekillendirici (E) tarafından kıvrılması adımıyla; kaplama

malzemesi (3) şekillendiricide (E) bant (BB) ile hemen hemen 90° açı yapan karşılıklı duvarlar (4) oluşacak şekilde iki kenarından kıvrılmaktadır. Buluşun tercih edilen uygulamasında şekillendiricide (E) ayrıca, bu şekilde oluşturulan duvarların (4) serbest uçları da ilgili duvarlarla hemen hemen 90° açı yapacak ve birbirlerine bakacak şekilde kıvrılmaktadırlar. Böylece daha sonra gerçekleştirilecek düzlemsel başka bir kaplama malzemesinin (3) bir ikinci bobinden (F) beslenerek kaplama malzemesi (3) üzerindeki harcın üstünün örtülmesini sağlayacak şekilde harcın üzerine serilmesi adımıyla serilen kaplama malzemesinin duvarların (4) serbest olan uçlarının kıvrılmasıyla elde edilen yüzeyler (5) üzerine oturabilmesi sağlanmaktadır.

Buluş konusu yöntem ayrıca, yaş harcın kuruyup sertleşmesiyle oluşan çekirdek (2) ve çekirdeğin (2) dört tarafını kaplayan kaplama malzemesinden (3) elde edilen yapı malzemesinin (1) bir kesim istasyonunda (G) uygun kesme araçları tarafından istenilen boyutlara kesilmesi adımıyla içermektedir. Buluşun tercih edilen uygulamasında kesim istasyonu (G) dahilinde yer alan kesme araçları yapı elemanını parçalamadan kesmeye uygun olan vargel hareketli tel testere ya da su jeti gibi araçlardır.

Buluş konusu yöntem ayrıca, kesim istasyonundan (G) istenilen boyutlarda kesilerek çıkan yapı elemanlarının (1) üzerine tercihe bağlı olarak bir astarlama istasyonunda (H) astar püskürtülmesi adımıyla içermektedir. Söz konusu yöntemle bina dışında kullanılmak istenen duvar bloğu gibi bir yapı elemanı (1) üretimi hedeflendiğinde, uygulama esnasında söz konusu duvar bloğu üzerine çimento esaslı sıva yapılması durumunda yüksek bazik çimento harçları zaman içerisinde duvar bloğun uygulandığı cephedeki nem difüzyonu ve su transferi ile alkali direnci zayıf cam elyafı çürütebileceğinden astarlama istasyonunda (H) kaplama malzemesinin (3) üzerine söz konusu kaplama malzemesinin (3) yüzeylerinde film tabaka oluşturacak şekilde cam elyaf ile çimento harcının doğrudan temasını

kesebilecek olan başta akrilik esaslı olmak üzere çeşitli mineral, lateks, silikon bazlı astarlar uygulanmaktadır.

5 Buluş konusu yöntem ayrıca, kesim istasyonundan (G) istenilen boyutlarda kesilerek çıkan yapı elemanlarının (1) ya da tercihe bağlı olarak astarlama istasyonundan (H) çıkan yapı elemanlarının (1) bir ısıtma işlem istasyonunda (İ) ısıtma işlemine tabi tutulması adımı içerir. Buluşun tercih edilen uygulamasında ısıtma işlem istasyonunda (H) tünel tipi bir kurutma fırını yer almakta olup ısıtma işlem söz konusu kurutma fırını vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir.

10

Buluş konusu yöntem ayrıca tercihe bağlı olarak, ısıtma işlem istasyonundan (İ) ısıtma işlemiyle çıkan yapı elemanlarının (1) bir ikinci kesim istasyonunda (J) kesilerek nihai ürün boyutuna getirilmesi adımı içerir. Buluşun tercih edilen uygulamasında yapı elemanları (1) söz konusu ikinci kesim istasyonunda (J) 15 testere ya da benzeri bir kesici vasıtasıyla kesilmektedirler.

20

Buluş konusu yöntem ayrıca, ısıtma işlem istasyonundan (İ) ısıtma işlemiyle çıkan ya da ikinci kesim istasyonundan (J) çıkan yapı elemanlarının (1) bir paketleme istasyonunda (K) paketlenerek sevkiyata hazır hale getirilmeleri adımı içerir.

