

1. INDAGINI SUL BACINO IMBRIFERO

1.1. Caratteristiche idrologiche

1.1.1. Pluviometria del bacino imbrifero

I dati di precipitazione, per l'anno 2011, sono stati raccolti, come di consueto, dalle stazioni pluviometriche dell'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (CNR-ISE), del Servizio Meteorologico Svizzero, dell'Ufficio dei Corsi d'Acqua, Dipartimento del Territorio del Canton Ticino, dell'ENEL, dell'Area Previsione e Monitoraggio Ambientale dell'Arpa Piemonte e del Consorzio del Ticino.

I totali mensili ed annui delle precipitazioni sono riportati in tabella 1.1.1a insieme alle medie dell'anno in studio e ai periodi 1978-10 e 1921-77.

Gli andamenti mensili delle precipitazioni del 2011 e quelli dei periodi di riferimento, sono rappresentati in figura 1.1.1a.

Tab. 1.1.1a. Lago Maggiore 2011. Totali pluviometrici mensili e annuali nel bacino imbrifero (mm) (- dato mancante; dato ricostruito; *dato parziale*).

| Stazione | Bacino | m | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | ANNO |
|------------------------|--------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | s.l.m. | | | | | | | | | | | | | |
| AIROLO | Ticino immissario | 1139 | 35 | 51 | 54 | 2 | 42 | 186 | 289 | 153 | 114 | 78 | 185 | 203 | 1392 |
| PIOTTA | Ticino immissario | 1007 | 24 | 15 | 49 | 8 | 53 | 185 | 314 | 129 | 170 | 66 | 137 | 120 | 1270 |
| FAIDO | Ticino immissario | 760 | 38 | 25 | 48 | 4 | 65 | 150 | 371 | 121 | 137 | 71 | 132 | 82 | 1244 |
| COMPROVASCO | Ticino imm.-Brenno | 575 | 19 | 26 | 38 | 5 | 69 | 122 | 272 | 101 | 140 | 53 | 147 | 57 | 1049 |
| BIASCA | Ticino immissario | 291 | 49 | 36 | 43 | 10 | 75 | 157 | 396 | 189 | 175 | 56 | 202 | 57 | 1445 |
| S. BERNARDINO (Tunnel) | Ticino imm.-Moesa | 1639 | 62 | 30 | 46 | 17 | 97 | 180 | 323 | 187 | 137 | 65 | 138 | 69 | 1351 |
| MESOCCO | Ticino imm.-Moesa | 815 | 57 | 36 | 56 | 11 | 94 | 225 | 303 | 159 | 172 | 49 | 132 | 49 | 1343 |
| BRAGGIO | Ticino imm.-Moesa | 1320 | 43 | 43 | 65 | 11 | 137 | - | 323 | 145 | 174 | 85 | 140 | 20 | 1186 |
| GRONO | Ticino imm.-Moesa | 350 | 37 | 46 | 64 | 24 | 100 | 176 | 222 | 125 | 125 | 79 | 155 | 23 | 1176 |
| BELLINZONA | Ticino immissario | 225 | 42 | 43 | 74 | 40 | 113 | 173 | 284 | 128 | 155 | 66 | 190 | 19 | 1327 |
| MAGADINO (Aeroporto) | Lago Maggiore | 197 | 49 | 44 | 78 | 23 | 117 | 185 | 272 | 149 | 172 | 77 | 221 | 17 | 1404 |
| VIRA GAMBAROGNO | Lago Maggiore | 210 | 39 | 49 | 98 | 34 | 142 | 240 | 287 | 161 | 91 | 77 | 136 | 17 | 1371 |
| CIMETTA | Lago Maggiore | 1672 | 28 | 43 | 77 | 25 | 103 | 221 | 385 | 222 | 134 | 66 | 195 | 23 | 1522 |
| LOCARNO MONTI | Lago Maggiore | 366 | 46 | 51 | 98 | 34 | 78 | 244 | 383 | 212 | 118 | 70 | 227 | 17 | 1578 |
| BRISSAGO | Lago Maggiore | 280 | 56 | 55 | 113 | 21 | 115 | 219 | 440 | 146 | 72 | 75 | 275 | 17 | 1604 |
| LODRINO | Ticino immissario | 275 | 52 | 37 | 44 | 13 | 76 | 231 | 359 | 232 | 155 | 55 | 159 | 31 | 1444 |
| GNOSCA | Ticino immissario | 247 | 38 | 39 | 55 | 24 | 69 | 161 | 180 | 153 | 99 | 64 | 140 | 20 | 1041 |
| GIUBIASCO | Ticino immissario | 215 | 44 | 40 | 71 | 43 | 102 | 86 | 253 | 128 | 158 | 65 | 182 | 15 | 1187 |
| OLIVONE | Ticino imm.-Brenno | 905 | 17 | 25 | 45 | 5 | 99 | 180 | 265 | 113 | 147 | 77 | 136 | 52 | 1158 |
| PIANO DEI CAMOSCI | Toce | 2450 | 25 | 13 | 52 | 22 | 73 | 149 | 242 | 121 | 113 | 68 | 73 | 22 | 974 |
| L. TOGGIA | Toce | 2170 | 18 | 19 | 54 | 16 | 48 | 188 | 252 | 121 | 108 | 112 | 102 | 215 | 1253 |
| L. SABBIONE | Toce | 2462 | 8 | 20 | 33 | 21 | 78 | 138 | 207 | 100 | 116 | 75 | 79 | 160 | 1035 |
| L. MORASCO | Toce | 1820 | 27 | 27 | 52 | 30 | 38 | 219 | 294 | 159 | 113 | 80 | 181 | 186 | 1406 |
| L. VANNINO | Toce | 2175 | 7 | 26 | 70 | 19 | 39 | 176 | 238 | 118 | 107 | 77 | 161 | 111 | 1149 |
| PONTE FORMAZZA | Toce | 1300 | 5 | 17 | 80 | 10 | 64 | 130 | 186 | 75 | 31 | 43 | 46 | 78 | 765 |
| CRODO (Ist. Agrario) | Toce | 560 | 11 | 23 | 88 | 36 | 61 | 191 | 204 | 164 | 117 | 49 | 216 | 28 | 1187 |

