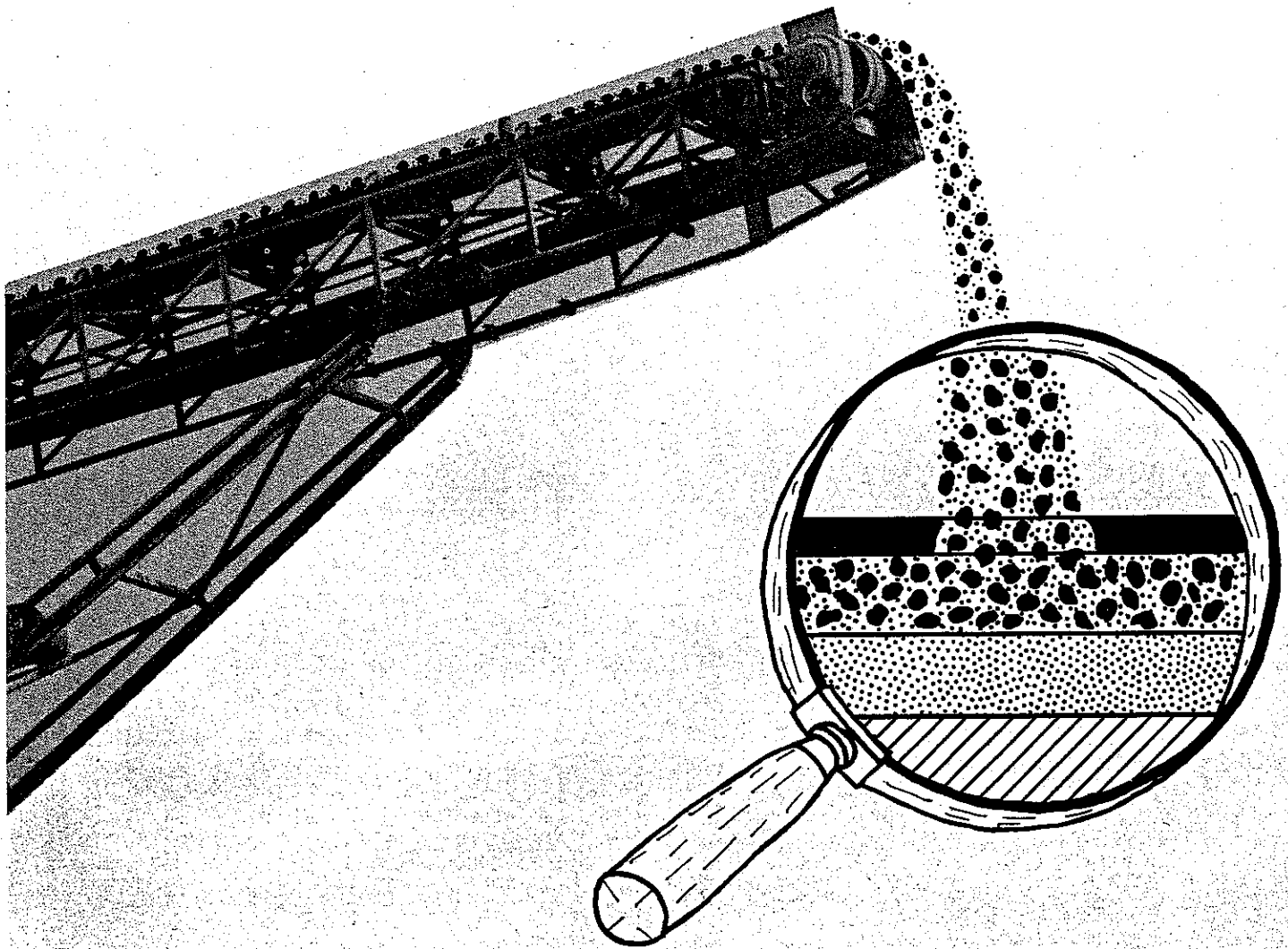




## Ubundne bærelag af knust asfalt

- Vejledning
- Leveringsbetingelse
- Almindelig arbejdsbeskrivelse



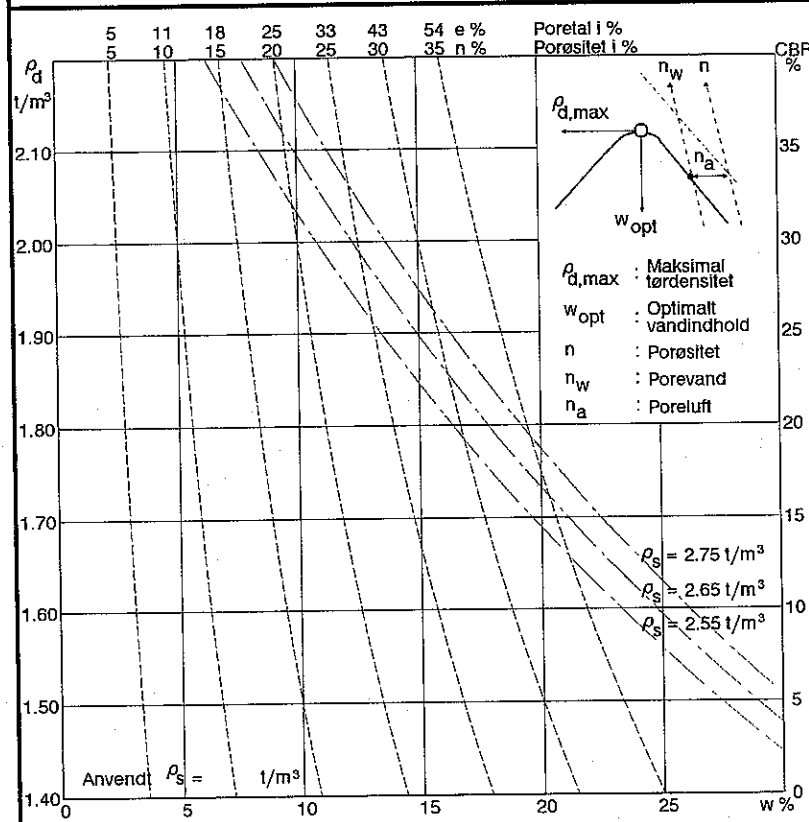
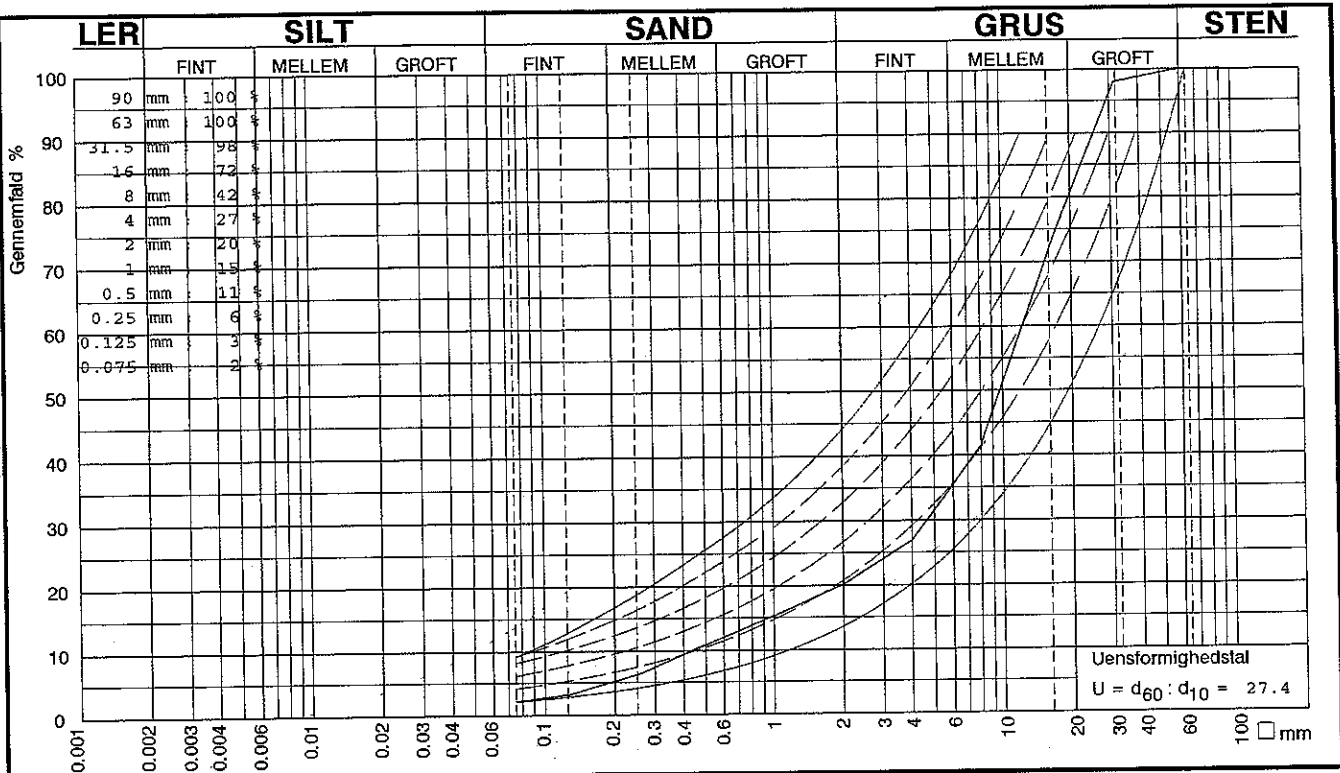


# Ubundne bærelag af knust beton



Vejteknisk Institut  
Rapport 113  
2002

- Vejledning
- Leveringsbetingelse
- Almindelig arbejdsbeskrivelse



Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Standard	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modificeret	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mætningslinje	m. vandl.	
Hjælpelinie	<input type="checkbox"/>	
Proctorforsøg		
Indstampning	Standard	Modificeret
$\rho_{d,max}$	t/m <sup>3</sup>	
$w_{opt}$	%	
$\rho_{d,max}$ korr.	t/m <sup>3</sup>	
$w_{opt}$ korr.	%	
Vibrationsforsøg		
$\rho_{d,max}$	t/m <sup>3</sup>	1.95
$w_{opt}$	%	11.4

