



# JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

PEPERIKSAAN KHAS MEMASUKI SKIM  
PEMBANTU TEKNIK

**AWAM**

---

**KOD : K011**

**SUBJEK : SEKSYEN II - BEKALAN AIR  
& AIR SISA**

**TARIKH : 5 JULAI 2004**

**MASA : 2.00 - 5.00 PTG**

DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN  
SEHINGGA DIARAHKAN

**PERKARA: K011 - SEKSYEN II - BEKALAN AIR & AIR SISA.**

**ARAHAN KEPADA CALON**

1. Kertas ini mengandungi sebanyak **tujuh (7)** soalan
2. Jawab mana-mana **lima (5)** soalan, **tiga (3)** daripada **Sub-Seksyen A**, **satu (1)** soalan daripada **Sub-Seksyen B** dan **satu (1)** soalan daripada mana-mana **Sub-Seksyen**.

**SUB-SEKSYEN A - BEKALAN AIR**

**SOALAN 1**

- a) Sistem Bekalan Air dalam bangunan hendaklah direkabentuk dengan menggunakan BS 6700:1987. Kebiasaan setiap bangunan memerlukan tangki simpanan air. Terangkan **tiga (3)** kaedah bagi menganggarkan saiz tangki bagi bangunan pejabat.  
(6 markah)
- b) Tangki simpanan air bersih boleh diperbuat daripada berbagai jenis bahan. Nyatakan **empat (4)** jenis bahan tangki Simpanan Air bersih yang biasa digunakan di dalam bangunan.  
(4 markah)
- c) JKR sedang merekabentuk satu Kompleks Kerajaan di Seremban Negeri Sembilan. Jenis-jenis bangunan yang akan dibina adalah seperti berikut:-
  - i) 10 Blok kuarters, setiap blok mengandungi 16 unit
  - ii) Sebuah surau dapat menampung seramai 200 orang
  - iii) Bangunan pejabat dan kantin dengan pegawai seramai 200 orang

Kirakan keperluan air bagi tangki air menara (*Elevated water tank*) dan tangki air sedutan (*suction tank*)

Data-data rekabentuk penggunaan air seperti berikut:

- i) Kuarters 1350 liter/unit/day
- ii) Surau 13.5 liter/head/day
- iii) Pejabat dan kantin 90 liter/head/day

(10 markah)

SOALAN 2

- a) Kualiti air minum yang akan dibekalkan kepada pengguna mestilah mengikut piawai Kesihatan Sedunia (WHO). Nyatakan **empat (4)** parameter piawaian WHO dan tahap yang dikehendaki bagi setiap parameter.

(8 markah)

- b) Nyatakan **dua (2)** sumber air mentah yang biasa digunakan di Malaysia. Terangkan secara ringkas kedua-dua sumber air tersebut.

(6 markah)

- c) Terangkan mengapa sumber air di beberapa tempat di Malaysia yang dibekalkan kepada penduduk diperolehi dari air yang dipam dari telaga.

(6 markah)

SOALAN 3

- a) Sumber air yang diperolehi daripada sungai perlu dirawat sebelum dibekalkan kepada pengguna. Proses rawatan air adalah seperti berikut:

Pengudaraan → Pembauran Kimia → Flokulasi → Pengeapan → Penapisan → Pembasmian kuman.

- i) Nyatakan **tiga (3)** jenis sistem pengudaraan yang boleh digunakan.

(3 markah)

- ii) Nyatakan **empat (4)** jenis bahan kimia yang biasa digunakan dalam proses pengentalan (*coagulation*).

(4 markah)

- iii) Nyatakan **tiga (3)** jenis tangki pengeapan yang biasa digunakan.

(3 markah)

- iv) Nyatakan **tiga (3)** jenis sistem penapisan yang biasa digunakan.

(3 markah)

**SOALAN 3 (Sambungan)**

- b) Dalam proses rawatan air pelarasan pH adalah penting kerana ia akan menentukan sama ada air akan menyebabkan kakisan (*scaling*) ke atas logam-logam yang bersentuh denganya. Nyatakan **dua (2)** cara untuk menentukan sama ada air yang telah dirawat akan menyebabkan kakisan (*scaling*) atau tidak.

