ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЙ РАЙОН АНТАРКТИКИ № 143 «РАВНИНА МАРИН» (ПОЛУОСТРОВ МЬЮЛ, ХОЛМЫ ВЕСТФОЛД, ЗЕМЛЯ ПРИНЦЕССЫ ЕЛИЗАВЕТЫ)

Введение

Равнина Марин была первые определена в качестве Участка особого научного интереса № 25 в 1987 г. (Рекомендация XIV-5). В соответствии с Резолюцией V (1996) определение и номер этого участка были пересмотрены, и он был повторно определен в качестве Особо охраняемого района Антарктики № 143.

Настоящий пересмотренный План управления вновь подтверждает первоначально определенные научные ценности и их соответствие Приложению V Протокола об охране окружающей среды.

Холмы Вестфолд – это свободные ото льда невысокие холмы с плавными очертаниями, где находятся сотни рек и озер. Равнина Марин (68°37’50,2”ю.ш., 78°07’55,2”в.д.) расположена на полуострове Мьюл в юго-западной части холмов Вестфолд (Земля принцессы Елизаветы, Восточная Антарктида (карта A)). Определение этой чувствительной территории в качестве ООРА поможет обеспечить ее охрану для дальнейших исследований в целях получения палеоданных об окружающей среде Антарктике.

1. Описание охраняемых ценностей

Равнина Марин – это репрезентативный образец одной из основных свободных ото льда наземных экосистем Антарктики, обладающий необычной ископаемой фауной и редкими геологическими характеристиками. Он представляет исключительный интерес для современной науки и был предметом нескольких детальных геологических, палеонтологических, геоморфологических и гляциологических исследований. Впервые значительна часть этой информации была получена для побережья Восточной Антарктиды.

Равнина Марин представляет исключительный научный интерес, благодаря своему значению как источник палеоэкологических и палеоклиматических данных об Антарктике. В этом районе были найдены замечательные образцы ископаемых позвоночных, включая *Australodelphis mirus*, первое высшее наземное позвоночное животное Антарктики эпохи олигоцена-плейстоцена, которое получило название, а также первое китообразное ископаемое из полярной зоны окружающего Антарктиду Южного океана, относящееся к периоду после разделения Гондваны. Кроме того, в равнине Марин были найдены еще четыре вида китообразных, один вид рыб и различные виды беспозвоночных, включая моллюсков, брюхоногих моллюсков, морских диатомей и первого в Антарктике декапода (десятиногого ракообразного) эпохи плиоцена.

Равнина Марин – это относительно ровный участок морских плиоценовых осадочных пород толщиной ок. 8 м, известный как формация Сурсдала (карта D). В некоторых местах они выходят на поверхность, но в основном лежат под слоем

голоценовых отложений толщиной до 1 м. Согласно данным биостратиграфии по диатомовым водорослям, формация Сурсдала относится к Зоне *Fragilariopsis barronii* раннего плиоцена (ок. 4,5-4,1 млн лет назад). Отложения раннего плиоцена являются важнейшим источником информации об окружающей среде на том этапе истории Антарктики. Ископаемая фауна (включая ископаемые остатки позвоночных и беспозвоночных) помогает лучше понять окружающую среду Антарктики эпохи раннего плиоцена, в том числе, климат и океанографию высоких широт. Изучая микроколичества ископаемых диатомовых водорослей можно реконструировать палеоэкологические условия формации Сурсдала, проверить гипотетические модели поведения ледникового покрова с помощью геологических данных и проанализировать реакцию антарктического ледникового покрова на будущее глобальное потепление.

Холмы Вестфолд – это свободная ото льда территория площадью около 413 км^2, для которой характерны небольшие высоты – как правило, менее 180 м. Холмы периодически подвергались оледенению, и для обнаженных коренных пород характерны полировка, штриховка и растрескивание. Ледниковая штриховка показывает направление движения льда в прошлом. Эти особенности, наряду с другими окололедниковыми и ледниковыми характеристиками, были тщательно проанализированы в целях изучения геоморфологической и ледниковой истории.

