

**I. ERANSKINA. III. LIBURUKIAREN ALDAKETAK. GEOSINTETIKOEN  
KALITATE-KONTROLA. AGIRIA.**

- **31tik 13. orrialdea, “dentsitate handiko polietilenoazko (HDPE) geomintzak”  
3.2.2 atala. “Definizioa” 3.2.2.1 azpiatala.**

**Jatorrizko proiektuak hala dio:**

Kalitate-kontrolaren bermea honako prozeduren bitartez lortuko da:

- Adostasun-testa. Obran materialak onartzen direnean, egokitasuna egiaztatu eta kalitatea bermatzeko, laborategiari bidaliko zaizkio materialaren egokitasuna karakterizatzeko laginak, hurrengo saiakuntzen arabera:

- Dentsitatea	UNE 53020
- Lodiera	UNE 53213-2
- Kearen edukia beltzean	UNE 53375
- Kearen beltza sakabanatzea	UNE 53131
- Fluidotasun-indizea	UNE 53200
- Urradurarekiko erresistentzia	UNE 104302
- Tentsio-deformazio ezaugarriak	UNE-EN ISO 527-1

Adierazitakoekiko baliokideak diren saiakuntzetatik datozen egiaztapenak onartuko dira.

**Horren ordezkia honakoa agertzen da:**

Dentsitate handiko polietilenoazko geomintzaren (GBR-P) kalitate-kontrolari dagokion bermea honako prozeduren bitartez lortuko da:

- Adostasun-testa. Obran materialak onartzen direnean, egokitasuna egiaztatu eta kalitatea bermatzeko, laborategiari bidaliko zaizkio materialaren egokitasuna karakterizatzeko laginak, hurrengo saiakuntzen arabera:

- Dentsitatea	ISO 1183-1:2013
- Lodiera	EN 1849-2:2010
- Kearen edukia beltzean	UNE 53375
- Kearen beltza sakabanatzea	ISO 18553:2002
- Fluidotasun-indizea	UNE EN ISO 1133-1:2012
- Urradurarekiko erresistentzia	UNE ISO 34-1:2011
- Tentsio-deformazio ezaugarriak	UNE EN ISO 527

Adierazitakoekiko baliokideak diren saiakuntzetatik datozen egiaztapenak onartuko dira.

- **31tik 14. orrialdea, “dentsitate handiko polietilenoazko (HDPE) geomintzak” 3.2.2 atala. “Definizioa” 3.2.2.1 azpiatala. Seigarren eta zazpigarren puntua.**

### **Jatorrizko proiektuak hala dio:**

- Obraren saiakuntza ez-suntsitzaileak. Estrusio-soldaduretarako huts-kanpaian saiakuntza eta presiozko airearen saiakuntza daude (DVS 2225/UNE 104481-3-2) egiaztapen-kanalez hornitutako soldadura bikoitzetarako.
- Soldaduren saiakuntza suntsitzaileak. Obrakoak edo laborategikoak izan daitezke. Obrakoak landa-tentsiometroarekin egingo dira eta kalitate-kontrolerako erakunde independenteak eta instalatzaileak burutuko dituzte. Laborategikoei dagokienez, kalitatea bermatzeko laborategiak egingo ditu eta bi motakoak izango dira:
  - ✓ Urradurarekiko erresistentzia DIN 16726/DVS 2226, 2. zatia/ASTM D638 edo ASTM D3083 ala UNE EN ISO 527-1 /527 –3.
  - ✓ Zuritzearekiko erresistentzia DIN 16726/DVS 2226, 3. zatia/ASTM D1004 edo UNE 104304