Tab. 1.1.1a. Continuazione.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| DOMODOSSOLA (Nosere) | Toce | 252 | 18 | 33 | 118 | 30 | 53 | 150 | 236 | 74 | 82 | 57 | 293 | 11 | 1155 |
| DOMODOSSOLA | Toce | 240 | 26 | 37 | 120 | 32 | 47 | 151 | 246 | 71 | 82 | 53 | 267 | 16 | 1149 |
| CODELAGO | Toce-Devero | 1885 | 17 | 27 | 92 | 31 | 73 | 190 | 211 | 106 | 117 | 102 | 178 | 124 | 1268 |
| DEVERO (Reg. Piem.) | Toce-Devero | 1640 | 8 | 22 | 87 | 34 | 98 | 197 | 228 | 115 | 135 | 72 | 198 | 118 | 1312 |
| L. D'AGARO | Toce-Devero | 1600 | 12 | 26 | 101 | 55 | 49 | 229 | 221 | 126 | 119 | 63 | 204 | 105 | 1310 |
| SIMPLON DORF | Toce-Diveria | 1495 | 13 | 15 | 94 | 4 | 58 | 135 | 106 | 66 | 58 | 35 | 193 | 105 | 882 |
| S. DOMENICO | Toce-Diveria | 1300 | 10 | 17 | 87 | 40 | 85 | 179 | 168 | 128 | 97 | 108 | 205 | 101 | 1225 |
| AGRASINA | Toce-Isorno | 1370 | 11 | 26 | 113 | 32 | 83 | 302 | 300 | 161 | 125 | 57 | 312 | 22 | 1544 |
| L. LARECCHIO | Toce-Isorno | 1840 | 20 | 34 | 126 | 39 | 104 | 271 | 333 | 130 | 136 | 66 | 330 | 39 | 1628 |
| PONTETTO | Toce-Isorno | 348 | 23 | 27 | 103 | 28 | 37 | 150 | 214 | 105 | 76 | 40 | 198 | 18 | 1018 |
| DRUOGNO | Toce-Melezzo occ. | 831 | 22 | 24 | 103 | 28 | 59 | 181 | 275 | 80 | 78 | 57 | 274 | 9 | 1189 |
| Lago PAIONE Superiore | Toce-Bogna | 2269 | 26 | 28 | 64 | 58 | 83 | 242 | 342 | 128 | 151 | 40 | 158 | 7 | 1325 |
| PIZZANCO | Toce-Bogna | 1142 | 18 | 27 | 110 | 38 | 58 | 219 | 271 | 89 | 142 | 52 | 273 | 26 | 1325 |
| L. ALPE CAVALLI | Toce-Ovesca | 1510 | 13 | 26 | 110 | 45 | 40 | 249 | 191 | 81 | 94 | 46 | 229 | 19 | 1143 |
| ALPE CHEGGIO | Toce-Ovesca | 1460 | 27 | 31 | 147 | 54 | 61 | 230 | 201 | 74 | 98 | 59 | 280 | 13 | 1275 |
| L. CAMPOSECCO | Toce-Ovesca | 2281 | 6 | 6 | 103 | 54 | 44 | 212 | 121 | 64 | 68 | 47 | 228 | 7 | 960 |
| L. CAMPLICCIOLI | Toce-Ovesca | 1320 | 22 | 22 | 147 | 42 | 43 | 235 | 194 | 62 | 76 | 45 | 286 | 28 | 1202 |
| MACUGNAGA -(P.sso Moro) | Toce-Anza | 2820 | 10 | 21 | 51 | 27 | 42 | 227 | 169 | 80 | 71 | 27 | 33 | 21 | 779 |
| MACUGNAGA (Fornarelli) | Toce-Anza | 1185 | 23 | 31 | 141 | 39 | 67 | 250 | 174 | 74 | 83 | 47 | 255 | 28 | 1211 |
| SAMBUGHETTO | Toce-Strona | 800 | 34 | 64 | 192 | 45 | 103 | 228 | 359 | 59 | 73 | 64 | 472 | 7 | 1701 |
| OMEGNA | Toce-Strona | 298 | 35 | 60 | 166 | 40 | 76 | 293 | 256 | 68 | 67 | 49 | 397 | 10 | 1515 |
| MONTE MESMA | Toce-L. d'Orta | 575 | 31 | 68 | 157 | 46 | 45 | 235 | 218 | 32 | 35 | 43 | 382 | 4 | 1296 |
| MOTTARONE (Baita CAI) | Toce-L. d'Orta | 1302 | 46 | 48 | 200 | 47 | 97 | 297 | 295 | 77 | 64 | 62 | 483 | 6 | 1722 |
| CEVIO | Maggia | 418 | 41 | 46 | 99 | 14 | 103 | 146 | 405 | 132 | 124 | 69 | 244 | 47 | 1470 |