Кроме того, равнина Марин представляет собой крупнейший перигляциальный термокарст Восточной Антарктиды. Отложения, как правило, сцементированы вечной мерзлотой (помимо всех остальных цементирующих веществ, образующихся в процессе диагенеза); однако под воздействием таяния может произойти подкапывание и просадка. Термокарстовые формы рельефа образовались в результате теплового отступания склонов низких крутых откосов. К их числу относятся талые ямы, талые озера, скопления подземного льда, ложбины и очень мелкие четковидные элементы гидрографической сети. Антропогенная деятельность может ускорить оттаивание вечной мерзлоты, что приведет к нарушению важных геоморфологических ценностей и, возможно, создаст угрозу для ископаемых остатков в диатомите.

Соседнее озеро Бертон неразрывно связано с этой геологической равниной. Расположенное к западу от равнины Марин, озеро Бертон является гиперсоленой лагуной, которая имеет сезонную связь с морской средой. Эта лагуна представляет собой определенный этап биологического и физико-химического развития наземного водоема из морской среды, т.е. геологического формирования озера.

Меромиктическое соленое озеро Бертон и несколько более мелких озер на территории этого ООРА представляют широкий спектр различных типов озер в районе холмов Вестфолд – от гиперсоленых до пресноводных – и обеспечивают возможность проведения важных геохимических и лимнологических исследований. Взаимосвязь между окружающей средой и биологическими сообществами таких озер, как озеро Бертон, позволяет получить новую важную информацию об эволюции озерной среды и, следовательно, о развитии окружающей среды Антарктики. В настоящее время это единственная в Восточной Антарктиде меромиктическая лагуна, пользующаяся особой охраной.

Благодаря своей близости к станции Дэвис (Австралия), научные ценности Района могут быть нарушены в результате случайного вмешательства. Через Район пролегает пешеходный маршрут (карта B) от порогов Эллис к озерам полуострова Мьюл (Клир, Латернула и Маккаллам) и потому он легко доступен. Район заслуживает особого режима охраны, поскольку здесь существует явная опасность вмешательства, которое может поставить под угрозу научные исследования. В этой связи необходимо обеспечить охрану ископаемой фауны от неучтенного отбора проб и образцов и от вмешательства.

2. Цели и задачи

Управление ООРА «Равнина Марин» осуществляется в следующих целях:

- недопущение деградации или возникновения значительной угрозы для ценностей равнины Марин за счет предотвращения излишнего нарушения Района человеком;
- создание условий для проведения геологических, палеоклиматических, палеонтологических, геоморфологических и лимнологических исследований наряду с обеспечением защиты от излишнего отбора проб и образцов;
- создание условий для проведения других научных исследований при условии, что они необходимы для достижения неотложных научных целей, которые не могут быть достигнуты ни в каком ином месте;
- минимизация нарушений форм рельефа, особенно равнины Марин, а также равнины, расположенной к югу от озера Посейдон и к востоку от гряды Пиккард (68°37'22.8"ю.ш., 78°07 9.9"в.д.), ледниковых и окололедниковых компонентов и потенциальных участков с ископаемыми остатками;
- сохранение эстетических и первозданных ценностей Района;
- организация посещений для целей управления в поддержку задач настоящего Плана управления.

3. Меры управления

В целях защиты ценностей Района будут предприняты следующие меры управления:

- На видных местах должна быть выставлена информация о расположении Района (с указанием особых ограничений, действующих на его территории), а на близлежащей станции Дэвис и в Убежище долины Марин должны быть копии настоящего Плана управления, которые следует выдавать судам, посещающим окрестные территории.
- В точках поворота границы следует установить пограничные указатели.