Gennemfald 0,075 mm	2.1 %	Frasigtet > 16 mm	s	28.0 %	Frasigtet > 75 mm	%	
Flydegrænse	$w_L$	Plasticitetsgrænse	$w_P$	%	Plasticitetsindeks	$I_P$	
Korndensitet (0 - 0,075 mm)	$\rho_s$	t/m <sup>3</sup>	Korndensitet (0-16 mm)	$\rho_s$	t/m <sup>3</sup>	Korndensitet (> 16 mm)	$\rho_s$
Kalkindhold (0 - 1 mm)	$k_a$	%	Kalkindhold (0-16 mm)	$k_a$	%	Kalkindhold (> 16 mm)	$k_a$
Glødetab	$g_l$	%	Glødetab reduceret	$g_l^{red}$	%	Humusindhold	
Sandækvivalent	SE	%	Kapillaritet	$h_c$	cm		
Vurderet frostfare			Vandindhold in situ	$w_{nat}$	%		

**Prøvebeskrivelse:** Knust beton 0-32mm  
Rap.nr. 179-001

Rekvirent: RGS 90 A/S		Station:	Mrk.: Side 3/4
Sted: Selinevej		Boring:	Lab.nr.: 002
Udt.d.: 2/01-2003	Tegn.: mh	Dybde:	Bilag/side nr.:
Modt.d.:	Godk.: <i>[Signature]</i>	Kote:	3
		Sag nr.: 030525001	

FORSØGSOVERSIGT



# LABORATORIET A/S

MÅGEVEJ 7  
GUNNEKÆR 26

DK-9690 FJERRITSLEV  
DK-2610 RØDOVRE

TLF. +45 98 21 32 00  
TLF. +45 36 72 70 00


FAX +45 98 21 34 54  
FAX +45 36 72 78 11

E-MAIL: PC-LAB@PO.IA.DK  
E-MAIL: PC-LAB@MAIL.TELE.DK

Side 1 af 1

## RGS 90 A/S SELINEVEJ 4. LØBENDE STATISTIK UDARBEJDET AF PC LABORATORIET A/S, Rødovre

Statistik udskrevet den 07-jan-03

Godkendt af: 

Materiale: Knust beton 0-32mm

Pr.nr	Dato	065	*2001-1412	002	*2002-139	*2002-215	011	029	02.10.02	040	*2002-1396	002	02.01.03	Gen-nem-snit	St.atv.
<i>Gennemfaldsprocenter</i>															
SIGTE, mm		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
63		98,5	98,9	100,0	100,0	100,0	98,3	96,4	100,0	100,0	100,0	98,0	98,0	99,0	1,2
31,5		72,7	86,4	61,8	73,4	79,5	71,6	53,1	71,2	72,5	72,0	72,0	72,0	71,4	8,5
16		55,6	59,1	44,8	56,7	55,1	47,9	30,2	43,8	49,1	41,5	41,5	41,5	48,4	8,3
8		41,6	44,8	34,2	40,8	37,6	34,6	21,1	32,9	36,6	26,9	26,9	26,9	35,1	6,7
4		30,7	34,4	26,5	30,3	28,3	26,5	16,3	25,6	28,8	20,1	20,1	20,1	26,8	5,0
2		20,8	25,6	19,9	22,6	21,7	19,1	12,9	19,6	22,1	15,2	15,2	15,2	20,0	3,5
1		13,0	16,7	13,5	15,5	15,8	11,6	9,3	14,2	14,6	10,8	10,8	10,8	13,5	2,2
0,5		7,0	8,1	7,7	9,2	10,0	5,0	5,6	8,5	7,3	6,2	6,2	6,2	7,5	1,5
0,25		3,9	3,2	4,1	5,2	5,7	1,5	3,3	4,8	3,6	3,1	3,1	3,1	3,8	1,1
0,125		3,0	2,0	3,0	3,9	4,2	0,7	2,6	3,6	2,5	2,1	2,1	2,1	2,8	1,0
0,075															

\* Prøve er udført af rekvirenten selv.

## Knust beton 0-32

---

### Materialebeskrivelse

Knust beton 0-32 mm er fremstillet ved at nedknuse almindelig forekommende beton så som bygningskonstruktioner, veje m.v. Nedknusningen sker ved brug af en slagmølleknuser.

### Anvendelsesområder

Knust beton kan anvendes til ubundne bærelag indenfor vejbygning. Materialets geotekniske egenskaber vurderes som et fuldgældigt alternativ til eksempelvis naturligt stabilt grus. Der foreligger endnu ikke egentlige anbefalinger fra Vejdirektoratet, hvorfor anvendelsen i forbindelse med tungt trafikerede veje bør vurderes nøje. Kilder:

- Axel Nielsen - Carl Bro A/S (1994): Genanvendelse af nedknust byggeaffald i vejbygning. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 53/1994. Miljøstyrelsen.
- Koch L. (1995): Eksamensprojekt udført på DTU ved Institut for Veje, Trafik og Byplan (IVTB). Institut for Veje, Trafik og Byplan.

### Tekniske specifikationer

Knust Beton overholder de samme geotekniske kvalitetskrav, som DS 401 stiller til sand-, grus og stenmaterialer, der ønskes anvendt som ubundne bærelag kvalitet II.