| BOSCO GURIN | Maggia | 1505 | 41 | 39 | 124 | 26 | 104 | 207 | 335 | 149 | 113 | 79 | 217 | 84 | 1518 |
| MOSOGNO | Maggia | 760 | 40 | 37 | 114 | 27 | 115 | 211 | 358 | 139 | 86 | 64 | 290 | 45 | 1526 |
| FUSIO | Maggia | 1300 | 26 | 25 | 66 | 8 | 82 | 203 | 350 | 98 | 123 | 68 | 177 | 91 | 1317 |
| MAGGIA | Maggia | 327 | 0 | 42 | 92 | 16 | 74 | 198 | 324 | 144 | 102 | 64 | 208 | 26 | 1290 |
| CAMEDO | Maggia | 550 | 39 | 40 | 108 | 22 | 113 | 208 | 394 | 113 | 92 | 67 | 369 | 19 | 1584 |
| SONOGNO | Verzasca | 925 | 54 | 44 | 91 | 12 | 120 | 235 | 517 | 204 | 168 | 94 | 239 | 69 | 1847 |
| FRASCO | Verzasca | 890 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| AROSIO | Tresa | 860 | 48 | 54 | 96 | 37 | 125 | 264 | 271 | 160 | 97 | 110 | 205 | 15 | 1482 |
| ISONE | Tresa | 810 | 45 | 49 | 85 | 30 | 116 | 237 | 312 | 147 | 129 | 80 | 275 | 22 | 1527 |
| LUGANO | Tresa | 273 | 44 | 45 | 89 | 24 | 107 | 186 | 261 | 70 | 83 | 53 | 205 | 14 | 1181 |
| CRANA TORRICELLA | Tresa | 1002 | 71 | 53 | 125 | 51 | 167 | 310 | 327 | 175 | 99 | 86 | 242 | 22 | 1728 |
| PONTE TRESA | Tresa | 274 | 60 | 65 | 111 | 21 | 123 | 263 | 243 | 83 | 55 | 57 | 260 | 12 | 1353 |
| STABIO | Tresa | 353 | 46 | 66 | 133 | 41 | 107 | 187 | 197 | 33 | 96 | 59 | 267 | 7 | 1239 |
| MENDRISIO | Tresa | 290 | 44 | 57 | 107 | 9 | 81 | 210 | 214 | 31 | 163 | 84 | 363 | 18 | 1382 |
| GERMIGNAGA | Tresa | 203 | 45 | 55 | 111 | 24 | 111 | 166 | 236 | 103 | 35 | 46 | 282 | 12 | 1226 |
| CURSOLO O. (M.te Pratini) | Cannobino | 940 | 43 | 45 | 128 | 19 | 104 | 268 | 440 | 97 | 85 | 88 | 343 | 13 | 1674 |
| LUNECCO | Cannobino | 415 | 47 | 54 | 131 | 22 | 90 | 258 | - | - | - | 72 | 339 | 15 | 1027 |
| CANNOBIO | Cannobino | 220 | 41 | 50 | 116 | 21 | 105 | 238 | 334 | 169 | 78 | 78 | 290 | 14 | 1535 |
| MOTTAC | S. Bernardino | 1695 | 39 | 36 | 130 | 34 | 87 | 271 | 303 | 80 | 124 | 98 | 378 | 6 | 1587 |
| CICOGNA | S. Bernardino | 770 | 52 | 66 | 170 | 34 | 98 | 279 | 356 | 61 | 89 | 58 | 426 | 16 | 1705 |
| MIAZZINA | S. Bernardino | 721 | 3 | 9 | 64 | 31 | 56 | 219 | 282 | 75 | 31 | 8 | 180 | 1 | 960 |
| PIANCAVALLO | S. Giovanni | 1240 | 54 | 64 | 133 | 32 | 123 | 274 | 377 | 142 | 99 | 62 | 333 | 18 | 1711 |
| MERGOZZO | L. di Mergozzo | 195 | 40 | 5 | 7 | 114 | - | - | - | - | - | - | - | - | 166 |
| CANDOGLIA | Toce | 201 | 37 | 45 | 120 | 21 | 8 | 109 | 318 | 67 | 70 | 39 | 306 | 9 | 1147 |
| PALLANZA | Lago Maggiore | 211 | 46 | 63 | 154 | 24 | 93 | 214 | 267 | 110 | 33 | 68 | 406 | 13 | 1490 |
| SOMERARO | Lago Maggiore | 470 | 43 | 69 | 150 | 30 | 62 | 240 | 274 | 109 | 52 | 56 | 396 | 10 | 1490 |