- В соответствующих местах на границах Района должны быть установлены знаки с изображением расположения и границ Района и четким описанием ограничений на вход во избежание случайного попадания на его территорию.
- Обязательное проведение оценки воздействий на окружающую среду любой деятельности на территории ООРА в соответствии с требованиями Приложения 1 к Протоколу об охране окружающей среды к Договору об Антарктике. По мере возможности, вместе с оценкой воздействий на окружающую среду следует представлять план восстановления исследуемой территории.
- Указатели, знаки или сооружения, установленные на территории Района для проведения научных исследований или в целях управления, должны быть надежно закреплены и поддерживаться в хорошем состоянии; когда необходимость в них отпадает, они убираются.
- Бесхозное оборудование или материалы следует вывозить из Района, насколько это возможно, при условии, что это не окажет неблагоприятного воздействия на ценности Района.
- Посещать Район следует по мере необходимости (но не реже одного раза в пять лет), чтобы установить, продолжает ли он служить тем целям, ради которых он был определен, и чтобы убедиться в достаточности мер принимаемых управления и содержания Района.
- План управления следует пересматривать, как минимум, раз в пять лет и обновлять по мере необходимости.

4. Срок определения Района в качестве ООРА

Определен на неограниченный период времени.

5. Карты

Карта А: холмы Вестфолд (Восточная Антарктида) с указанием местонахождения ООРА “Равнина Марин», станции Дэвис, окрестных убежищ и двух близлежащих Исторических мест и памятников. *Врезка:* расположение холмов Вестфолд в Антарктиде.
Характеристики карты:
Проекция: UTM Zone 44
Нуль поста по горизонтали: WGS84

Карта В: Ближайшие окрестности ООРА «Долина Марин».
Характеристики карты:
Проекция: UTM Zone44
Нуль поста по горизонтали: WGS84
Расстояние между горизонталями: 20 м

Карта C: Геологическая карта ООРА «Долина Марин», изображающая дайки для трех типов подстилающей породы: парагнейс Челнок, гнейс озера Крукт и гнейс Моссел.
Характеристики карты:
Проекция: UTM Zone44
Нуль поста по горизонтали: WGS84

Карта D: схематическое изображение формации Сурсдала. Карта ООРА «Равнина Марин».
Характеристики карты:
Проекция: UTM Zone44
Нуль поста по горизонтали: WGS84

Карта E: Схематическое описание геологии поверхности одного из участков ООРА «Равнина Марин».
Характеристики карты:
Эта схема составлена по результатам трех краткосрочных (2-7 дней) посещений этой территории, а также по результатам изучения цветных фотографий района, сделанных с борта вертолета. Второе издание (сентябрь 1982 г.) карты холмов Вестфолд (1:50000), подготовленное Австралийской национальной картографической службой, изображает этот район как территорию, имеющую следующие координаты: северо-западный угол 825 860; северо-восточный угол 860 860; юго-восточный угол 860 820; юго-западный угол 825 820. Этот четырехугольник изображен на цветных фотографиях 2-7 серии 4 и цветных фотографиях 11-16 серии 5, сделанных 26 января 1979 г. с борта вертолета с высоты 3050 м.Стандартные фотографии были увеличены в масштабе 3:1 и взяты за основу при проведении полевых наблюдений и дальнейшей экстраполяции.

6. Описание Района

6(i). Географические координаты, отметки на границах и природные особенности

Общее описание

Равнина Марин находится приблизительно в 10 км к юго-востоку от станции Дэвис в районе холмов Вестфолд. Равнина Марин (23,4 км^2, 68˚37’50,2”ю.ш., 78˚07’55,2”в.д.) выходит к одному из рукавов фьорда Крукт на южной стороне полуострова Мьюл, самого южного из трех крупных полуостровов, которые образуют холмы Вестфолд. Основная часть холмов Вестфолд – это свободный ото льда оазис площадью около 512 км^2, который состоит из коренной породы, ледниковой дресвы, озер и прудов и расположен на восточной стороне залива Прыдзь (Земля принцессы Елизаветы).