### Miljømæssige specifikationer

Knust beton kan anvendes i bygge- og anlægsarbejder i henhold til Miljøstyrelsens cirkulæreskrivelse af 27. marts 1990.

### Kvalitetskontrol

Der bliver løbende udført geoteknisk kvalitetskontrol på eksternt laboratorium. Prøvningerne udføres efter Dansk Standard 405 "Prøvningsmetoder for sand-, grus- og stenmaterialer", herunder Dansk Standard 405.9 "Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse". Kvartalsvist suppleres med vibrationsforsøg (VI Rap. 74).

### Arbejdsbeskrivelse

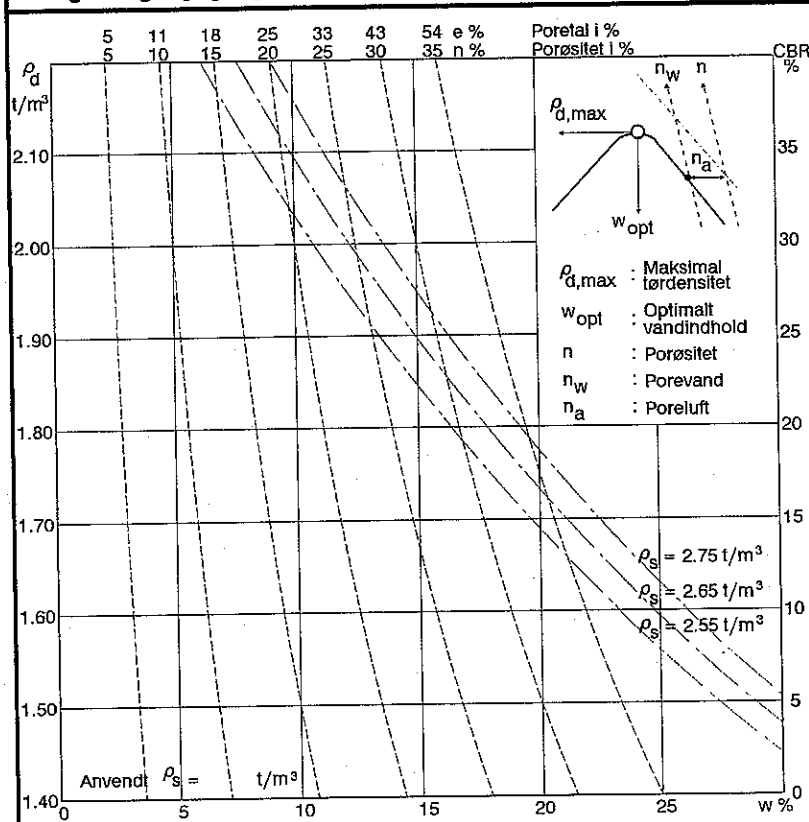
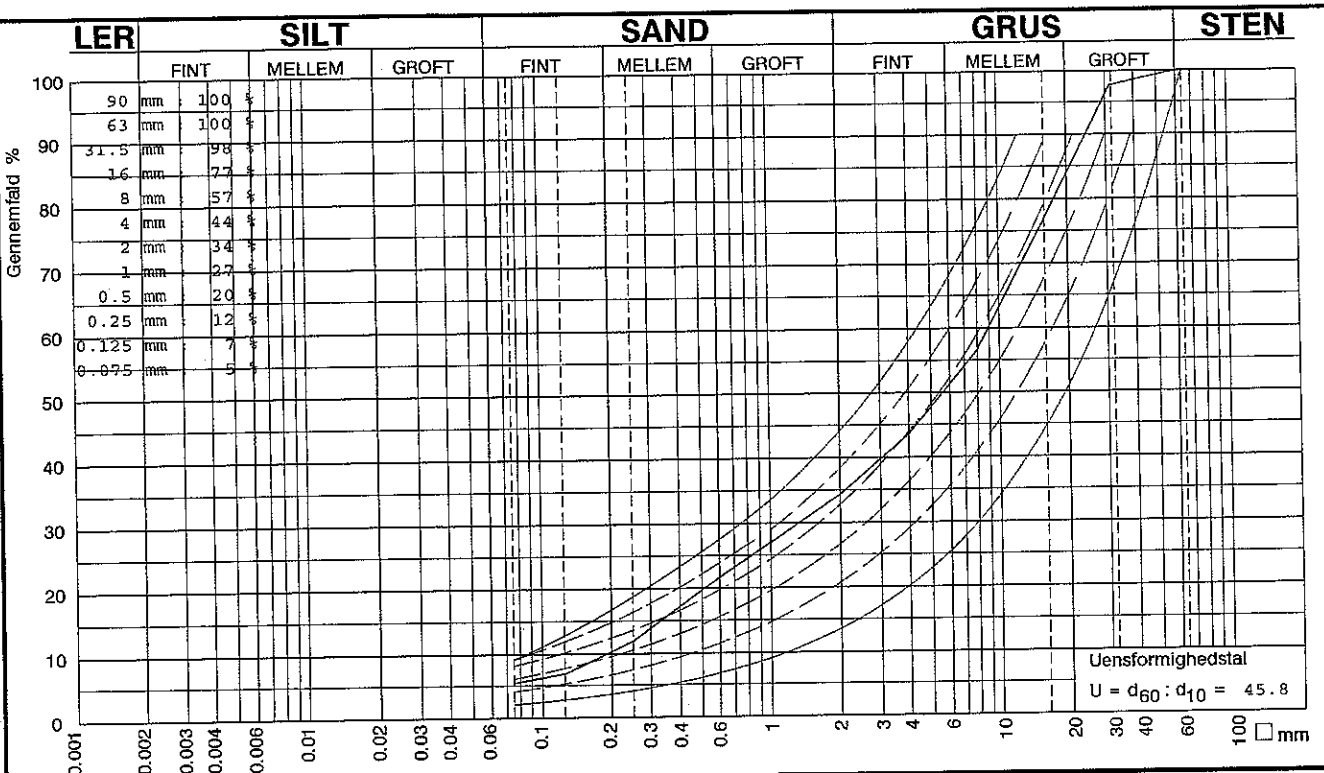
- Knust beton er ved det optimale vandindhold forholdsvis let at komprimere. Materialet er i komprimeringsmæssig henseende ikke så følsomt over for variationer i vandindholdet som traditionelt stabilt grus.
- Komprimeringsmaterialet bør tilpasses således, at komprimeringskravene er opfyldt ved ca. 6 overkørsler. For mange overkørsler kan medføre yderligere nedknusning af materialet, således at fillerindholdet vokser med dertil følgende tab af bl.a. bæreevne samt øget risiko for støvgener.
- Komprimeringskontrol kan udføres ved anvendelse af isotopmetoden, hvor der dog skal tages højde for vand bundet i fx. betonkornene. Der bør således foretages en traditionel vandindholdsbestemmelse til brug for bestemmelse af tordensiteten.

