

## Doses from the ID beam pipe

Here are given results of simulations of dose rate that results from activation of the beam pipe section placed inside the Inner Detector ( $Z_{min}=-365$  cm,  $Z_{max}=365$  cm).

1. Only hadron activation was taken into account as low energy neutron activation in this region can be neglected.
2. Design of the beam pipe section was taken from the LHCVC1I\_0003 drawing. Geometry for activation calculations is given in the table 1 (right half of the section). Material of the beam pipe section is beryllium and aluminum alloy (5000 series). Design of the ID beam pipe is not finalized yet, consequently a more correct estimation should be done in the future. The most sensitive parameter for dose rate is mass of aluminum. A sketch of the beam pipe is given on fig. 1.
3. For the purpose of the study the beam pipe was subdivided onto a set of circular radiation sources centered along Z-axis and the dose was calculated as sum over all the sources. At that the doses will be conservative as no self-attenuation of gamma radiation was taken into account. Consequently doses may be slightly overestimated by some 3%.
4. Results of calculations are presented in the table 2 for various running and cooling times. All values are in  $\mu\text{Sv/h}$ . Dimensions are given in cm from the interaction point.
1. The data were calculated with fine grid hadron flux ( $\Delta R=0.1$  cm for  $0 < R < 4$  cm and  $\Delta R=1$  cm for  $4 < R < 120$  cm), which had been produced by Mike Shupe.

Table 1

Material zones of the ID beam pipe section (right half)

##	$Z_{min}$ , cm	$Z_{max}$ , cm	$R_{min}$ , cm	$R_{max}$ , cm	Material	Mass <sup>(*)</sup> , kg	Comment
1	0	343.9	3.38	3.46	Be	1.093	Outer Beryllium tube
2	0	355	2.9	2.98	Be	0.970	Inner B <sup>(*)</sup> eryllium tube
3	355	365	2.9	2.98	Al	0.040	Aluminum pipe (inner)
4	350.5	357.5	3.38	3.46	Al	0.032	Aluminum pipe (outer)
5	343.9	350.5	3.38	3.46	Al	0.031	Bellows <sup>(**)</sup>
6	363.6	365	2.98	4.3	Al	0.114	Flange
<sup>(*)</sup> - calculated as product of density by volume <sup>(**)</sup> - under study now – assumed as tube							

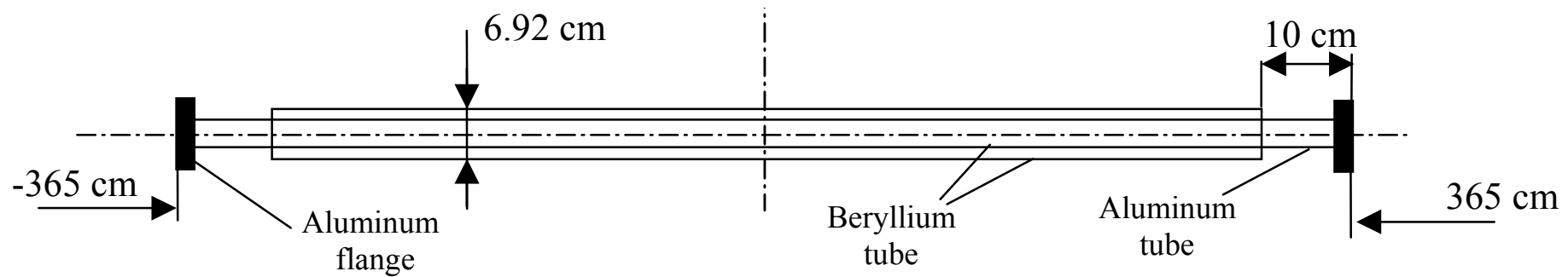


Fig. 1 Sketch of the ID Beam pipe section.