В состав ООРА № 143 входит равнина Марин (около 3 км^2), которая находится в центре Района и протянулась с севера на юг. Гряда Ричард (макс. высота 70 м)

отделяет этот участок от бассейна Посейдон на северо-востоке. Обе местности находятся на высоте менее 20 м над уровнем моря. Все остальные участки, расположенные выше 20 м над уровнем моря, в основном, представляют собой невысокие, сильно изрезанные холмы, состоящие из докембрийских пород, а их подножья характеризуются заметным изменением склонов, которые, возможно, являются береговой линией эпохи голоцена. На поверхности более низкого участка (ниже 20 м над уровнем моря) находится ряд стадиальных моренных гряд, вогнутых в направлении юга. Восточнее озера Бертон на территории равнины Марин есть ряд песчаных склонов, обращенных на юго-запад.

Граница ООРА была несколько изменена на севере в целях сокращения возможности непреднамеренного входа на территорию Района с расположенного поблизости пешеходного маршрута. Начиная с самой северной точки Района, граница идет следующим образом:
Точкой отсчета является 68°36’34”ю.ш., 78°09’28”в.д., затем граница идет на юго-восток до 68°36’45”ю.ш. 78°10’30”в.д.; оттуда на юго-восток до 68°37’30”ю.ш., 78°12’30”в.д.; затем на юг вдоль меридиана с координатами 78°12’30”в.д. до его пересечения с северным берегом озера Пайнэппл; оттуда на запад вдоль этого берега до кромки ледника Сурсдала; затем на запад вдоль северного края ледника Сурсдала до его пересечения с отметкой малой воды на северо-восточном берегу фьорда Крукт; оттуда на запад вдоль линии отметки малой воды на северном берегу фьорда Крукт (через нижнюю часть озера Бертон на акваторию фьорда Крукт) до ее пересечения с меридианом 78°03’0”в.д.; затем вдоль меридиана 78°03’0"в.д. до его пересечения с параллелью 68°37’30”ю.ш.; оттуда на северо-восток до точки с координатами 68°36’56”ю.ш., 78°05’39”в.д.; оттуда на северо-восток до точки отсчета.

Геология и палеонтология

Три основные литологические структуры холмов Вестфолд (карта С) – это (в возрастном порядке) парагнейс Челнок, гнейс Моссел и гнейс озера Крукт. Эти структурные единицы повторяются в направлении с востока-северо-востока на западо-юго-запад. В их составе встречаются группы мафических даек, приблизительно ориентированные с севера на юг (карта С). Эти дайки являются одной из основных характеристик холмов Вестфолд.

В низменных местах (около 10-17 м выше уровня моря) на докембрийских коренных породах лежит примерно 8-метровый слой диатомита эпохи раннего плиоцена (ок. 4,5-3,5 млн лет назад), в верхней половине которого находятся известняковые линзы. В известняке встречаются моллюски (особенно двустворчатые), включая *Chlamys tuftsensis* Тернера. Слой морских отложений (0,5-1 м), занимающий площадь 8-10 км ^{2} покрыт нерегулярным слоем голоценовой ледниковой дресвы (ок. 6,49 тыс. лет назад). Плиоценовая и голоценовая единицы разделены слоем чешуйчатого песчаника.

В толще невысоких откосов плиоценовых морских отложений были обнаружены ископаемые остатки самых разных морских позвоночных и беспозвоночных. Китообразные встречаются в верхнем 2-метровом слое равнины Марин виде крупных скоплений позвоночных костей, черепов или полных скелетов, которые, как правило, достигают в длину 2 и более метров. Чаще всего их находят вдоль края т.н. «Большой канавы» рядом с озером Бертон, а также в толще откосов на восточной стороне равнины Марин. Среди остатков ископаемых китообразных следует отметить *Australodelphis mirus*, который представляет собой удивительную смесь современного дельфина (семейство Delphinidae) и современного кита-ремнезуба рода *Mesoplodon*.