---

*Yderligere oplysninger om levering, priser etc. fås hos RGS 90 A/S, Selinevej 4, 2300 København S  
Tlf. 32 48 90 90 Fax 32 50 80 80*

Ovenstående deklaration er udarbejdet i henhold til den pr. dags dato gældende lovgivning på området.

April 2001



### Signaturer

Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Standard	○	△
Modificeret	●	▲
Mætningslinje	-----	m. vandl.
Hjælpelinie	-----	☒ ☑

### Proctorforsøg

Indstampning	Standard	Modificeret
$\rho_{d,max}$	t/m <sup>3</sup>	
$w_{opt}$	%	
$\rho_{d,max}$ korr.	t/m <sup>3</sup>	
$w_{opt}$ korr.	%	

### Vibrationsforsøg

$\rho_{d,max}$	t/m <sup>3</sup>	2.03
$w_{opt}$	%	9.2

Gennemfald 0,075 mm	5.4 %	Frasigtet > 16 mm	s	22.9 %	Frasigtet > 75 mm	%	
Flydegrænse	$w_L$	Plasticitetsgrænse	$w_P$	%	Plasticitetsindeks	$I_P$	
Korndensitet (0 - 0,075 mm)	$\rho_s$	t/m <sup>3</sup>	Korndensitet (0-16 mm)	$\rho_s$	t/m <sup>3</sup>	Korndensitet (> 16 mm)	$\rho_s$
Kalkindhold (0 - 1 mm)	$k_a$	%	Kalkindhold (0-16 mm)	$k_a$	%	Kalkindhold (> 16 mm)	$k_a$
Glødetab	$g_l$	%	Glødetab reduceret	$g_{l,red}$	%	Humusindhold	
Sandækvivalent	SE	56 %	Kapillaritet	$h_c$	cm		
Vurderet frostfare			Vandindhold in situ	$w_{nat}$	%		

**Prøvebeskrivelse:** Genbrugsstabil 0-32mm (asfalt/beton)  
Rap.nr. 179-001

Rekvirent: RGS 90 A/S	<b>PG LABORATORIET A/S</b>	Station:	Mrk.: Side 2/4
Sted: Selinevej		Boring:	Lab.nr.: 001
Udt.d.: 2/01-2003	Tegn.: mh	Dybde:	Bilag/side nr.:
Modt.d.:	Godk. <i>[Signature]</i>	Kote:	2
		Sag nr.: 030525001	

FORSØGSOVERSIGT



# LABORATORIET A/S

MÅGEVEJ 7  
GUNNEKÆR 26

DK-9690 FJERRITSLEV  
DK-2610 RØDOVRE

TLF. +45 98 21 32 00  
TLF. +45 36 72 70 00

FAX +45 98 21 34 54  
FAX +45 36 72 78 11

E-MAIL: PC-LAB@PO.IA.DK  
E-MAIL: PC-LAB@MAIL.TELE.DK

Side 1 af 1

## RGS 90 A/S SELINEVEJ 4. LØBENDE STATISTIK UDARBEJDET AF PC LABORATORIET A/S, Rødovre

Statistik udskrevet den 07-jan-03

Godkendt af:

Materiale: Genbrugsstabilt 0-32mm (asfalt/beton)