Tab. 1.1.1a. Continuazione.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|
| MOTTARONE VETTA | Erno | 1491 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MIORINA | Ticino emissario | 195 | 11 | 69 | 150 | 26 | 34 | 200 | 131 | 26 | 39 | 38 | 309 | 1 | 1034 |
| | 2011 | | 32 | 38 | 97 | 28 | 82 | 207 | 276 | 114 | 105 | 64 | 237 | 41 | 1299 |
| | 1978-10 | | 73 | 62 | 98 | 169 | 208 | 160 | 134 | 158 | 184 | 193 | 140 | 80 | 1662 |
| | 1921 - 1977 | | 63 | 75 | 103 | 163 | 199 | 168 | 142 | 172 | 180 | 183 | 178 | 83 | 1709 |

Nel 2011 si sono registrati, mediamente all'interno del bacino del Lago Maggiore, circa 1300 mm, che rappresentano il 77% delle piogge che annualmente vi cadono. Il valore risulta quindi inferiore alla media di entrambi i periodi di riferimento (1978-2010 e 1921-1977). Il valore massimo registrato risulta quello della stazione di Sonogno, in Val Verzasca con 1847 mm e in sole altre 9 stazioni si sono registrati valori di pioggia superiori a 1600 mm, tra cui 1728 a Crana Torricella nel bacino del Tresa e 1722 mm a Mottarone. La stazione che ha registrate le piogge minori è stata Ponte Formazza con 765 mm; in altre 5 stazioni si sono registrati valori inferiori ai 1000 mm, quasi tutte situate nelle valli del Toce, tranne una, Miazzina, nell'Alto Verbano, dove si sono registrati 960 mm. Il 42% circa delle stazioni ha registrato valori di pioggia compresi tra i 1300 e i 1600 mm, e il 39% circa tra i 1000 e i 1300 mm.

Analizzando la figura 1.1.1a si nota chiaramente che si sono avute precipitazioni superiori rispetto alle medie pluriennali nei mesi di giugno, luglio e novembre, nella media nel mese di marzo, e valori al di sotto della media nei restanti mesi dell'anno; in particolare ad aprile si è registrato solo il 17% della pioggia che mediamente viene registrata nel mese. Tale condizione meteorologica particolare è stata anche segnalata all'interno del Notiziario statistico N. 2011.11 di MeteoSvizzera che segnala come il mese di aprile 2011 sia stato particolarmente secco caldo e soleggiato.

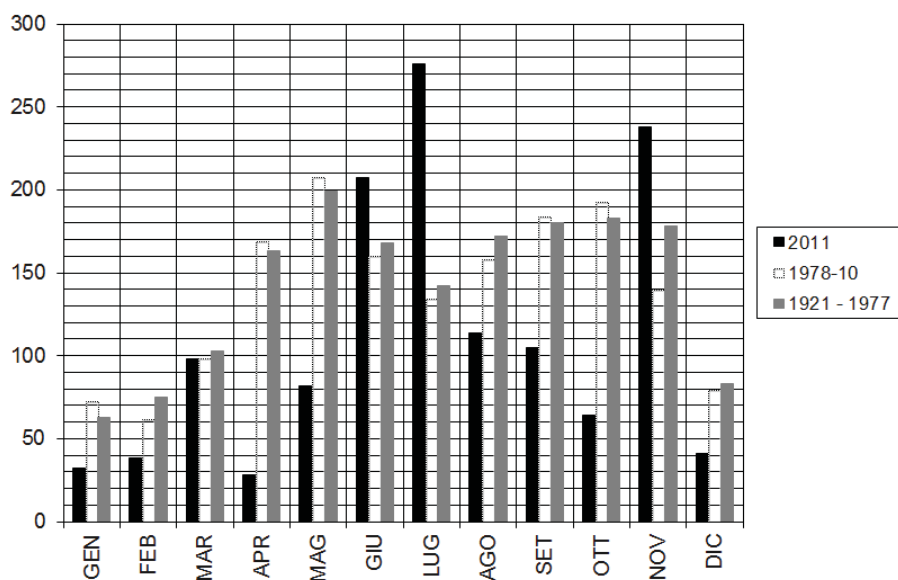


Fig. 1.1.1a. Andamento mensile delle piogge per l'anno 2011 e periodi di riferimento (1978-2010 e 1921-1977) a confronto