Кроме того, в равнине Марин был найден первый антарктический декапод эпохи плиоцена. Найденный образец представляет собой лишь часть животного, что затрудняет его точную идентификацию, хотя, судя по всему, он принадлежит семейству Palinuridae. К числу других обнаруженных видов относятся ремнезуб и гладкий кит (и другие, еще не изученные образцы), возможно, пингвины, рыбы, двустворчатые моллюски, брюхоногие моллюски, черви, моховые беспозвоночные, звездообразные, офиуры, эхиноиды, а также многочисленные лиосферы (вероятно, планктонного происхождения).

Начиная с середины голоцена, в равнине Марин происходят активные флювиальные процессы, в результате которых в ее восточной части образовались небольшие пятна озерных отложений. Здесь обнаружены долины рек и озера-источники (теперь они совершенно пусты).

Плиоценовый диатомит на равнине Марин – единственный вид подобных отложений в районе холмов Вестфолд. На некоторых участках слой голоценовых морен и ледников очень тонок и, следовательно, легко подвержен нарушениям. Тонкая корка на рыхлой, порошкообразной поверхности легко ломается под ударом футбольного мяча, поднимая столб диатомовой о песчаной пыли и оставляя после себя четкий отпечаток контрастного цвета.

На глубине около 1 м начинается зона вечной мерзлоты, и местные формы рельефа образовались в результате очень медленного таяния подземного льда. Рельеф, обусловленный этим процессом, называется окололедниковым термокарстом, поскольку формирующиеся в конечном итоге впадины делают этот рельеф похожим на обычный известняковый карст.

Ледник Сурсдала (на краю антарктического ледникового покрова) является южной границей свободной ото льда территории холмов Вестфолд. За 40 лет после 1947 г. 1-километровый участок северной оконечности ледника Сурсдала отступил приблизительно на 800 м от южного конца равнины Марин. Это отступление обусловлено движением через глубокий канал, который заполняет этот ледник, а также формированием на леднике ледовых гряд, падающих в форд Крукт.

Озера

Озеро Бертон – главная черта рельефа западной части Района. Эта сезонноизолированный водоем представляет собой меромиктическую гиперсоленую морскую лагуну с максимальной глубиной 18 м. Озеро Бертон покрыто льдом в течение 10-11 месяцев в году и имеет сезонную связь с фьордом Крукт через приливной канал шириной около 20 м и глубиной до 2 м. В течение 6-7 месяцев озеро изолировано от фьорда льдом.

В озере обитает целый ряд фотосинтезирующих бактерий. К числу доминирующих видов относятся *Chlorobium vibriofome* и *C. limiola,* а второстепенных видов – *Thiocapsa roseopersicina* и *Rhodopseudomonas palustris.* Кроме того, озеро является местом обитания психрофильных бактерий, которые довольно редко встречаются в прибрежных ледниковых зонах Антарктики, а здесь процветают, благодаря повышенному содержанию питательных веществ, обусловленному поступлениями с континента, пелагическим «цветением воды» и вторжением пелагических водорослей в толщу воды в результате весеннего и летнего таяния льда. Новым видом бактерий здесь является *Psychroserpens burtonensis*, который не был получен в виде культуры или зарегистрирован ни в одной другой среде.

Озеро Бертон отличается высоким содержанием многочисленных морских водорослей. В результате флористического исследования диатомей этой лагуны был обнаружен 41 вид диатомовых водорослей.

Данные об ультраструктуре *Postgaardi mariagerensis* были впервые получены в рамках исследований озера Бертон. Этот весьма необычный организм нельзя считать *эвгленидом*, а следует относить к числу *Euglenozoa – Euglenozoa incertae sedis.*
Кроме того, озеро Бертон является одним из двух озер, где впервые в истории озер Антарктиды были обнаружены хоанофлагелляты, включая *Diaphanoeca grandis, Diaphanoeca sphaerica* и *Saepicula leadbeateri*. Это также типичное место обитания *Spiraloecion didymocostatum* gen. et sp. Nov.