Pr.nr.	Dato	*2001-1171 13.09.01	064 *2001-1648 01.10.01	13.12.01	02.01.02	*2002-207 04.03.02	010 *2002-636 27.03.02	04.06.02	028 02.07.02	042 02.10.02	001 02.01.03	Gen-nem-snit	Stativ.
<i>Gennemfaldsprocenter</i>													
SIGTE, mm													
63		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
31,5		100,0	99,5	98,2	98,2	100,0	99,7	100,0	97,9	100,0	97,7	99,1	0,9
16		81,0	79,4	79,4	47,4	73,7	77,6	81,9	65,3	80,1	77,1	74,3	10,1
8		62,2	61,9	60,9	33,1	59,6	63,6	64,6	50,2	54,7	56,6	56,7	8,9
4		48,0	46,3	47,8	24,2	42,7	47,1	47,1	37,2	40,0	43,5	42,4	7,0
2		36,3	32,7	37,1	17,0	31,3	34,7	36,0	27,5	29,0	34,2	31,6	5,7
1		25,9	23,1	28,0	12,3	21,4	25,1	27,9	19,6	20,1	27,0	23,0	4,6
0,5		16,0	15,7	18,6	8,7	13,9	17,2	19,8	13,5	13,3	19,6	15,6	3,2
0,25		8,1	9,4	9,8	5,8	7,8	10,6	10,9	7,8	7,9	11,8	9,0	1,7
0,125		3,4	4,4	4,1	3,7	3,8	6,1	4,1	4,0	4,8	6,8	4,5	1,0
0,075		2,1	3,5	2,6	3,2	2,5	5,0	2,3	3,1	4,0	5,4	3,4	1,1
Pr.nr.		026	005	012	034	064	001	010	028	042	001		
Dato		02.10.00	22.12.00	02.04.01	02.07.01	01.10.01	02.01.02	27.03.02	02.07.02	02.10.02	02.01.03		
SE-værdi, %		61	74	65	58	65	55	62	57	68	56	62	5,7
Pr.nr.		(337)	064	(525)	(562)	001	(004)	010	028	042	001		
Dato		23.08.01	01.10.01	13.11.01	10.12.01	02.01.02	16.01.02	27.03.02	02.07.02	02.10.02	02.01.03		
V1 t/m3		1,99	2,02	1,98	2,02	1,98	1,96	2,02	2,04	2,00	2,03	2,00	0,02
Wopt. %		7,9	9,0	9,4	8,9	9,3	9,8	8,1	8,0	8,3	9,2	8,8	0,6

\* Prøve er udført af rekvirenten selv.

() Prøven er udtaget i forbindelse med komp. kontrollen på sagsnr. 53410.



## Genbrugsstabil (asfalt/beton) 0-32

---

### Materialebeskrivelse

Genbrugsstabil er betegnelsen for et materiale bestående af en blanding af nedknust asfalt og beton. Materialet fremkommer ved at nedknuse almindeligt forekommende beton og asfalt fra vej- og bygningskonstruktioner til fraktionen 0-32 mm. Nedknusningen sker ved brug af en slagmølleknuser. Det tilstræbes, at fordelingen mellem de to materialetyper varierer indenfor intervallet 40-60%.

### Anvendelsesområder

Genbrugsstabil kan anvendes til ubundne bærelag indenfor vejbygning. Materialets geotekniske egenskaber vurderes som et fuldgældigt alternativ til eksempelvis naturligt stabilt grus. Der foreligger endnu ikke egentlige anbefalinger fra Vejdirektoratet vedrørende anvendelse af materialet.

### Tekniske specifikationer

Genbrugsstabil overholder de samme geotekniske kvalitetskrav, som DS 401 stiller til sand-, grus og stenmaterialer, der ønskes anvendt som ubundne bærelag - kvalitet II.

### Miljømæssige specifikationer

Knust asfalt kan anvendes i bygge- og anlægsarbejder i henhold til Miljøstyrelsens cirkulæreskrivelse af 15. juli 1985.

Knust beton kan anvendes i bygge- og anlægsarbejder i henhold til Miljøstyrelsens cirkulæreskrivelse af 27. marts 1990.

### Kvalitetskontrol

Der bliver løbende udført geoteknik kontrol på eksternt laboratorium. Prøvningerne udføres efter Dansk Standard 405 "Prøvningsmetoder for sand-, grus- og stenmaterialer", herunder Dansk Standard 405.9 "Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse". Kvartalsvist suppleres med vibrationsforsøg (VI Rap. 74) samt sandækvivalent (Dansk Standard 405.10).

