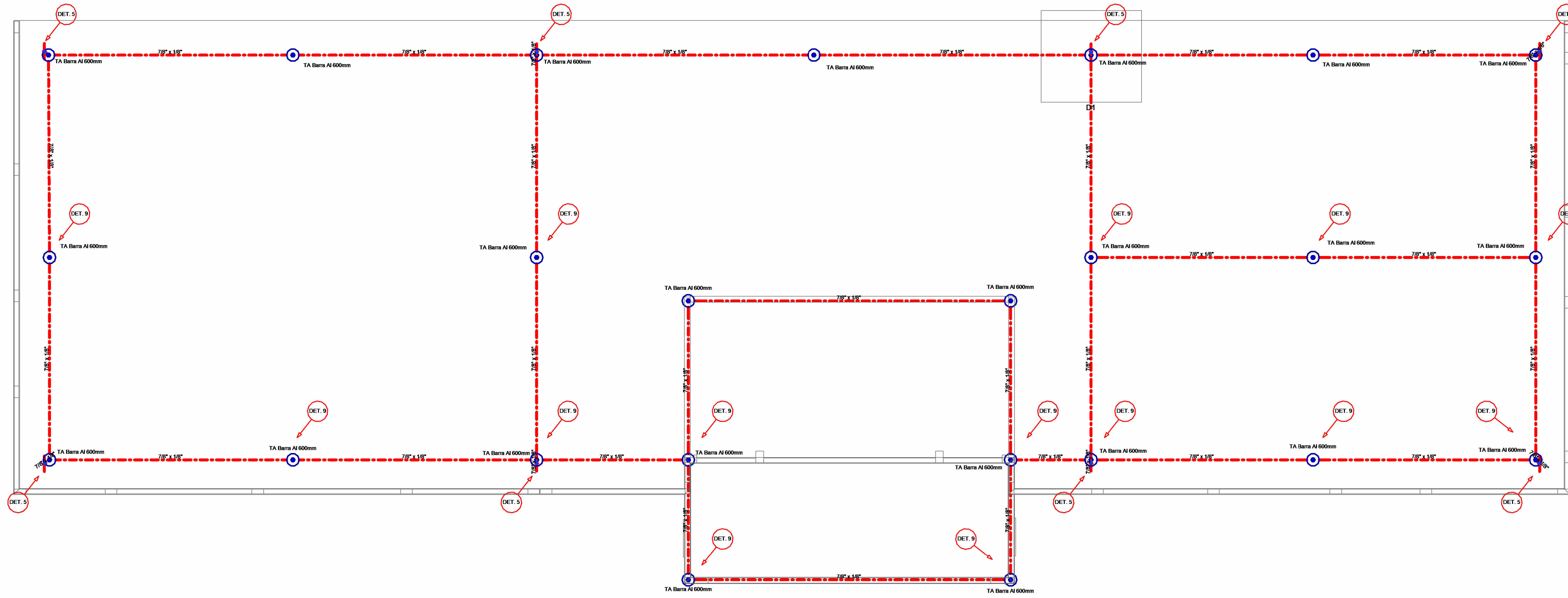
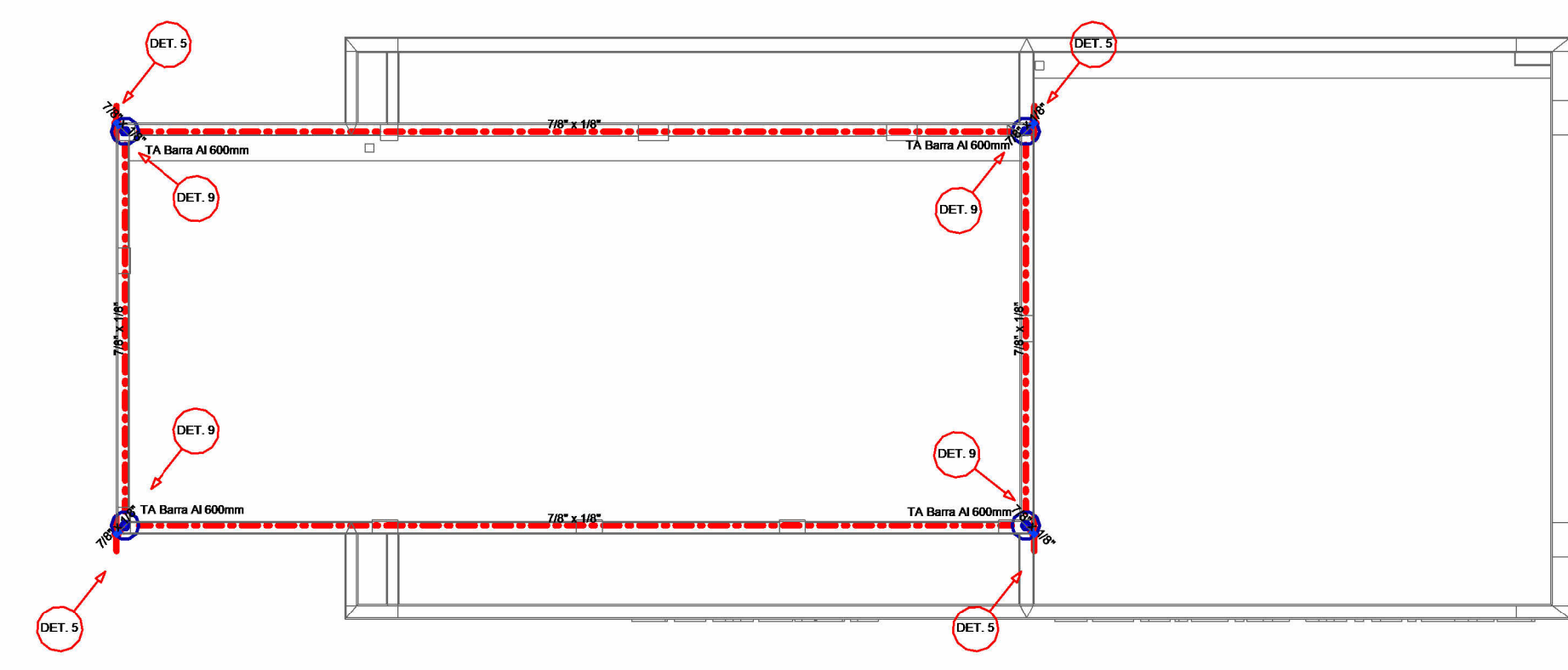


NOTAS PARA O SPDA
SISTEMA EXTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SURTOS

- Para que este sistema seja executado com sucesso e com o menor custo possível, deverá ser iniciado junto com a fundação da edificação sendo importante o acompanhamento de pessoa responsável pela obra, para conferir profundidades e material aplicado no subsistema de aterramento, descidas e futura captação.
- Tipo de proteção adotado: Método de Gaiola de Faraday e malhas.
- Nível de proteção do SPDA: Classificação III - espaçamento médio dos condutores de descida = 15m - NBR 5419/2015-3.
- Não são admitidos quaisquer recursos artificiais destinados a aumentar o raio de proteção dos captores.
- Para diminuir o risco de centelhamento, os condutores de descida devem ser dispostos de modo que:
 - A corrente percorra diversos condutores em paralelo;
 - O comprimento desses condutores seja o menor possível;
 - Ligações equipotenciais, conforme nbr5419-3;
 - Isolação elétrica entre as partes conforme nbr5419-3.
- Os condutores de descida não naturais devem ser instalados a uma distância mínima de segurança, conforme NBR5419-3.
- Condutores de descida devem ser retilíneos e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Laços devem ser evitados, outrossim caso ocorram respeitar distância de segurança, conforme NBR5419-3.
- Para certificação da continuidade elétrica da estrutura da edificação, deverá ser realizado teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro, conforme anexo "e" da nbr-5419/01.
- Não são admitidas emendas nos cabos de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição.
- Os condutores de descida devem ser protegidos contra danos mecânicos até, no mínimo, 2,5 m acima do nível do solo. A proteção deve ser por eletroduto rígido de pvc ou metálico sendo que, neste último caso, o cabo de descida deve ser conectado às extremidades superior e inferior do eletroduto.