### **Horren ordez honakoa agertzen da:**

- Obraren saiakuntza ez-suntsitzaileak. Estrusio-soldaduretarako huts-kanpaian saiakuntza eta presiozko airearen saiakuntza daude (UNE 104481-3-2:2010) egiaztapen-kanalez hornitutako soldadura bikoitzetarako.
- Soldaduraren saiakuntza suntsitzaileak. Obrakoak eta laborategikoak izan daitezke. Obrakoak landa-tentsiometroarekin egingo dira eta kalitate-kontrolerako erakunde independenteak eta instalatzaileak burutuko dituzte. Laborategikoei dagokienez, UNE 104304:2000 arauak xedatutakoaren arabera, kalitatea bermatzeko laborategiak egingo ditu. Probetak ertzak leunak eta hozketarik gabe gelditzeko moztu edo trokelatuko dira. Xede horrez, tresna egokiak erabiliko dira UNE-EN ISO 527-3:1996 arauak aipatutakoari erreparatuz. Probeten lodiera UNE ISO 4593:2010 arauaren arabera zehaztuko da. Saiakuntza UNE EN ISO 527-1:2012 arauak xedatutakoari jarraiki gauzatuko da, saiakuntzaren abiadura 100 mm  $\pm$  % 10 izango dela kontuan hartuta. Gainera, probetak alde aurretik 24 orduz egokituko dira 23/50, 2 mota atmosferan, UNE EN ISO 291:2008 arauaren arabera.

- 31tik 19. orrialdea, “bentonita-tapakia” 3.2.3 atala. “Definizioa” 3.2.3.1 azpiatala.

### **Jatorrizko proiektuak hala dio:**

Kalitate-kontrolerako prozedurak aplikatzeko ondorengoak dira:

- Adostasun-testa. Adostasun-testerako laginak kalitatea bermatzeko laborategira bidaliko dira honako saiakuntzak egiteko:

- Guztizko pisu unitarioa	UNE EN 965
- Lodiera	UNE-EN 964-1
- Montmorillonitaren ehunekoa	XRD
- Tentsio-deformazio ezaugarriak	UNE-EN ISO 10319
- k iragazkortasuna	UNE 103403

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak onartuko dira.

### **Horren ordeaz honakoa agertzen da:**

Bentonita-geokonposatuen (GBR-C) kalitatea kontrolatzeko prozedurak, aplikatu beharrekoak, honakoak dira:

- Adostasun-testa. Adostasun-testerako laginak kalitatea bermatzeko laborategiari bidaliko zaizkio eta honako saiakuntzak egingo ditu:

- Guztizko pisu unitarioa	UNE EN 14196:2005
- Lodiera	EN ISO 9863-1:2005
- Montmorillonitaren ehunekoa	X-Ray Diffraction (XRD)
- Tentsio-deformazio ezaugarriak	UNE EN ISO 10319:2008
- k iragazkortasuna	EN 16416:2014

Se admitirán comprobaciones procedentes de ensayos equivalentes a los indicados.

- **31tik 24. orrialdea, “geoehunak” 3.2.5 atala eta “definizioa” 3.2.5 azpiatala.**

## **Jatorrizko proiektuak hala dio:**

### *3.2.5. Geoehunak*

Bakarrik geruza anitzen geosintetikoak eratzeko geosareekin edo geruza mineralekin konbinatzen ez diren geoehunak sartzen dira. HDPEko babes-geoehuna, 1.500 g/m<sup>2</sup>-koa, eta HDPEko iragazki-geoehuna, 200g/m<sup>2</sup>-koa, da eta hondakin ez-arriskutsuetarako gelaxkaren oinarria zigilatzeke erabiliko da. Halaber, atal honetan bereizteko PPko geoehuna, 1.000 g/m<sup>2</sup>-koa, sartzen da eta hondakin ez-arriskutsuetarako zaborteziaren nahiz inerteetarako zaborteziaren goiko zigiluan erabiliko da.

Nolanahi ere, proposatutako programa gramajetik independente ehunduta ez dagoen edozein geoehunetarako baliozkoa izango da.

#### 3.2.5.1. Definizioa

Kalitate-kontrolak Baldintzen Agirian eskatutako baldintzak betetzea bermatu beharko du honako eragiketen bitartez:

- Adostasun-testa. Adostasun-testaren laginak kalitate-laborategiari bidaliko zaizkio honako saiakuntzak egin ditzan:

- Pisu unitarioa	UNE-EN 965
- Zulaketarekiko erresistentzia	CBR            UNE-EN
ISO12236	
- Trakzioarekiko erresistentzia	UNE-EN ISO 10319
- Puskatzearekiko elongazioa	UNE-EN ISO10319
- Lodiera 2 kN/m <sup>2</sup> -ko zamapean	UNE-EN 964-1
- Konoaren zulaketa	UNE-EN 918
- Lehengaiaren edukia	DSC-method

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak onartuko dira.