В составе зоопланктона озера Бертон регулярно встречаются четыре многоклеточных вида: *Drepanopus bispinosus* и *Paralabidocera antarctica* (веслоногие), *Rathkea lizzioides* (антомедузы) и один безымянный вид гребешковых. Кроме того, в состав местного бентического сообщества входят многочисленные равнореснитчатые, как минимум, два вида нематод и один вид крупных морских амфиподов; тихоходки также обитают в этом озере.

Один раз в озере были замечены рыбы вида *Pagothenia borchgrevinki*. Это вид часто встречается в прибрежных водах и фьордах холмов Вестфолд, хотя в озере он постоянно не живет. Поскольку озеро имеет сезонную связь с морем, вполне вероятно, что в него попадают и другие виды водорослей, зоопланктона и рыб, которые, однако, погибают зимой.

Растительность

В окрестностях небольших эфемерных водотоков, которые спускаются в радиальном направлении по вдоль «осыпной опушки», окаймляющей докембрийские холмы, встречаются мхи и лишайники. Многочисленные мелкие расселины и трещины в небольшом холмике, который выдается в воду на севере озера Бертон, являются местом обитания многочисленных лишайников, в то время как на севере озера Посейдон наблюдается обилие мхов. Моховая и лишайниковая флора Района не подтверждена документальными данными, хотя на территории холмов Вестфолд обитают, как минимум, шесть видов мхов и, как минимум, 23 вида лишайников.

Позвоночные

Летом, в период с ноября по февраль, в Районе периодически встречаются несколько видов позвоночных. Два вида птиц – качурка Вильсона (*Oceanites oceanicus*) и малый снежный буревестник (*Pagodroma nivea*) – гнездятся в верхней части докембрийских скал, в то время как южнополярный поморник (Catharacta maccormicki) *гнездится на равнине Марин и иногда у края воды. В Районе также встречаются небольшие группы тюленей Уэдделла* (Leptonychotes weddelli) и антарктических морских слонов (Mirounga leonina)*, а также пингвинов Адели* (Pygoscelis adeliae) и императорских пингвинов (Aptenodytes forsteri*)*, *однако здесь они специально не изучались.*

Климат

Практически единственным источником метеоданных для этого Района являются наблюдения на станции Дэвис, расположенной в 10 км к северо-западу от равнины Марин. Климат в районе холмов Вестфолд полярный морской, для которого характерны низкие температуры, низкая влажность и сильные ветры. Летние дни, как правило, солнечные; температура в середине дня колеблется от -1С до +3°С (летний максимум составляет +5С), однако в течение большей части года температура не достигает 0°С, а зимой падает до –40,7^{o}С. Максимальная температура, зарегистрированная на станции Дэвис в период с 1957 по 2001 гг., равна +13°С. Данные наблюдений соответствуют сезонным колебаниям климата высоких широт, однако, в среднем, район станции Дэвис теплее районов расположения других антарктических станций, которые находятся на тех же широтах. Это объясняется наличием «скалистого оазиса», обусловленного низким альбедо скалистой поверхности по сравнению со льдом, что означает поглощение большего количества солнечной энергии, которая повторно излучается в виде тепла.

6(ii). Особые зоны на территории Района
Отсутствуют.

6(iii). Сооружения на территории и в окрестностях Района
На территории Района нет никаких убежищ, однако два убежища находятся в его ближайших окрестностях. Убежище «Равнина Марин» (68°36’54”ю.ш.,

78°65’30”в.д.) расположено приблизительно в 150 м к северу от северной границы Района. Рядом с убежищем находится вертолетная площадка. Хижина Уоттса (68°35’54”ю.ш., 78°13’48”в.д.) находится у восточного края фьорда Эллис приблизительно в 5 км к востоку-северо-востоку от убежища «Равнина Марин» и в 2,9 км к востоку-северо-востоку от самой северной точки Района.