La distribuzione spaziale delle piogge presenta diversi nuclei con differenti valori di piovosità. Le aree caratterizzate dai maggiori valori di pioggia sono quelle comprese tra la Valgrande e la valle Cannobina, la zona del Lago d'Orta, la val Verzasca e la valle dell'Isorno. Le valli caratterizzate da minore piovosità risultano la val Formazza e la val Divedro.

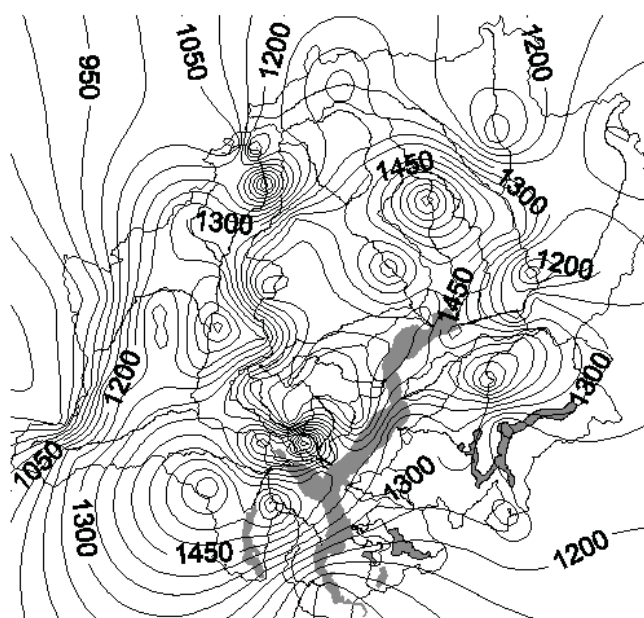


Fig. 1.1.1b. Isoiete del bacino Lago Maggiore per l'anno 2011.

Per quanto riguarda la distribuzione stagionale (tab. 1.1.1b) si sono registrate piogge superiori alla media in inverno e in estate (13% e 28% circa, rispettivamente), e inferiori in autunno (-23% circa), e di molto inferiori in primavera (-56% circa).

Tab. 1.1.1b. Piogge stagionali del 2011 e per i periodi di riferimento.

| Periodo | Inverno | Primavera | Estate | Autunno |
|---------|---------|-----------|--------|---------|
| 2011 | 246 | 208 | 597 | 407 |
| 1978-10 | 215 | 475 | 453 | 517 |
| 1921-77 | 221 | 465 | 482 | 541 |

1.1.2. Deflussi

Nella tabella 1.1.2a, unitamente alle regioni amministrative di appartenenza, sono riportate le principali caratteristiche morfometriche dei bacini dei corsi d'acqua, presi in considerazione, sia per quanto attiene ai principali immissari che all'emissario del Lago Maggiore.

I dati riguardanti i deflussi dei principali immissari e dell'emissario del Lago Maggiore, misurati nel 2011, attraverso le reti di rilevamento dell'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, dell'Ufficio Federale dell'Ambiente di Berna e dei Consorzi del Bardello e del Ticino, sono riportati in tabella 1.1.2b.

Tab. 1.1.2a. Lago Maggiore 2011. Bacini idrografici dei principali immissari e dell'immissario: regioni di appartenenza, aree (km²) e caratteristiche altimetriche (m).

| Corso d'acqua | Regione Amministrativa | Area sez. misura | Quota sez. misura | Area totale | Altitudine massima | Altitudine mediana |
|-------------------|------------------------|------------------|-------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| Ticino immissario | Canton Ticino | 1515,0 | 220 | 1616,21 | 3402 | 1720 |
| Maggia | Ticino-Piemonte | 926,0 | 202 | 926,10 | 2864 | 1550 |
| Cannobino | Piemonte | 107,0 | 215 | 110,42 | 2193 | 1057 |
| S. Giovanni | Piemonte | 55,0 | 226 | 60,71 | 2156 | 914 |
| S. Bernardino | Piemonte | 125,0 | 225 | 130,84 | 2301 | 1228 |
| Toce | Piemonte | 1532,0 | 198 | 1774,11 | 4633 | 1570 |
| Niguglia | Piemonte | 115,7 | 289 | 115,72 | 1643 | 595 |
| Erno | Piemonte | 25,0 | 220 | 25,64 | 1491 | 657 |
| Vevera | Piemonte | 21,0 | 196 | 21,43 | 912 | 449 |
| Bardello | Lombardia | 111,7 | 238 | 134,27 | 1227 | 284 |
| Boesio | Lombardia | 45,0 | 197 | 45,37 | 1235 | 501 |
| Margorabbia | Lombardia | 94,5 | 197 | 94,59 | 1226 | 490 |
| Tresa | Ticino-Lomb. | 615,0 | 271 | 754,20 | 2245 | 650 |
| Ticino emissario | Lomb.-Piemonte | 6599,0 | 191 | 6599,00 | 4633 | 1283 |