## **Horren orde z honakoa agertzen da:**

### *3.2.5. Geoehunak*

Bakarrik geruza anitzen geosintetikoak eratzeko geosareekin edo geruza mineralekin konbinatzen ez diren geoehunak sartzen dira. 1.500 g/m<sup>2</sup>-ko PPko babes-geoehuna eta 200 g/m<sup>2</sup>-ko PPko iragazki-geoehuna da eta hondakin ez-arriskutsuetarako gelaxkaren oinarria zigilatzeke orduan instalatzeko da.

Nolanahi ere, proposatutako programa gramajetik independente ehunduta ez dagoen edozein geoehunetarako baliozkoa izango da.

### 3.2.5.1. Definizioa

Geohunen (GTX) kalitate-kontrolak Baldintzen Agirian eskatutako baldintzak betetzen direla bermatuko du honako eragiketen bitartez:

- Adostasun-testa. Adostasun-testaren laginak kalitate-laborategiari bidaliko zaizkio, honako saiakuntzak egin ditzan:
 

- Pisu unitarioa	UNE EN ISO 9864:2005
- Zulaketarekiko erresistentzia	CBR UNE EN ISO 12236:2007
- Trakzioarekiko erresistentzia	UNE EN ISO 10319:2008
- Puskatzearekiko elongazioa	UNE EN ISO 10319:2008
- Lodiera 2 kN/m <sup>2</sup> -ko zamapean	UNE EN 9863-1:2005
- Konoaren zulaketa	UNE EN ISO 13433:2007

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak onartuko dira.

- **31tik 28., 29., 30. eta 31. orrialdeak, “araudiak, kalitate-irizpide bereziak” 3.3 atala**

### **Jatorrizko proiektuak hala dio:**

Geosintetiko desberdinen kalitatea zehazteko, arestian aipatu dugun bezala, honako araudiak eta kalitate-irizpideak erabiliko dira:

- **Geomintzak**

2,0 mm-ko LODIERAKO GEOMINTZA			
EZAUGARRIAK	UNITATEAK	BALIOA	SAIAKUNTZA-METODOAK
Dentsitatea	g/cm <sup>3</sup>	0,942	UNE 53020
Gutxieneko lodiera nominala	mm	2,0	UNE 53213-2
Shore D gogortasuna	Shore D	60±5	UNE-EN ISO 868
Karbonoaren edukia beltzean	%	2	UNE 53375
Karbonoaren beltza sakabanatzea	Kategoria	1-2	UNE 53131
Fluidotasun-indizea	g/10 min	2,0-3,0	UNE-53200
Trakzioarekiko erresistentzia (1)	N/mm	56	UNE-EN ISO 527-1
Puskatzean luzapena(1)	%	700	
Isurpen-puntuan ahalegina (1)	N/mm	33	
Isurpen-puntuan luzapena (1)	%	12	
Zulaketarekiko erresistentzia	mm	1.200	UNE-EN ISO 291
Urradurarekiko erresistentzia (1)	N/mm	>=140	UNE 104302

(1) Bi norabideetan

(2) Xaflaren bi aldeetatik

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak ere onartuko dira.

- **Bentonita-tapakiak**

EZAUGARRIAK	UNITATEAK	BALIOA	SAIAKUNTZA-METODOAK
Guztizko pisu unitarioa	g/m <sup>2</sup>	5.000	UNE-EN 965
Lodiera	mm	6,0	UNE-EN 964-1
Montmorillonitaren ehunekoa	%	80	XRD
Edukia bentonitan	g/m <sup>2</sup>	4.670	UNE-EN 965
Ehundutako geohunaren pisua	g/m <sup>2</sup>	110	UNE-EN 965
Ehundu gabeko geohunaren pisua	g/m <sup>2</sup>	220	UNE-EN 965
Trakzioarekiko erresistentzia (luz./zehark.)	kN/m	12/12	UNE-EN ISO 10319
Puskatzean elongazioa (luz./zehark.)	%	10/6	UNE-EN ISO 10319
k iragazkortasuna	m/s	≤2x10 <sup>-11</sup>	UNE 103403
Zuzeneko ebakiarekiko erresistentzia lehorrean eta hezean		25°	UNE 103401 Zama: 25 kN/m <sup>2</sup>

Bereziki azpimarratzen da bentonitaren izaera; izan ere, sodio bentonita naturala aukeratu da, bentonita aktibatu edo kaltziozkoen aldean.