- Cada condutor de descida deve ser provido de uma conexão de medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.
- O número de conexões nos condutores do SPDA deve ser reduzido ao mínimo. As conexões devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica.
- Conexão de medição é instalada de modo a facilitar os ensaios e medições elétricas dos componentes do SPDA.
- Equipotencialização para fins de proteção contra descargas atmosféricas, podem ser:
 - Indireto quando possuir um dps (dispositivo de proteção contra surtos), onde a conexão direta por meio de condutores de ligação não possa ser realizada;
 - Direto com condutores de ligação, onde a continuidade elétrica não seja garantida pelas ligações naturais;
 - Para instalações metálicas a base da estrutura ou próximo do nível do solo deve ter os condutores de ligação equipotencial conectados a uma barra de ligação equipotencial (bep), construída e instalada de modo a permitir fácil acesso para inspeção. Essa barra de ligação equipotencial deve estar conectada ao subsistema de aterramento.
- Todos os condutores do sistema elétrico de potência e de sinal, devem ser direta ou indiretamente interligados e equipotencializados:
 - Se os condutores dos sistemas internos foram blindados ou se estiverem dentro de eletrodutos metálicos, pode ser suficiente fazer apenas as ligações equipotenciais a essas blindagens ou eletrodutos;
 - Deve haver equipotencialização, direta ou via dps, de todos os condutores de cada linha;
 - Os condutores "vivos" dos sistemas internos que não sejam blindados e nem estejam dentro de eletrodutos metálicos devem ter equipotencialização ao bep por meio de dps;
 - Os condutores PE e PEN em um esquema TN, devem ser ligados diretamente ao BEP.
- Eletrodo de aterramento: haste vertical 2.4m x 5/8" de cobre.
- Obrigatório a instalação de caixa de inspeção tipo solo em cada descida para inspeção.
- Sistema de aterramento do tipo TNC-S.
- Todas as descidas no prédio devem ter placa de advertência afixadas conforme Detalhe 15.
- Sempre que houver necessidade de furar a telha ou rufo para passagem de cabo, usar massa de vedação indicada pelo fabricante.
- Toda a malha do subsistema de descida dentro de duto de proteção é em cabo de cobre nu 35mm².
- Todos os cabos das malhas de descida dos edifícios, fixados por grampos apropriados deverão ser retilíneos e verticais. Laços devem ser evitados.
- Os condutores de descida não naturais devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 metros de portas, janelas e outras aberturas e fixados a cada metro.
- Os eletrodos de aterramento devem ser instalados externos do volume a proteger, a uma distância da ordem de 1 metro das fundações da estrutura.
- O subsistema captor deve estar a no máximo 0,5m do perímetro da borda.
- O subsistema de descida deverá receber eletroduto de pvc do piso acabado até a altura de 2,5 metros como medida de proteção mecânica.
- O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas por descarga atmosférica, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.
- Sistema que consiste em subsistema de captores, condutores de descida e aterramento.
- Deve ser lembrado que um SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas.
- Um SPDA projetado e instalado conforme a norma não pode assegurar a proteção absoluta da estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas - nbr 5419/2015-1
- Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos. Para tal, os interessados deverão adquirir supressores de surtos individuais (protetores de linha) nas casas especializadas.
- Todos os materiais específicos são de fabricação da Termotécnica Ind. e Com. Ltda.
- Este projeto não poderá sofrer modificações sem a prévia autorização do projetista validando o AsBuilt.