На территории равнины Марин остается множество следов научно-исследовательской деятельности. Две параллельных друг другу линии небольших валунов обозначают вертолетную площадку в 30 метрах к северу от участка с ископаемыми остатками (68°37’37”ю.ш., 78°08’11”в.д.). Сейчас на этом участке находится прижатая камнями черная полиэтиленовая пленка (3 м х 1,7 м), прикрывающая место раскопок. На северо-западной стороне лимана стоят штук 10 деревянных кольев метровой высоты, составляющих неровную линию, ориентированную с севера на юг. В следующем лимане, расположенном к северу от предыдущего, находятся три пирамиды из камней, окрашенные в красный цвет и образующие треугольник с длиной стороны около 50 м. Они остались от полевых работ 1980 года.

На территории самой равнины Марин остаются также закрепленная на земле мешочная ткань, прикрывающая кости ископаемых животных, пять мелких незаполненных ям, одна крупная незаполненная яма (рядом с озером Бертон), одна крупная незаполненная выемка на высокой стене естественной мульды (здесь эту мульду называют «Большой канавой») и несколько старых заполненных рвов. На северо-западной стороне озера Бертон лежат труба и веревка (возможно, для проведения мониторинга озера).

В точках поворота границы следует установить пограничные указатели.

6(iv). Наличие других охраняемых территорий в непосредственной близости от Района

На территории холмов Вестфолд, как минимум, в 25 км к северу от равнины Марин, находятся два Исторических места и памятника

1. На самом большом из островов Трайн (68° 18'29”ю.ш., 78° 23’44”в.д.) в заливе Трайн (29 км к северо-востоку от станции Дэвис) находится ИМП № 72: пирамида из камней и деревянная мачта, сооруженные в 1935 г. Капитаном Клариусом Миккельсеном во ознаменование первой высадки человека в районе холмов Вестфолд.
2. Пирамида из камней «Уокэбаут Рокс» (Walkabout Rocks), ИМП № 6 (68°22’14”ю.ш., 78°32’19”в.д.), расположенное в 40 км к северо-востоку от станции Дэвис, была сложена в 1939 г. сэром Хьюбертом Уилкинсом. Внутри пирамиды находится канистра с журналом, в котором он описал свой визит в этот район.

7. Условия выдачи разрешений

Доступ в Район возможен только на основании Разрешения, выданного соответствующими национальными органами. Разрешение на посещение Района выдается на следующих условиях:

- Разрешение выдается для проведения научных (палеонтологических, палеоклиматических, геологических, геоморфологических, гляциологических, биологических и лимнологических) исследований или для достижения неотложных научных, образовательных или культурных целей, или для осуществления важнейших мер управления, соответствующих целям плана;
- эта деятельность не поставит под угрозу экологические или научные ценности Района или другие виды разрешенной деятельности;
- эта деятельность соответствует настоящему Плану управления;
- во время пребывания на территории Района необходимо иметь при себе оригинал или копию Разрешения;
- отчет о посещении должен быть представлен в соответствующий национальный орган в течение трех месяцев после окончания срока действия Разрешения; и
- Разрешение выдается на указанный срок.