L'andamento delle portate nel 2011 è stato determinato dalla bassa piovosità dell'anno e principalmente dalle scarse precipitazioni di aprile. Risultano ancora non funzionanti le stazioni idrometriche sul San Giovanni, Erno e Cannobino. Si è avuto un malfunzionamento dello strumento del torrente Boesio nei mesi centrali dell'anno (da aprile a luglio), e in alcuni giorni dei mesi di gennaio, febbraio, ottobre novembre e dicembre per quanto riguarda la Margorabbia. Mentre è stato possibile ricostruire le portate del torrente Margorabbia, sia per la brevità del malfunzionamento, sia per le caratteristiche idrologiche del torrente e per la presenza di strumenti di misura delle piogge nel suo bacino, si è deciso di non ricostruire quelle del torrente Boesio; tale decisione è dovuta sia all'estensione temporale e consecutiva della mancanza di dati, sia alla mancanza di strumenti di misura delle piogge all'interno del suo bacino imbrifero; la ricostruzione sarebbe stata imprecisa e non completamente corretta da un punto di vista idrologico. I valori mensili dei deflussi dei principali immissari del Lago Maggiore sono riportati nella tabella 1.1.2b.

Tab. 1.1.2b. Portate medie mensili e annue del 2011 e dei periodi di riferimento (- dato mancante; *) dato in attesa di validazione; *dato parziale*; *Dati ricostruiti*).