25

Buluş konusu yöntemle binaların dışında ya da binaların içinde olmak üzere farklı ortam koşullarında bulunabilecek ve farklı uygulama alanlarına sahip olan, 50 ila 400 mm arasında kalınlığa sahip duvar bloğu şeklindeki yapı elemanlarının (1) hızlı bir şekilde ve uygun maliyetle üretilmesi mümkün olmaktadır.

30

Farklı türde yapı elemanlarının (1) yukarıda açıklanan yöntemle üretilmesi mikserde (D) oluşturulan harcın bileşenlerinin üretilen yapı elemanına (1) uygun olarak seçilmesiyle sağlanmaktadır.

Buluşun tercih edilen uygulamasında zaman içerisinde kaplama malzemesi (2) üzerinde sertleşerek çekirdeği (2) oluşturan mikser (D) içerisindeki alçı bazlı harç en azından; bağlayıcı olarak alçı (kalsiyum sülfat yarım hidrat – $\text{CASO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$), tercihen yoğunluğu 100 kg/m^3 'ten daha düşük olan genleştirilmiş perlit ya da bims, pomza ve tuf kumu gibi pozzolonik ürünler arasından seçilen dolgu malzemeleri, öğütülmüş taze alçı taşı (kalsiyum sülfat dihidrat) ya da potasyum sülfat/sodyum sülfat gibi tuzlardan seçilen priz hızlandırıcılar, poli naftalin sülfonatlar, poliakrilatlar, polikarboksilatlar, lignosülfanatlar ve melamin sülfanatlar gibi malzemelerden seçilen su ihtiyacını düşüren akışkanlaştırıcılar, özellikle başta sodyum alkil sülfat ve tüm alkil-aril-sülfonat, fenoletoksilat, lignosülfanat, alfa olefin sülfanat, alkil eter fosfat esterleri ve tuzları ve sodyum larul sülfanat gibi köpük ajanları ya da köpük stabilitesi daha kuvvetli olan 1000 ila 50000 Dalton molekül ağırlığına sahip protein esaslı köpük ajanları (örneğin halihazırda pazarda MapeAIR L/LA ve Propump 26 ticari isimleriyle bilinen) olmak üzere köpük oluşumu sağlayan herhangi bir bileşim ve uygun miktarda su içerebilmektedir.

Yukarıda açıkça belirtilen bileşenlerin dışında alçı bazlı harç ayrıca su iticilik ya da su emme özelliğinin değiştirilmesi ve hatta renklendirme ihtiyacına göre başka ilave malzemeler de içerebilmektedir.

20

Buluşun bir uygulamasında yukarıda açıklanan yöntemle elde edilen yapı elemanı (1) binaların dışlarında kullanılan bir duvar bloğudur. Söz konusu duvar bloğunun örnek bir bileşimi ve özellikleri aşağıda yer alan Tablo 1'de verilmektedir:

Harç bileşenleri	kalsine alçı
	öğütülmüş ham alçı taşı
	akışkanlaştırıcı
	köpük ajanı
	su
Kaplama malzemesi	cam elyaf tül (80 gram/m ²)
Astar	aktif akrilik
Ara ürün yoğunluğu:	454 kg/m ³
Nihai ürün yoğunluğu:	315 kg/m ³
Isı iletkenlik katsayısı:	0,095 W/mK

Tablo 1. Buluş konusu yöntemle uygun olarak üretilen dış duvar bloğu örneği

- Buluşun bir uygulamasında yukarıda açıklanan yöntemle elde edilen yapı elemanı
- 5 (1) binaların içlerinde bölme duvar olarak kullanılan bir duvar bloğudur. Söz konusu duvar bloğunun örnek bir bileşimi ve özellikleri aşağıda yer alan Tablo 2’de verilmektedir:

Harç bileşenleri	kalsine alçı
	çimento (Portland Çimento 42,5)
	priz hızlandırıcı
	akışkanlaştırıcı
	köpük ajanı
	su
Kaplama malzemesi	Karton (180 gram/m ²)
Ara ürün yoğunluğu:	686 kg/m ³
Nihai ürün yoğunluğu:	480 kg/m ³
Isı iletkenlik katsayısı:	0,135 W/mK