### Arbejdsbeskrivelse

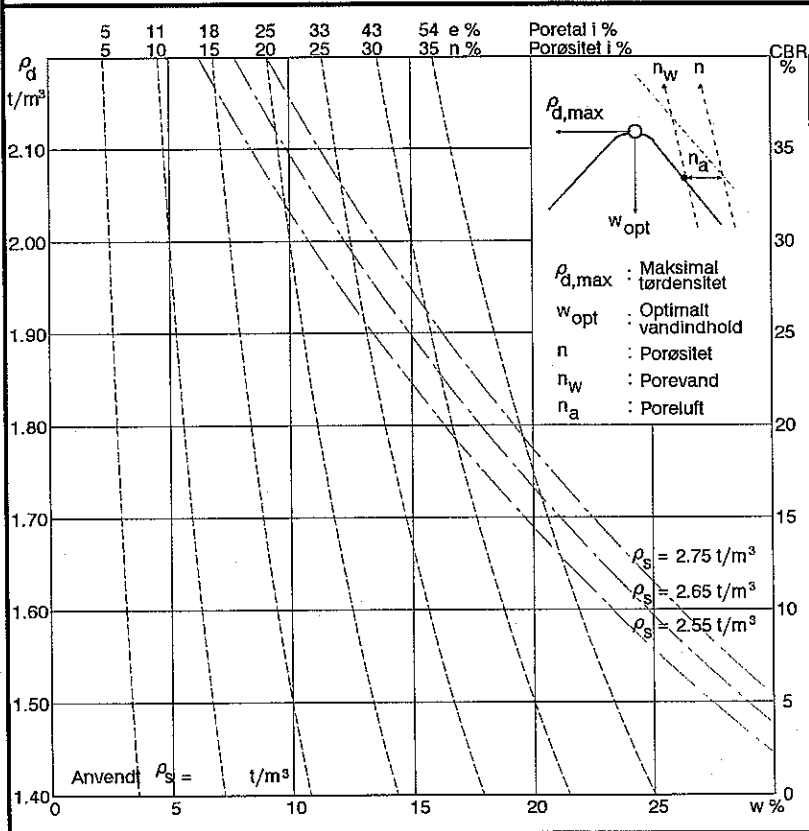
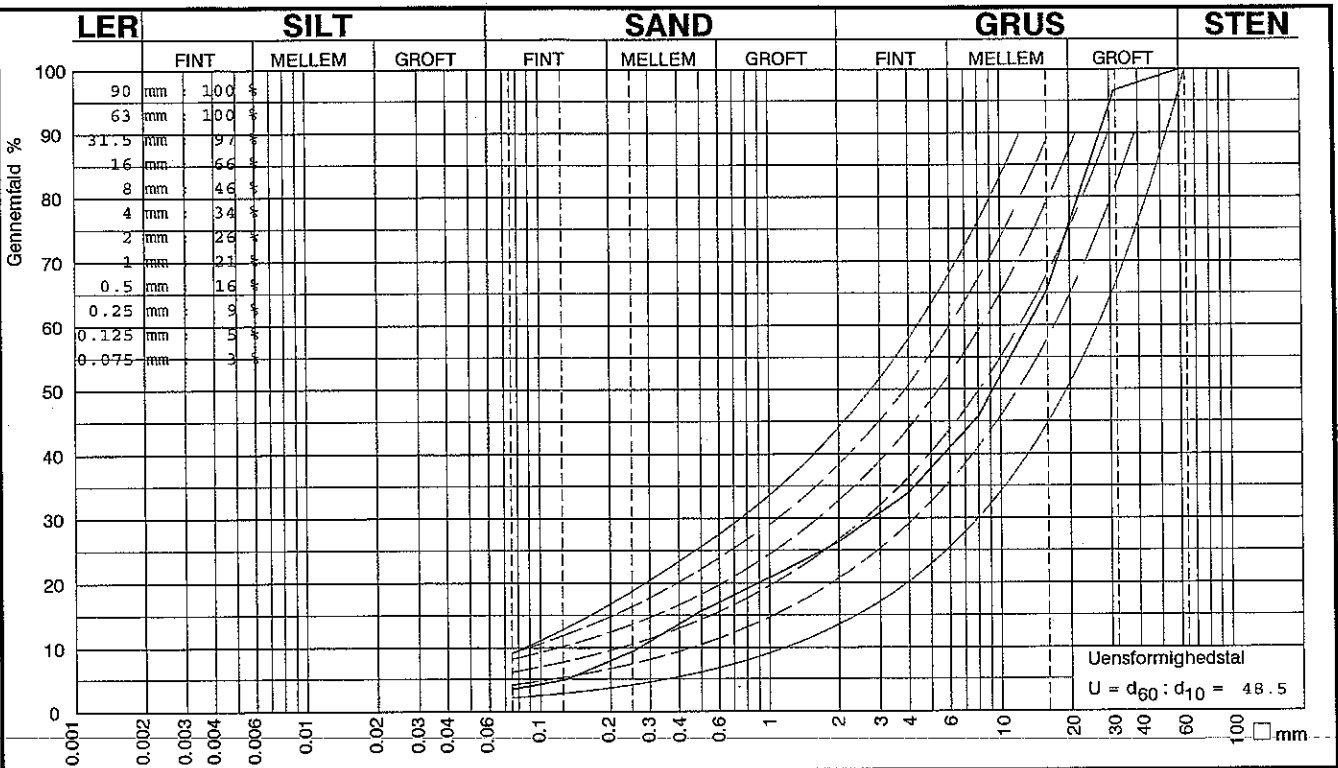
- Genbrugsstabil er ved det optimale vandindhold forholdsvis let at komprimere. Materialet er i komprimeringsmæssig henseende ikke så følsomt over for variationer i vandindholdet som traditionelt stabilt grus.
- Komprimeringsmaterialet bør tilpasses således, at komprimeringskravene er opfyldt ved ca. 6 overkørsler. For mange overkørsler kan medføre yderligere nedknusning af materialet, således at fillerindholdet vokser med dertil følgende tab af bl.a. bæreevne samt øget risiko for støvgener.
- Komprimeringskontrol kan udføres ved anvendelse af isotopmetoden, hvor der dog skal tages højde for vand bundet i eks. betonkornene samt indholdet af bitumen. Der bør således foretages en traditionel vandindholdsbestemmelse til brug for bestemmelse af tørdensiteten.