| Corso d'acqua | Periodo | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | ANNO | |
|----------------------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|
| | 2011 | * | 35,99 | 36,51 | 39,22 | 52,38 | 58,48 | 83,24 | 116,95 | 75,24 | 60,62 | 40,00 | 76,79 | 26,15 | 58,54 |
| TICINO IMM. | 1978-10' | | 32,93 | 31,10 | 36,22 | 53,11 | 109,52 | 118,61 | 91,63 | 64,23 | 68,69 | 75,35 | 58,19 | 36,78 | 64,88 |
| | 1921-74 | | 28,00 | 27,30 | 31,00 | 52,30 | 108,00 | 140,00 | 107,00 | 82,90 | 80,00 | 70,90 | 61,10 | 35,80 | 68,70 |
| CANNOBINO | 2011 | * | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1978-10 | | 2,63 | 2,61 | 4,77 | 8,67 | 10,52 | 6,79 | 4,82 | 4,64 | 7,39 | 8,92 | 6,45 | 4,10 | 6,17 |
| S. GIOVANNI | 2011 | * | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1978-06 | | 1,15 | 0,97 | 1,71 | 3,44 | 3,83 | 2,67 | 1,84 | 1,21 | 2,75 | 3,91 | 2,69 | 1,35 | 2,29 |
| | 2011 | * | 2,33 | 2,38 | 5,23 | 11,82 | 15,16 | 8,47 | 5,29 | 4,75 | 8,56 | 11,50 | 6,81 | 3,28 | 7,13 |
| S. BERNARDINO | 1978-10 | | 2,07 | 2,13 | 5,00 | 11,81 | 14,98 | 8,47 | 4,65 | 3,76 | 8,79 | 11,26 | 7,49 | 3,40 | 7,00 |
| | 1955-69 | | 2,10 | 2,92 | 4,74 | 9,76 | 10,60 | 10,50 | 4,92 | 5,85 | 8,93 | 9,17 | 9,42 | 3,76 | 6,88 |
| | 2011 | * | 31,76 | 26,07 | 35,34 | 42,58 | 46,68 | 80,17 | 81,69 | 42,37 | 39,09 | 23,12 | 95,54 | 25,55 | 47,49 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TOCE | 1978-10 | 26,56 | 25,95 | 33,53 | 59,89 | 116,78 | 119,40 | 81,41 | 59,12 | 66,24 | 79,99 | 60,53 | 33,08 | 63,63 | |
| | 1936-64 | 30,90 | 30,00 | 34,90 | 59,70 | 105,10 | 127,10 | 93,40 | 74,30 | 73,50 | 72,10 | 64,90 | 37,80 | 67,10 | |
| NIGUGLIA | 2011 | * | 3,41 | 2,43 | 3,41 | 2,94 | 1,40 | 2,78 | 4,37 | 2,45 | 1,24 | 0,57 | 6,11 | 2,15 | 2,74 |
| | 1979-10 | | <u>2,74</u> | <u>2,25</u> | <u>2,98</u> | <u>5,56</u> | <u>7,52</u> | <u>5,91</u> | <u>3,6</u> | <u>2,4</u> | <u>3,21</u> | <u>6,69</u> | <u>5,48</u> | <u>3,71</u> | <u>4,34</u> |
| | 1941-60 | | 3,57 | 3,71 | 3,53 | 4,98 | 6,93 | 6,45 | 4,51 | 3,67 | 4,38 | 5,57 | 7,68 | 4,70 | 4,97 |
| ERNO | 2011 | * | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1978-07 | | 0,70 | 0,60 | 0,94 | 1,43 | 1,55 | 1,11 | 0,68 | 0,54 | 0,90 | 1,60 | 1,06 | 0,69 | 0,98 |
| VEVERA | 2011 | * | 0,26 | 0,14 | 0,27 | 0,04 | 0,004 | 0,01 | 0,001 | 0,001 | 0,0005 | 0,001 | 0,15 | 0,002 | 0,07 |
| | 1978-10 | | 0,55 | 0,47 | 0,55 | 0,77 | 0,89 | 0,66 | 0,38 | 0,28 | 0,36 | 0,79 | 0,63 | 0,51 | 0,57 |
| BARDELLO | 2011 | * | 2,28 | 1,95 | 1,58 | 2,03 | 1,71 | 1,81 | 1,62 | 0,96 | 0,8 | 0,78 | 2,54 | 2,48 | 1,85 |
| | 1978-10 | | 2,64 | 2,48 | 2,71 | 3,13 | 4,19 | 3,84 | 2,59 | 1,31 | 2,24 | 2,92 | 2,90 | 2,57 | 2,80 |
| | 1939-56 | | 2,55 | 2,84 | 2,73 | 3,22 | 3,90 | 3,32 | 2,91 | 1,87 | 2,25 | 2,60 | 3,43 | 2,81 | 2,87 |
| BOESIO | 2011 | * | 0,78 | 0,56 | 0,45 | - | - | - | - | 1,17 | 4,70 | 2,96 | 1,06 | 0,56 | 1,64 |
| | 1978-10 | | 1,37 | 1,09 | 1,47 | 2,18 | 2,58 | 1,93 | 1,32 | 0,85 | 1,34 | 2,18 | 1,89 | 1,22 | 1,59 |
| MARGORABBIA | 2011 | * | <u>1,63</u> | <u>1,01</u> | 1,63 | 1,09 | 0,60 | 1,09 | 1,63 | 0,94 | 0,29 | <u>0,12</u> | <u>2,28</u> | <u>1,01</u> | <u>1,26</u> |
| | 1978-10 | | 2,49 | 2,26 | 3,13 | 4,43 | 5,16 | 3,80 | 2,18 | 1,43 | 2,25 | 4,69 | 4,41 | 2,46 | 3,28 |
| TRESA | 2011 | * | 26,47 | 14,71 | 14,75 | 16,71 | 15,94 | 20,22 | 29,81 | 17,47 | 12,73 | 8,18 | 27,45 | 8,01 | 17,71 |
| | 1978-10 | | 14,32 | 12,68 | 17,02 | 29,91 | 40,15 | 31,35 | 22,04 | 15,63 | 20,48 | 28,91 | 26,14 | 17,24 | 23,01 |
| | 1923-74 | | 16,10 | 14,90 | 17,70 | 27,80 | 36,60 | 34,60 | 25,30 | 19,10 | 20,70 | 24,10 | 33,80 | 23,30 | 24,50 |
| TICINO EMISS. | 2011 | * | 192,65 | 154,14 | 203,74 | 233,50 | 244,39 | 259,07 | 474,81 | 288,00 | 224,35 | 138,16 | 290,53 | 164,68 | 239,56 |
| | 1978-10 | | 149,14 | 145,24 | 180,57 | 292,48 | 465,91 | 439,16 | 341,51 | 250,84 | 265,28 | 375,14 | 259,37 | 182,10 | 280,47 |
| | 1921-77 | | 145,00 | 147,00 | 159,00 | 263,00 | 435,00 | 495,00 | 384,00 | 295,00 | 316,00 | 318,00 | 327,00 | 193,00 | 290,00 |

La maggior parte delle portate annuali registrate sono state inferiori alla media del o dei periodi di riferimento, ad eccezione di quella del San Bernardino che è stata leggermente superiore. In particolare la Vevera e la Margorabbia hanno fatto registrare solo il 13% e il 38% delle loro portate medie annuali, rispettivamente. Portate superiori alla media sono state registrate in alcuni mesi e per alcuni corsi d'acqua, ad esempio a novembre per il Toce e il Niguglia, a settembre per il Boesio, a luglio per la Tresa, il Ticino Immissario ed Emissario, ad aprile per il San Bernardino. I valori minimi annuali si sono registrati a gennaio per il San Bernardino e tra ottobre, novembre e dicembre per tutti gli altri corsi d'acqua. Nella figura 1.1.2a,b,c sono riportati gli andamenti mensili del Ticino, Immissario ed Emissario e del Toce.