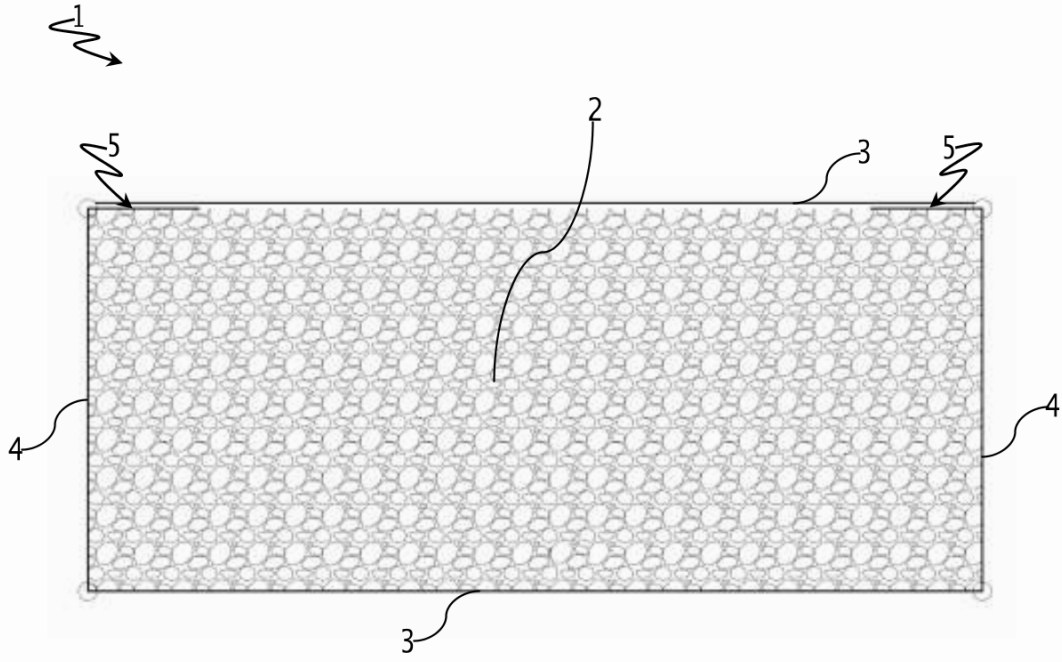
Tablo 2. Buluş konusu yöntemle uygun olarak üretilen iç bölme duvar bloğu örneği

Buluş konusu yöntem ile bant (BB) üzerinde kaplama malzemesinin (3) sertleşerek çekirdeği (2) meydana getiren yaş harcın dört tarafından çevrelenmesi sağlanarak tekniğin bilinen durumunda hem uzun üretime hem de yüksek maliyete neden olan kalıplama tekniği kullanılmadan en az bir bant (BB) üzerinde kesintisiz olarak yapı elemanı (1) üretimi gerçekleştirilmekte ve bu sayede hem hafif hem de ekonomik duvar blokları üretilabilmektedir.

Buluş konusu yöntemine uygun olarak üretilen yapı elemanında (1) üretim esnasında kaplama malzemesinin (3) kullanılması sayesinde yapı elemanı (1) üretimi ya da uygulaması esnasında çekirdekte (2) meydana gelecek kırılmalar minimuma indirilerek çekirdekte oluşabilecek firenin asgaride tutulması sağlanmaktadır. Ayrıca, kaplama malzemesinin (3) kalınlığı değiştirilerek uygulama esnasında kullanılan çivi ya da dübelin yapı elemanının (1) uygulandığı duvar gövdesindeki taşıyıcılık arttırılabilmektedir. Son olarak buluş konusu yöntemine uygun olarak üretilen yapı elemanı (1) çekirdeği (2) oluşturan harç içerisinde su ihtiva etmesi ve dolayısıyla nihai ürünün çekirdeğinde (2) belirli bir miktarda su bulunması sayesinde olası bir yangının geciktirilmesi, ötelenmesi sağlanarak yapı elemanının (1) uygulandığı binaların yangın güvenliği arttırılmaktadır.

Buluş konusu yapı elemanı (1) üretim yönteminin ve bu yöntemine uygun olarak üretilen yapı elemanının (1) çok çeşitli uygulamalarının geliştirilmesi mümkün olup, buluş burada açıklanan örneklerle sınırlandırılmaz, esas olarak istemlerde belirtildiği gibidir.

Şekil 1



Şekil 2