1 Subsistema de Captação e Descida - Bloco 1
1:75



2 Subsistema de Captação e Descida - Guarita
1:75

Dados da edificação			
Altura	4,20 m		
Largura	40,05 m		
Comprimento	54,90 m		
Classificação de estruturas			
III			
Nível de proteção			
Determinação da necessidade de proteção - Estrutura			
Componentes de risco	R1 - vida humana (x 10 ⁻³)	R2 - serviço público (x 10 ⁻³)	R3 - patrimônio cultural (x 10 ⁻⁴)
Ra	0,0053	0	0
Rb	5,3	0,053	0
Rc	53	0,053	0
Rd	50281,24	50,28	-
Re	0,46843	-	502,81
Rf	468,43	4,68	0
Rg	468,43	4,68	-
Rh	46843,75	46,84	-
Ri	468,43	-	468,43
Rj	46843,75	46,84	-
Rk	468,43	-	468,43
Rl	46843,75	46,84	-
Rm	468,43	-	468,43
Rn	46843,75	46,84	-
Ro	468,43	-	468,43
Rp	46843,75	46,84	-
Rq	468,43	-	468,43
Rr	46843,75	46,84	-
Rs	468,43	-	468,43
Rt	46843,75	46,84	-
Ru	468,43	-	468,43
Rv	46843,75	46,84	-
Rw	468,43	-	468,43
Rx	46843,75	46,84	-
Ry	468,43	-	468,43
Rz	46843,75	46,84	-
Raa	468,43	-	468,43
Rab	46843,75	46,84	-
Rac	468,43	-	468,43
Rad	46843,75	46,84	-
Rae	468,43	-	468,43
Raf	46843,75	46,84	-
Rag	468,43	-	468,43
Rah	46843,75	46,84	-
Rai	468,43	-	468,43
Raj	46843,75	46,84	-
Rak	468,43	-	468,43
Ral	46843,75	46,84	-
Ram	468,43	-	468,43
Ran	46843,75	46,84	-
Rao	468,43	-	468,43
Rap	46843,75	46,84	-
Raq	468,43	-	468,43
Rar	46843,75	46,84	-
Ras	468,43	-	468,43
Rat	46843,75	46,84	-
Rau	468,43	-	468,43
Rav	46843,75	46,84	-
Raw	468,43	-	468,43
Rax	46843,75	46,84	-
Ray	468,43	-	468,43
Raz	46843,75	46,84	-
Raa	468,43	-	468,43
Rab	46843,75	46,84	-
Rac	468,43	-	468,43
Rad	46843,75	46,84	-
Rae	468,43	-	468,43
Raf	46843,75	46,84	-
Rag	468,43	-	468,43
Rah	46843,75	46,84	-
Rai	468,43	-	468,43
Raj	46843,75	46,84	-
Rak	468,43	-	468,43
Ral	46843,75	46,84	-
Ram	468,43	-	468,43
Ran	46843,75	46,84	-
Rao	468,43	-	468,43
Rap	46843,75	46,84	-
Raq	468,43	-	468,43
Rar	46843,75	46,84	-
Ras	468,43	-	468,43
Rat	46843,75	46,84	-
Rau	468,43	-	468,43
Rav	46843,75	46,84	-
Raw	468,43	-	468,43
Rax	46843,75	46,84	-
Ray	468,43	-	468,43
Raz	46843,75	46,84	-
Raa	468,43	-	468,43
Rab	46843,75	46,84	-
Rac	468,43	-	468,43
Rad	46843,75	46,84	-
Rae	468,43	-	468,43
Raf	46843,75	46,84	-
Rag	468,43	-	468,43
Rah	46843,75	46,84	-
Rai	468,43	-	468,43
Raj	46843,75	46,84	-
Rak	468,43	-	468,43
Ral	46843,75	46,84	-
Ram	468,43	-	468,43
Ran	46843,75	46,84	-
Rao	468,43	-	468,43
Rap	46843,75	46,84	-
Raq	468,43	-	468,43
Rar	46843,75	46,84	-
Ras	468,43	-	468,43
Rat	46843,75	46,84	-
Rau	468,43	-	468,43
Rav	46843,75	46,84	-
Raw	468,43	-	468,43
Rax	46843,75	46,84	-
Ray	468,43	-	468,43