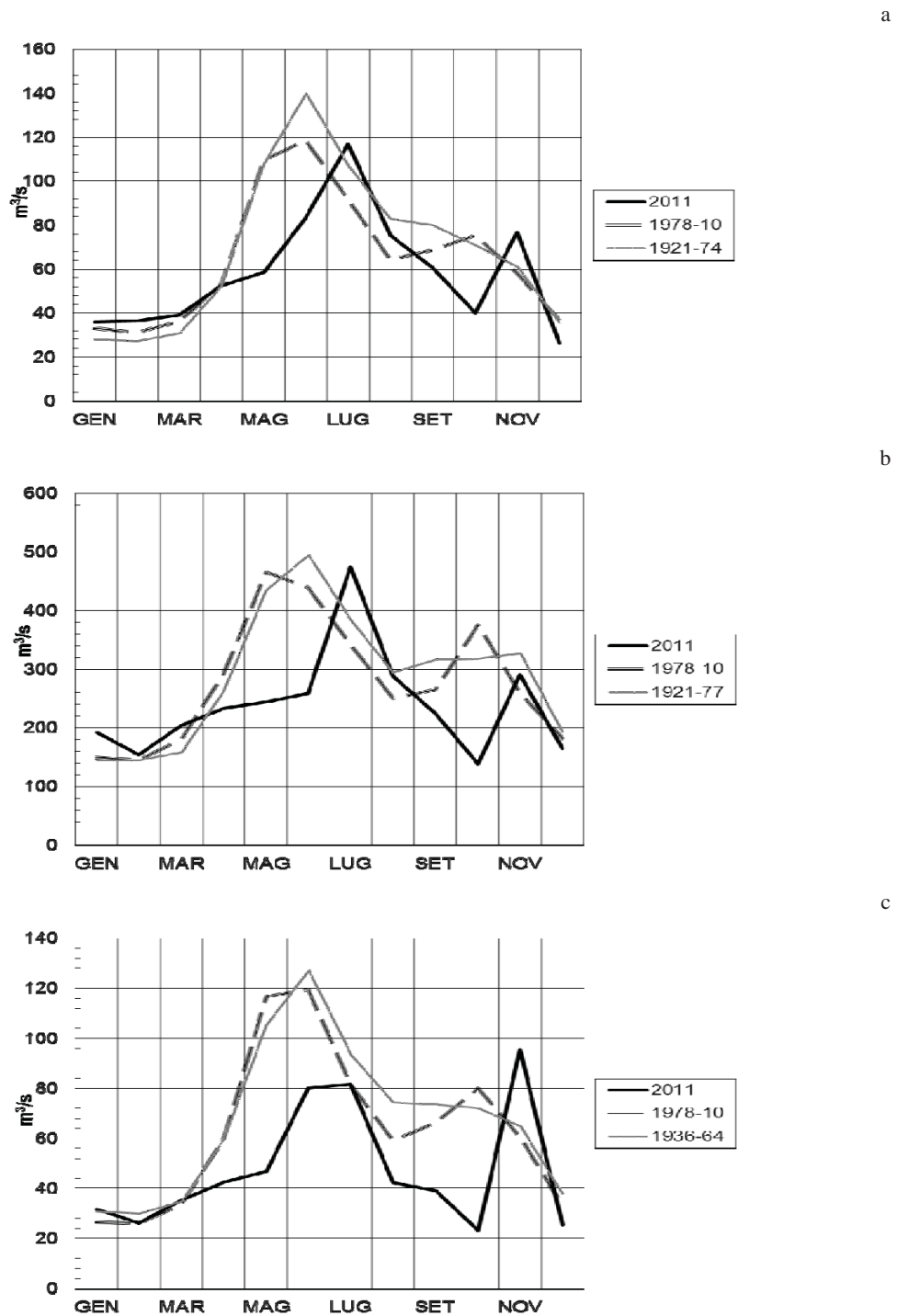


Fig. 1.1.2 a (Ticino), b (Ticino emissario), c (Toce). Lago Maggiore 2011. Regime delle portate.

L'andamento mensile dei corsi d'acqua risulta molto diversificato. Per quanto riguarda il Ticino Immissario, Emissario e il Toce si evidenziano due picchi a luglio e a novembre e due periodi di magra, gennaio-febbraio e ottobre. Per il Niguglia, la Margorabbia, la Tresa e il Bardello si sono avuti più picchi e più periodi di magra.