(4 markah)

- c) Dalam proses rawatan air, 'fluoride' dicampurkan (*dosing*) kepada air yang telah dirawat. Apakah tujuan dicampurkan bahan tersebut dan nyatakan kepekatan yang diperlukan.

(3 markah)

**SOALAN 4**

- a) Nyatakan **empat (4)** barang yang terlibat dalam kerja-kerja pemasangan saluran paip air retikulasi.

(4 markah)

- b) Nyatakan **enam (6)** jenis injap dan terangkan fungsi setiap injap tersebut dalam sistem saluran paip air.

(6 markah)

- c) Dalam kerja-kerja bekalan air, apakah yang dimaksudkan barang khas (*specials*) dan nyatakan **empat (4)** contoh-contoh barang tersebut.

(5 markah)

- d) Dalam kerja-kerja pemasangan paip air, penyambungan antara paip terpaksa dilakukan, Nyatakan **lima (5)** jenis penyambung yang biasa dilakukan di tapak kerja.

(5 markah)

SOALAN 5

- a) Apakah yang dimaksudkan kehilangan turus (*head loss*) di dalam saluran paip? Nyatakan **dua (2)** jenis kehilangan turus yang diambil kira dalam merekabentuk sistem paip air.

(4 markah)

- b) Kirakan jumlah kehilangan turus yang melalui paip keluli sederhana (MS) yang bergaris pusat 150mm dan panjang paip adalah 10km dengan kadar aliran 225000 liter/hari. Gunakan nilai  $C = 110$ . Rujuk Carta *Hazen Williams* yang disertakan.

(16 markah)

SUB-SEKSYEN B - AIR SISA

SOALAN 1

- a) Berikan **lima (5)** punca utama air sisa yang boleh mencemarkan alam sekitar.

(5 markah)

- b) Senaraikan **lima (5)** faktor utama yang diambil kira dalam pemilihan bahan-bahan saluran paip kumbahan.

(5 markah)

- c) Nyatakan **lima (5)** jenis bahan yang biasa digunakan dalam pemasangan saluran Paip Kumbahan.

(5 markah)

- d) Satu Loji Rawatan Kumbahan akan dibina di tempat anda. Terangkan **lima (5)** faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan untuk menentukan kedudukan loji tersebut.

(5 markah)

SOALAN 2

- a) Nyatakan Formula Manning yang digunakan untuk merekabentuk saluran paip kumbahan. Terangkan tiap-tiap komponen serta unit yang digunakan dalam formula tersebut.

(6 markah)

- b) Pembentung segiempat tepat yang berukuran 2.5m lebar dan 4m tinggi mempunyai pengaliran air sedalam 1.2m. Cerun dasar pembetulan tersebut ialah 1:1000. Hitungkan kuantiti aliran dalam pembetulan tersebut dengan menganggap  $n = 0.015$ .

(6 markah)

- c) Kirakan jumlah *Population Equivalent (PE)* yang terhasil dalam satu projek Kompleks Kerajaan yang dibina di Seremban, Negeri Sembilan.

Berikut ialah keterangan projek tersebut:

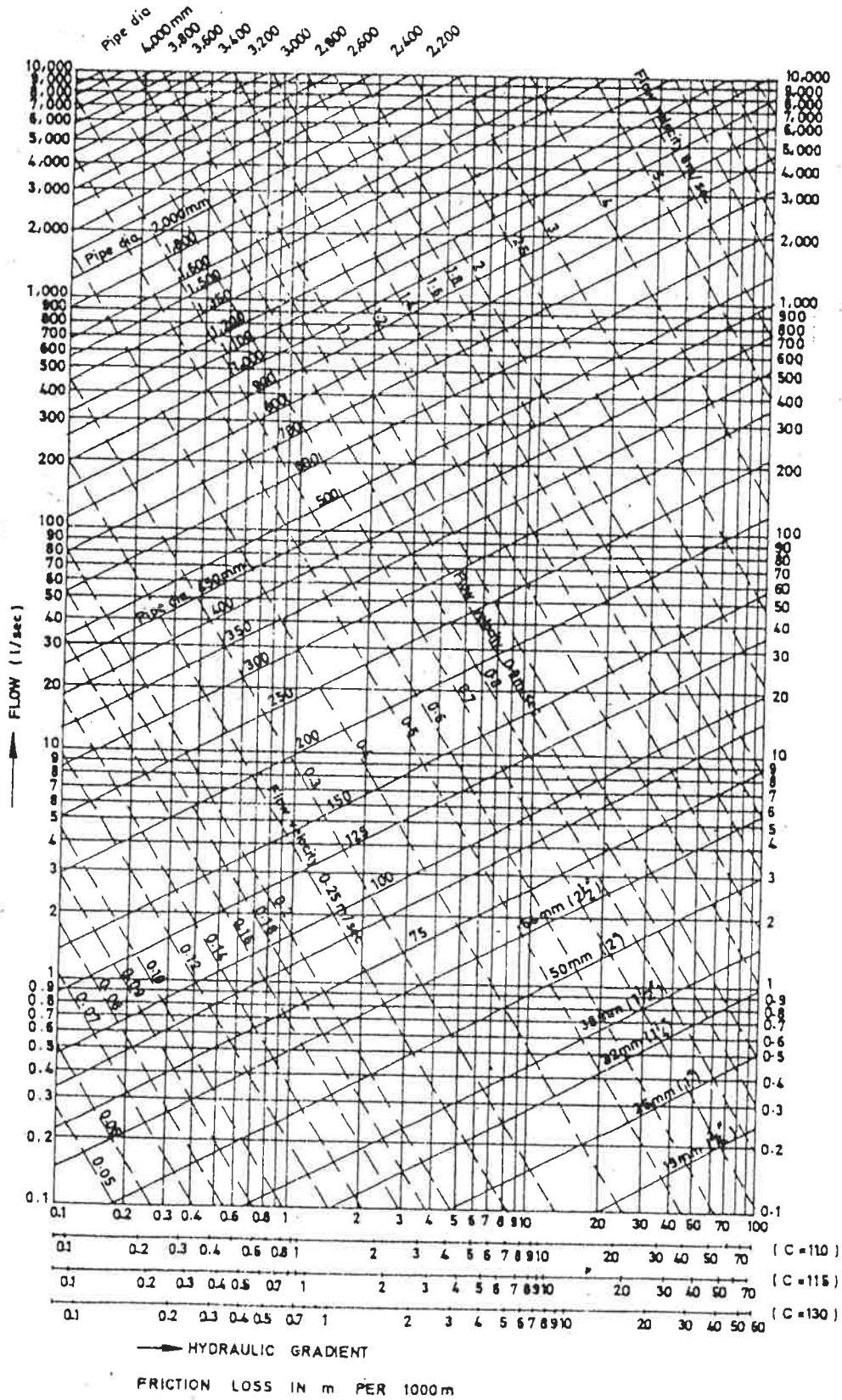
- i) 100 unit kuarters pegawai
- ii) Sebuah surau yang dapat memuatkan 200 jemaah.
- iii) Sebuah sekolah untuk 300 murid termasuk guru
- iv) Sebuah pejabat dengan keluasan lantai 10,000 meter persegi.

(8 markah)

Rujuk lampiran (*Recommended Equivalent Population*) yang disertakan.

\*\*\*\*\*

FIGURE 14.5 - HAZEN-WILLIAMS CHART



## Recommended Equivalent Population

Type of Premise/Establishment	Population Equivalent (Recommended)
Residential	5 per house
Commercial: (includes offices, shopping complex, entertainment/recreational centres, restaurants, cafeteria, theatres)	3 per 100m <sup>2</sup> gross area
Schools/Educational Institutions:	
- Day schools/institutions	0.2 per student
- Fully residential	1 per student
- Partial residential	0.2 per non-residential student 1 per student residential
Hospitals	4 per bed
Hotels (with dining and laundry facilities)	4 per room
Factories (excluding process water)	0.3 per staff
Market (wet type)	3 per stall
Market (dry type)	1 per stall
Petrol Kiosks/Service Stations	8 per petrol bay
Bus terminal	4 per bus bay
Taxi terminal	4 per taxi bay
Mosque	0.2 per person
Church/Temple	0.2 per person
Stadium	0.2 per person
Swimming Pool/Sport Complex	0.5 per person
Public Toilet	16 per toilet
Airport	0.2 per passenger bay 0.3 per employee
Laundry	10 per machine
Prison	1 per person
Golf Course	20 per hole