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak onartuko dira.

- **Drainatze-geokonposatua**

Geohunerako kalitate-irizpideak hurrengo taulan agertzen direnak izango dira:

EZAUGARRIAK	UNITATEAK	BALIOA	SAIAKUNTZA
Masa area-unitateko	g/m <sup>2</sup>	≥400	UNE-EN 965
Zulaketarekiko erresistentzia CBR	N	1.000	UNE-EN ISO 12236
Trakzioarekiko erresistentzia *	kN/m	4,0	UNE-EN ISO 10319
Iragazkortasuna	mm/s	1,5	UNE-EN ISO 11058
Poroen irekidura	mm	≤0,13	UNE-EN ISO 12956
Hauturarekiko elongazioa*	%	50	UNE-EN ISO 10319
2 kN/m <sup>2</sup> -ko zamapean lodiera	mm	1,0	UNE-EN 964-1
Konoko zulaketa	mm	<33	UNE-EN 918

\* Fabrikazioaren noranzkoan eta fabrikazioarekiko noranzko perpendikularrean

- **Geohunak**

200 g/m<sup>2</sup>-ko HDPEko iragazki-geohunari dagokionez:

EZAUGARRIAK	UNITATEAK	BALIOA	SAIAKUNTZA
Masa area-unitateko	g/m <sup>2</sup>	200	UNE-EN 965
2 kN/m <sup>2</sup> -ko zamapean lodiera	mm	1,0	UNE-EN 964-1
Zulaketarekiko erresistentzia CBR	N	1.000	UNE-EN ISO 12236
Trakzioarekiko erresistentzia (luz./zehark.)	kN/m	4/4	UNE-EN ISO 10319
Puskatzean elongazioa (luz./zehark.)	%	50/50	UNE-EN ISO 10319

EZAUGARRIAK	UNITATEAK	BALIOA	SAIAKUNTZA
Konoaren erori librean zulaketa	mm	<=33	UNE-EN 918

1.500 g/m<sup>2</sup>-ko HDPEko zulaketaren kontrako geohunari dagokionez:

EZAUGARRIAK	UNITATEAK	BALIOA	SAIAKUNTZA
Masa area-unitateko	g/m <sup>2</sup>	1.500	UNE-EN 965
2 kN/m <sup>2</sup> -ko zamapean lodiera	mm	9,0	UNE-EN 964-1
Zulaketarekiko erresistentzia CBR	N	13.000	UNE-EN ISO 12236
Trakzioarekiko erresistentzia (luz./zehark.)	kN/m	54/99	UNE-EN ISO 10319
Puskatzean elongazioa (luz./zehark.)	%	60/40	UNE-EN ISO 10319
Konoaren erori librean zulaketa	mm	<=17	UNE-EN 918

1.000 g/m<sup>2</sup>-ko PPko bereizte-geohunari dagokionez:

EZAUGARRIAK	UNITATEAK	BALIOA	SAIAKUNTZA
Masa area-unitateko	g/m <sup>2</sup>	1.000	UNE-EN 965
2 kN/m <sup>2</sup> -ko zamapean lodiera	mm	5,0	UNE-EN 964-1
Zulaketarekiko erresistentzia CBR	N	10.000	UNE-EN ISO 12236
Trakzioarekiko erresistentzia (luz./zehark.)	kN/m	31/54	UNE-EN ISO 10319
Puskatzean elongazioa (luz./zehark.)	%	60/40	UNE-EN ISO 10319
Konoaren erori librean zulaketa	mm	<=17	UNE-EN 918

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak ere onartuko dira.

### Horren ordezkia honakoa agertzen da:

- HDPEko geomintzak

2,0 mm-ko LODIERAKO GEOMINTZA			
EZAUGARRIAK	UNITATEAK	BALIOA	SAIAKUNTZA-METODOAK
Gutxieneko lodiera nominala	mm	>=2,0 (-%5)	EN 1849-2:2010
Takoen altuera	Mm	>=0,25	ASTM D 7466-10
Dentsitatea	g/cm <sup>3</sup>	>=0,940	ISO 1183-1:2013
Trakzioarekiko erresistentzia (1)	N/mm	>=21	EN ISO 527
Puskatzean luzapena(1)	%	>=100	
Isurpen-puntuaren ahalegina (1)	N/mm	>=29	
Isurpen-puntuaren luzapena (1)	%	>=12	
Urradurarekiko erresistentzia	N	>=249	ISO 34-1:2011
Zulaketarekiko erresistentzia	N	>=534	EN ISO 12236:2007
NCTL saiakuntza	h	>=300	UNE EN 14576:2006
Edukia karbono beltzean	%	2-3	UNE 53375
Karbonoaren beltza sakabanatzea	Kategoria	KAT-1	ISO 18553:2002
Oxidazioarekiko indukzio-denbora (OIT)	min	>=100	UNE EN 728:1997