Table 2

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 30d, t=1d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											348	133	53	6.4
5	3.4	2.9	2.8	2.9	3.3	5.3	11	125	169	218	353	105	47	6.3
7	2.2	1.9	1.9	2.0	2.4	4.4	10	75	99	127	136	78	41	6.2
10	1.5	1.4	1.3	1.5	1.9	3.8	9.2	46	57	66	64	48	32	6.0
15	1.0	0.94	0.92	1.1	1.5	3.3	7.8	25	29	30	29	25	20	5.5
20	0.77	0.73	0.73	0.92	1.3	3.0	6.6	15	17	17	17	15	13	5.0
25	0.64	0.61	0.61	0.81	1.2	2.7	5.5	10	11	11	11	10	9	4.4
50	0.37	0.37	0.39	0.56	0.87	1.7	2.3	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8	2.7	2.1
75	0.28	0.28	0.30	0.45	0.66	1.0	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1
100	0.23	0.24	0.26	0.38	0.50	0.66	0.73	0.76	0.76	0.76	0.75	0.75	0.74	0.69
125	0.20	0.21	0.23	0.31	0.39	0.46	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.47
150	0.18	0.19	0.20	0.26	0.30	0.34	0.35	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.34
175	0.16	0.17	0.18	0.22	0.24	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26
200	0.15	0.15	0.16	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20
225	0.13	0.14	0.14	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 30d, t=5d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											39	15	6.0	0.77
5	3.1	2.6	2.5	2.4	2.4	2.7	3.2	15	19	24	39	12	5.3	0.76
7	2.0	1.7	1.6	1.6	1.6	1.8	2.3	8.9	11	14	15	8.8	4.7	0.75
10	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3	1.8	5.5	6.6	7.5	7.2	5.5	3.7	0.72
15	0.83	0.75	0.71	0.70	0.73	0.90	1.3	3.0	3.4	3.5	3.4	2.9	2.4	0.67
20	0.61	0.56	0.53	0.53	0.56	0.71	1.1	1.9	2.0	2.1	2.0	1.8	1.6	0.61
25	0.48	0.45	0.42	0.42	0.45	0.59	0.86	1.3	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	0.54
50	0.22	0.22	0.21	0.22	0.24	0.31	0.36	0.40	0.40	0.39	0.39	0.38	0.36	0.28
75	0.14	0.14	0.14	0.15	0.16	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.16
100	0.10	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11
125	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08
150	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
175	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
200	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
225	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 100d, t=1d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											400	154	61	7.4
5	7.5	6.4	6.0	6.1	6.5	8.9	16	145	196	251	406	121	54	7.3
7	4.8	4.2	4.0	4.1	4.5	6.8	13	87	115	146	157	90	47	7.2
10	3.2	2.9	2.7	2.9	3.3	5.5	12	53	66	76	73	56	37	7.0
15	2.1	1.9	1.9	2.0	2.5	4.5	9.6	29	33	35	34	29	23	6.4
20	1.6	1.5	1.4	1.6	2.1	4.0	8.0	18	20	20	19	18	16	5.8
25	1.3	1.2	1.2	1.4	1.8	3.5	6.7	12	13	13	13	12	11	5.1
50	0.66	0.66	0.67	0.85	1.2	2.1	2.8	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.2	2.5
75	0.47	0.47	0.49	0.65	0.87	1.3	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3
100	0.37	0.38	0.40	0.52	0.66	0.83	0.90	0.92	0.92	0.92	0.91	0.91	0.90	0.83
125	0.31	0.32	0.33	0.42	0.50	0.58	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.60	0.57
150	0.27	0.27	0.29	0.35	0.40	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.43	0.42
175	0.24	0.24	0.25	0.29	0.32	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	0.32
200	0.21	0.21	0.22	0.25	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26
225	0.19	0.19	0.19	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 100d, t=5d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											91	35	14	1.8
5	7.0	5.9	5.6	5.5	5.4	6.0	7.3	34	45	57	92	28	12	1.8
7	4.5	3.9	3.6	3.6	3.6	4.1	5.3	21	26	33	36	20	11	1.7
10	3.0	2.6	2.4	2.4	2.5	2.9	4.1	13	15	18	17	13	8.5	1.7
15	1.9	1.7	1.6	1.6	1.7	2.1	3.1	7.0	7.9	8.2	7.8	6.8	5.5	1.6
20	1.4	1.3	1.2	1.2	1.3	1.6	2.4	4.5	4.7	4.8	4.6	4.2	3.7	1.4
25	1.1	1.0	0.96	0.96	1.0	1.4	2.0	3.1	3.2	3.2	3.1	2.9	2.6	1.3
50	0.50	0.49	0.48	0.49	0.55	0.71	0.84	0.92	0.92	0.91	0.89	0.87	0.84	0.64
75	0.32	0.32	0.32	0.33	0.37	0.43	0.46	0.46	0.46	0.45	0.45	0.44	0.43	0.37
100	0.23	0.23	0.23	0.25	0.26	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.24
125	0.18	0.18	0.18	0.19	0.20	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18
150	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.13
175	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11
200	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
225	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 5 y, t=1d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											588	226	90	11
5	8.2	7.0	6.7	6.9	7.4	11	21	211	286	368	597	178	79	11
7	5.4	4.7	4.5	4.7	5.3	8.6	18	127	168	214	230	132	69	11
10	3.6	3.2	3.1	3.4	4.0	7.2	16	77	97	111	108	82	54	10
15	2.4	2.2	2.1	2.4	3.1	6.1	14	42	48	51	49	43	34	9.4
20	1.8	1.7	1.7	2.0	2.6	5.4	11	26	28	29	28	26	23	8.4
25	1.5	1.4	1.4	1.7	2.3	4.9	9.5	18	19	19	19	17	16	7.4
50	0.79	0.79	0.81	1.1	1.6	2.9	4.0	4.9	4.9	4.9	4.9	4.8	4.7	3.6
75	0.57	0.58	0.61	0.86	1.2	1.8	2.1	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	1.9
100	0.46	0.47	0.51	0.70	0.90	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2
125	0.40	0.40	0.43	0.57	0.69	0.82	0.86	0.87	0.87	0.87	0.86	0.86	0.85	0.81
150	0.35	0.35	0.38	0.47	0.55	0.61	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.61	0.59
175	0.31	0.31	0.33	0.40	0.44	0.47	0.48	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.45
200	0.28	0.28	0.29	0.34	0.36	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.36
225	0.25	0.25	0.26	0.29	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 5 y, t=5d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											271	104	41	5.1
5	7.7	6.6	6.2	6.2	6.4	8.0	12	98	132	169	275	82	36	5.0
7	5.0	4.3	4.1	4.1	4.3	5.9	10	59	77	99	106	61	32	4.9
10	3.3	2.9	2.8	2.8	3.1	4.5	8.5	36	45	51	50	38	25	4.8
15	2.1	1.9	1.9	1.9	2.2	3.6	6.9	20	22	24	23	20	16	4.4
20	1.6	1.5	1.4	1.5	1.8	3.0	5.7	12	13	14	13	12	11	4.0
25	1.3	1.2	1.1	1.3	1.5	2.7	4.7	8.3	8.8	8.9	8.7	8.2	7.4	3.5
50	0.62	0.62	0.61	0.73	0.94	1.5	2.0	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	1.7
75	0.42	0.42	0.43	0.53	0.67	0.93	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.94
100	0.33	0.33	0.34	0.41	0.50	0.61	0.65	0.66	0.66	0.66	0.65	0.65	0.64	0.59
125	0.27	0.27	0.28	0.33	0.38	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.41
150	0.22	0.23	0.24	0.27	0.30	0.32	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30
175	0.19	0.20	0.20	0.23	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23
200	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19
225	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15



Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 10y, t=1d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											655	251	100	12
5	8.3	7.1	6.7	7.0	7.6	11	22	235	318	410	665	198	88	12
7	5.4	4.7	4.5	4.8	5.5	9.2	20	141	186	238	256	146	77	12
10	3.6	3.3	3.1	3.4	4.2	7.7	18	86	107	124	120	91	60	11
15	2.4	2.2	2.2	2.5	3.2	6.6	15	47	54	57	55	48	38	10
20	1.8	1.7	1.7	2.0	2.8	5.9	13	29	32	32	32	29	25	9.4
25	1.5	1.4	1.4	1.8	2.5	5.3	10	20	21	21	21	19	18	8.2
50	0.82	0.82	0.85	1.2	1.7	3.2	4.5	5.4	5.4	5.4	5.4	5.3	5.2	4.0
75	0.60	0.61	0.65	0.92	1.3	2.0	2.3	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.1
100	0.49	0.50	0.54	0.75	0.99	1.3	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3
125	0.42	0.43	0.46	0.62	0.76	0.90	0.94	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.89
150	0.37	0.38	0.40	0.51	0.60	0.66	0.68	0.69	0.69	0.68	0.68	0.68	0.67	0.65
175	0.33	0.34	0.36	0.43	0.48	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.51	0.51	0.50
200	0.30	0.30	0.32	0.37	0.39	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.39
225	0.27	0.27	0.28	0.31	0.33	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.32