---

*Yderligere oplysninger om levering, priser etc. fås hos RGS 90 A/S, Selinevej 4, 2300 København S  
Tlf. 32 48 90 90 Fax 32 50 80 80*

Ovenstående deklaration er udarbejdet i henhold til den pr. dags dato gældende lovgivning for området.

April 2001



### Signaturer

Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Standard	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modificeret	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mætningslinje	-----	m. vandl.
Hjælpelinie	-----	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

### Proctorforsøg

Indstampning	Standard	Modificeret
$\rho_{d,max}$	t/m <sup>3</sup>	
$w_{opt}$	%	
$\rho_{d,max}$ korr.	t/m <sup>3</sup>	
$w_{opt}$ korr.	%	

### Vibrationsforsøg

$\rho_{d,max}$	t/m <sup>3</sup>	1.81
$w_{opt}$	%	13.7

Gennemfald 0,075 mm	3.5 %	Frasigtet > 16 mm	s	34.4 %	Frasigtet > 75 mm	%
Flydegrænse $w_L$	0.0 %	Plasticitetsgrænse $w_P$		0.0 %	Plasticitetsindeks $I_P$	NP %
Korndensitet (0 - 0,075 mm) $\rho_s$	t/m <sup>3</sup>	Korndensitet (0-16 mm) $\rho_s$		t/m <sup>3</sup>	Korndensitet (> 16 mm) $\rho_s$	t/m <sup>3</sup>
Kalkindhold (0 - 1 mm) $ka$	%	Kalkindhold (0-16 mm) $ka$		%	Kalkindhold (> 16 mm) $ka$	%
Glødetab $gl$	%	Glødetab reduceret $gl_{red}$		%	Humusindhold	
Sandækvivalent $SE$	%	Kapillaritet $h_c$		cm		
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ $w_{nat}$		%		

**Prøvebeskrivelse:** Genbrugsballast 0-32mm (tegl/beton)  
 Rap.nr. 179-001

Rekvirent: RGS 90 A/S	<b>EG LABORATORIET A/S</b>	Station:	Mrk.: Side 4/4
Sted: Selinevej		Boring:	
Udt.d.: 2/01-2003	Tegn.: ja	Dybde:	Lab.nr.: 003
Modt.d.:	Godk. <i>7/05</i>	Kote:	Bilag/side nr.:
		Sag nr.: 030525001	4

FORSØGSOVERSIGT

# Genbrugsballast (beton/tegl) 0-32

---

## Materialebeskrivelse

Genbrugsballast er betegnelsen for et materiale bestående af en blanding af nedknust beton og tegl samt mindre mængder keramik, glas og lignende. Materialet fremkommer ved at nedknuse almindeligt forekommende bygge- og anlægskonstruktioner med indhold af tegl og beton til fraktionen 0-32 mm. Nedknusningen sker ved brug af en slagmølleknuser.

## Anvendelsesområder

Genbrugsballast kan anvendes til ubundne bærelag til let trafikerede veje samt stier og pladser som et alternativ til eksempelvis stabilt grus.

## Tekniske specifikationer

Der henvises til Vejdirektoratets anbefalinger om ubundne bærelag af knust tegl - Vejteknisk Institut rapport nr. 71, der omhandler anvendelse af materialer med indhold af tegl.

## Miljømæssige specifikationer

Genbrugsballast kan anvendes i bygge- og anlægsarbejder i henhold til Miljøstyrelsens cirkulæreskrivelse af 27. marts 1990.

## Kvalitetskontrol

Der bliver løbende udført geoteknisk kvalitetskontrol på eksternt laboratorium. Prøvningerne udføres efter Dansk Standard 405 "Prøvningsmetoder for sand-, grus- og stenmaterialer", herunder Dansk Standard 405.9 "Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse".

## Arbejdsbeskrivelse

- Genbrugsballast er ved det optimale vandindhold forholdsvis let at komprimere. Materialet er i komprimeringsmæssig henseende ikke så følsomt over for variationer i vandindholdet som traditionelt stabilt grus.
- Komprimeringsmaterialet bør tilpasses således, at komprimeringskravene er opfyldt ved ca. 6 overkørsler. For mange overkørsler kan medføre yderligere nedknusning af materialet, således at fillerindholdet vokser med dertil følgende tab af bl.a. bæreevne samt øget risiko for støvgener.
- Komprimeringskontrol kan udføres ved anvendelse af isotopmetoden, hvor der skal tages højde for vand bundet i f.eks. betonkornene. Der bør således foretages en traditionel vandindholdsbestemmelse til brug for bestemmelse af tørdensiteten.

---

*Yderligere oplysninger om levering, priser etc. fås hos RGS 90 A/S, Selinevej 4, 2300 København S  
Tlf. 32 48 90 90 Fax 32 50 80 80*

Ovenstående deklaration er udarbejdet i henhold til den pr. dags dato gældende lovgivning på området.

April 2001

Figur 9. Behandling af affald fra byggeri og anlæg 1994-2000 med målsætning for 2004