- (3) Bi norabideetan
- (4) Xaflaren bi aldeetatik

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak ere onartuko dira.

- **Bentonita-geokonposatuak (GBR-C)**

<b>BENTONITA-GEOKONPOSATUA</b>			
<b>EZAUGARRIAK</b>	<b>UNITATEAK</b>	<b>BALIOA</b>	<b>SAIAKUNTZA-METODOAK</b>
Gutzizko pisu unitarioa	g/m <sup>2</sup>	5.300	UNE-EN 14196:2005
Lodiera	mm	6,5	EN ISO 9863-1:2005
Edukia bentonitan	g/m <sup>2</sup>	5,0	UNE-EN 14196:2005
Ehundutako geohunaren pisua	g/m <sup>2</sup>	130	UNE EN ISO 9864:2005
Ehundu gabeko geohunaren pisua	g/m <sup>2</sup>	200	UNE EN ISO 9864:2005
Montmorillonitaren ehunekoa	%	70	X-Ray Diffraction (XRD)
Zuzeneko ebakiarekiko erresistentzia lehorrean eta hezean		25	ASTM D 3080/D3080M-11
Trakzioarekiko erresistentzia (luz./zehark.)	kN/m	12/12	UNE-EN ISO 10319:2008
k iragazkortasuna	m/s	$\leq 2 \times 10^{-11}$	EN 16416:2014

Bereziki azpimarratzen da bentonitaren izaera; izan ere, sodio bentonita naturala aukeratu da, bentonita aktibatu edo kaltziozkoen aldean.

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak onartuko dira.

- **Geohunak (GTX)**

200g/m<sup>2</sup>-ko PPko iragazki-geohunari dagokionez:

<b>EZAUGARRIAK</b>	<b>UNITATEAK</b>	<b>BALIOA</b>	<b>SAIAKUNTZA</b>
Masa area-unitateko	g/m <sup>2</sup>	200	UNE EN ISO 9864:2005
Zulaketarekiko erresistentzia CBR	N	1.000	UNE EN ISO 12236:2007
Trakzioarekiko erresistentzia (luz./zehark.)	kN/m	4/4	UNE EN ISO 10319:2008
Iragazkortasuna	mm/s	1,5	UNE EN ISO 11058:2010
Poroen irekidura	mm	$\leq 0,13$	UNE EN ISO 12956:2010
Hauturarekiko elongazioa (luz./zehark.)	%	50/50	UNE-EN ISO 10319:2008
2 kN/m <sup>2</sup> -ko zamapean lodiera	mm	1,0	UNE-EN 9863-1:2005
Konoko zulaketa	mm	$< 33$	UNE EN ISO 13433:2007



1.500 g/m<sup>2</sup>-ko PPko zulaketen kontrako geoehunari dagokionez:

<b>EZAUGARRIAK</b>	<b>UNITATEAK</b>	<b>BALIOA</b>	<b>SAIAKUNTZA</b>
Masa area-unitateko	g/m <sup>2</sup>	1.500	UNE EN ISO 9864:2005
Zulaketarekiko erresistentzia CBR	N	13.000	UNE EN ISO 12236:2007
Trakzioarekiko erresistentzia (luz./zehark.)	kN/m	54/99	UNE-EN ISO 10319:2008
Puskatzean elongazioa (luz./zehark.)	%	60/40	UNE-EN ISO 10319:2008
2 kN/m <sup>2</sup> -ko zamapean lodiera	mm	9,0	UNE EN 9863-1:2005
Konoaren erori librean zulaketa	mm	<=17	UNE EN ISO 13433:2007

Adierazitakoekiko saiakuntza baliokideetatik datozen egiaztapenak ere onartuko dira.