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 10y, t=5d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											336	129	51	6.3
5	7.7	6.6	6.2	6.3	6.5	8.5	14	120	162	210	342	102	45	6.2
7	5.0	4.3	4.1	4.2	4.5	6.4	12	72	95	122	131	75	40	6.1
10	3.3	3.0	2.8	2.9	3.3	5.1	10	44	55	64	62	47	31	5.9
15	2.2	2.0	1.9	2.0	2.4	4.1	8.2	24	28	29	28	24	20	5.4
20	1.6	1.5	1.4	1.6	1.9	3.5	6.8	15	16	17	16	15	13	4.9
25	1.3	1.2	1.2	1.3	1.7	3.1	5.7	10	11	11	11	10	9.1	4.3
50	0.65	0.64	0.65	0.80	1.1	1.8	2.4	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.7	2.1
75	0.45	0.45	0.47	0.59	0.78	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1
100	0.35	0.36	0.37	0.47	0.58	0.72	0.77	0.79	0.79	0.79	0.78	0.78	0.77	0.71
125	0.29	0.29	0.31	0.38	0.44	0.51	0.53	0.53	0.53	0.53	0.52	0.52	0.52	0.49
150	0.25	0.25	0.26	0.31	0.35	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.36
175	0.22	0.22	0.23	0.26	0.28	0.29	0.30	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28
200	0.19	0.19	0.20	0.22	0.23	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22
225	0.17	0.17	0.17	0.19	0.19	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 100d, t=100d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											65	25	10	1.2
5	2.0	1.7	1.6	1.6	1.7	2.1	3.1	23	32	41	66	20	8.8	1.2
7	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.5	2.5	14	19	24	25	15	7.7	1.2
10	0.87	0.77	0.73	0.74	0.80	1.2	2.1	8.7	11	12	12	9.1	6.0	1.1
15	0.56	0.51	0.49	0.51	0.57	0.9	1.7	4.8	5.4	5.7	5.5	4.8	3.8	1.1
20	0.42	0.39	0.37	0.39	0.46	0.75	1.4	3.0	3.2	3.3	3.2	2.9	2.5	0.95
25	0.33	0.31	0.30	0.32	0.39	0.66	1.2	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	1.8	0.84
50	0.16	0.16	0.16	0.18	0.24	0.37	0.49	0.57	0.57	0.57	0.56	0.55	0.54	0.41
75	0.11	0.11	0.11	0.13	0.17	0.23	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26	0.23
100	0.08	0.08	0.09	0.10	0.12	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.14
125	0.07	0.07	0.07	0.08	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10
150	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07
175	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
200	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
225	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 5y, t=100d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											236	91	36	4.3
5	2.3	2.0	1.9	2.0	2.2	3.6	7.6	83	114	147	240	71	32	4.3
7	1.5	1.3	1.3	1.4	1.6	3.0	6.8	50	67	86	92	53	28	4.2
10	1.0	0.9	0.9	1.0	1.3	2.6	6.1	31	38	44	43	33	22	4.1
15	0.69	0.64	0.62	0.75	1.0	2.2	5.2	17	19	20	20	17	14	3.7
20	0.53	0.50	0.49	0.62	0.88	2.0	4.4	10	11	12	11	10	9.0	3.4
25	0.43	0.41	0.42	0.55	0.80	1.8	3.7	7.0	7.4	7.5	7.4	6.9	6.3	3.0
50	0.25	0.25	0.26	0.38	0.58	1.1	1.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.4
75	0.19	0.19	0.21	0.31	0.44	0.69	0.81	0.88	0.88	0.88	0.88	0.87	0.86	0.76
100	0.16	0.16	0.17	0.25	0.34	0.45	0.49	0.51	0.51	0.51	0.51	0.50	0.50	0.47
125	0.14	0.14	0.15	0.21	0.26	0.31	0.33	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	0.31
150	0.12	0.13	0.13	0.18	0.21	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23
175	0.11	0.11	0.12	0.15	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17
200	0.10	0.10	0.11	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
225	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11

Table 2 (continuation)

Equivalent dose rate induced by high-energy hadrons from ID Beam Pipe for T= 10y, t=100d

R/Z, cm	0	50	100	200	250	300	325	350	355	360	365	370	375	400
0											298	114	45	5.4
5	2.3	2.0	1.9	2.1	2.4	4.1	9.1	105	143	186	303	90	40	5.4
7	1.5	1.4	1.3	1.5	1.8	3.5	8.3	63	84	108	116	66	35	5.3
10	1.1	1.0	0.9	1.1	1.4	3.1	7.6	39	48	56	54	41	27	5.1
15	0.71	0.66	0.66	0.82	1.2	2.7	6.5	21	24	26	25	21	17	4.7
20	0.55	0.53	0.53	0.69	1.0	2.5	5.5	13	14	15	14	13	11	4.2
25	0.46	0.44	0.45	0.62	0.94	2.3	4.6	8.8	9.3	9.4	9.3	8.7	8.0	3.7
50	0.27	0.28	0.29	0.45	0.71	1.4	2.0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	1.8
75	0.21	0.22	0.24	0.37	0.54	0.85	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.95
100	0.18	0.19	0.20	0.31	0.41	0.55	0.61	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62	0.58
125	0.16	0.17	0.18	0.25	0.32	0.39	0.41	0.42	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	0.39
150	0.14	0.15	0.16	0.21	0.25	0.28	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.28
175	0.13	0.13	0.14	0.18	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
200	0.12	0.12	0.13	0.15	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17
225	0.11	0.11	0.12	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14