Raz	46843,75	46,84	-
Raa	468,43	-	468,43
Rab	46843,75	46,84	-
Rac	468,43	-	468,43
Rad	46843,75	46,84	-
Rae	468,43	-	468,43
Raf	46843,75	46,84	-
Rag	468,43	-	468,43
Rah	46843,75	46,84	-
Rai	468,43	-	468,43
Raj	46843,75	46,84	-
Rak	468,43	-	468,43
Ral	46843,75	46,84	-
Ram	468,43	-	468,43
Ran	46843,75	46,84	-
Rao	468,43	-	468,43
Rap	46843,75	46,84	-
Raq	468,43	-	468,43
Rar	46843,75	46,84	-
Ras	468,43	-	468,43
Rat	46843,75	46,84	-
Rau	468,43	-	468,43
Rav	46843,75	46,84	-
Raw	468,43	-	468,43
Rax	46843,75	46,84	-
Ray	468,43	-	468,43
Raz	46843,75	46,84	-
Raa	468,43	-	468,43
Rab	46843,75	46,84	-
Rac	468,43	-	468,43
Rad	46843,75	46,84	-
Rae	468,43	-	468,43
Raf	46843,75	46,84	-
Rag	468,43	-	468,43
Rah	46843,75	46,84	-
Rai	468,43	-	468,43
Raj	46843,75	46,84	-
Rak	468,43	-	468,43
Ral	46843,75	46,84	-
Ram	468,43	-	468,43
Ran	46843,75	46,84	-
Rao	468,43	-	468,43
Rap	46843,75	46,84	-
Raq	468,43	-	468,43
Rar	46843,75	46,84	-
Ras	468,43	-	468,43
Rat	46843,75	46,84	-
Rau	468,43	-	468,43
Rav	46843,75	46,84	-
Raw	468,43	-	468,43
Rax	46843,75	46,84	-
Ray	468,43	-	468,43
Raz	46843,75	46,84	-
Raa	468,43	-	468,43
Rab	46843,75	46,84	-
Rac	468,43	-	468,43
Rad	46843,75	46,84	-
Rae	468,43	-	468,43
Raf	46843,75	46,84	-
Rag	468,43	-	468,43
Rah	46843,75	46,84	-
Rai	468,43	-	468,43
Raj	46843,75	46,84	-
Rak	468,43	-	468,43
Ral	46843,75	46,84	-
Ram	468,43	-	468,43
Ran	46843,75	46,84	-
Rao	468,43	-	468,43
Rap	46843,75	46,84	-
Raq	468,43	-	468,43
Rar	46843,75	46,84	-
Ras	468,43	-	468,43
Rat	46843,75	46,84	-
Rau	468,43	-	468,43
Rav	46843,75	46,84	-
Raw	468,43	-	468,43
Rax	46843,75	46,84	-
Ray	468,43	-	468,43
Raz	46843,75	46,84	-
Raa	468,43	-	468,43
Rab	46843,75	46,84	-
Rac	468,43	-	468,43
Rad	46843,75	46,84	-
Rae	468,43	-	468,43
Raf	46843,75	46,84	-
Rag	468,43	-	468,43
Rah	46843,75	46,84	-
Rai	468,43	-	468,43
Raj	46843,75	46,84	-
Rak	468,43	-	468,43
Ral	46843,75	46,84	-
Ram	468,43	-	468,43
Ran	46843,75	46,84	-
Rao	468,43	-	468,43
Rap	46843,75	46,84	-
Raq	468,43	-	468,43
Rar	46843,75	46,84	-
Ras	468,43	-	468,43
Rat	46843,75	46,84	-
Rau	468,43	-	468,43
Rav	46843,75	46,84	-
Raw	468,43	-	468,43
Rax	46843,75	46,84	-
Ray	468,43	-	468,43
Raz	46843,75	46,84	-
Raa	468,43	-	468,43
Rab	46843,75	46,84	-
Rac	468,43	-	468,43
Rad	46843,75	46,84	-
Rae	468,43	-	468,43
Raf	46843,75	46,84	-
Rag	468,43	-	468,43
Rah	46843,75	46,84	-
Rai	468,43	-	468,43
Raj	46843,75	46,84	-
Rak	468,43	-	468,43
Ral	46843,75	46,84	-
Ram	468,43	-	468,43
Ran	46843,75	46,84	-
Rao	468,43	-	468,43
Rap	46843,75		