7(i). Доступ в Район и передвижение по его территории

- Движение на территории ОРРА должно быть сведено к минимуму; при этом следует принимать все возможные меры для минимизации воздействий. Хрупкая поверхностная корка легко крошится под ногами, в результате чего можно повредить ископаемые материалы и долгосрочные свидетельства антропогенного воздействия. По возможности, следует ходить по участкам докембрийских пород, избегая хождения по откосам. При ходьбе следует соблюдать меры предосторожности, чтобы свести к минимуму нарушение почв, растительности, диатомита, термокарста, выходов отложений и других геологических компонентов, придающих этому району научную и экологическую ценность. Посадка воздушных судов и использование наземных транспортных средств на территории формации Сурсдала запрещены.
- Как правило, следует использовать вертолетную площадку, расположенную в непосредственной близости от убежища «Равнина Марин». В целях минимизации движения пешеходов на территории равнины Марин для конкретного посещения может быть выдано разрешение на посадку вертолета в границах ООРА. Посадочную площадку следует:
    - контролировать с точки зрения общего объема использования в целях соблюдения охранного статуса Района;

- разместить на участке докембрийской коренной породы, не покрытом дресвой, где воздушные суда нанесут минимальный ущерб водоемам, растительности или осадочным породам;
- расположить там, где она нанесет минимальный ущерб связи с проходом к участку предполагаемых научных исследований.

- Использование моторных лодок на озере Бертон запрещено.
- Полеты над озером Бертон должны быть сведены к минимуму, необходимому для достижения конкретных целей научных исследований или управления.
- Движение наземных транспортных средств на территории ООРА запрещено.

7(ii). Осуществляемая или разрешенная деятельность на территории Района, включая ограничения по времени и месту

При условии соблюдения требований к доступу на территорию ООРА в Районе в течение всего года можно осуществлять следующие виды деятельности:

- неотложные научные исследования, которые не могут быть предприняты ни в каком ином месте и не представляют угрозы для ценностей ООРА;
- сбор образцов, который, однако, следует свести к минимуму, необходимому для проведения утвержденных научных программ;
- отбор проб воды в озерах при условии, что оборудование будет промыто перед посещением ООРА в целях предотвращения переноса загрязнения из других озер; и
- меры управления, включая мониторинг.

7(iii). Установка, модификация или снос сооружений

Возведение сооружений на территории Района допускается только на основании разрешения. Возведение постоянных сооружений или установок запрещено. Научные указатели и научное оборудование должны быть надежно закреплены, поддерживаться в хорошем состоянии и иметь четкую идентификацию с указанием страны, выдавшей разрешение, Ф.И.О. главного исследователя и года установки. Все установленные объекты должны быть выполнены из материалов, представляющих минимальную опасность с точки зрения загрязнения Района. Одним из требований разрешения должен быть вывоз из Района любого научного оборудования до истечения срока действия разрешения на проведение соответствующих исследований. Подробная информация об указателях и оборудовании, которые остались на месте установки (GPS-локаторы, идентификационные ярлыки и т.п., а также предполагаемый срок окончания их использования) направляется органу, выдавшему разрешение.

7(iv). Расположение полевых лагерей

Сторонам запрещено устраивать лагеря на территории Района, однако они могут использовать убежище «Равнина Марин» (68°36’54”ю.ш., 78°6’30”в.д.; см. 6(iii)).

7(v). Ограничения на ввоз материалов и организмов в Район

- Преднамеренный ввоз в Район живых животных, растительных материалов или микроорганизмов не допускается, а в целях предотвращения случайной интродукции необходимо соблюдать меры предосторожности, перечисленные в пункте 7.9.
- Ввоз в Район гербицидов и пестицидов не допускается. Все остальные химические вещества, включая радионуклиды и стабильные изотопы, которые могут ввозиться для научных исследований или в целях управления, оговоренных в Разрешении, подлежат вывозу из Района сразу после или до завершения деятельности, на которую выдано Разрешение.
- Для изготовления научных указателей или проведения других научных исследований нельзя использовать органические материалы (дерево, хлопок, мешковину и т.п.), за исключением случаев крайней необходимости. Для этих целей следует применять неорганические материалы (нержавеющую сталь, полиэтилен и т.д.).
- Топливо нельзя складировать на территории Района, за исключением случаев, когда это необходимо для достижения важнейших целей, связанных с деятельностью, на которую выдано разрешение. Топливо подлежит вывозу из ООРА сразу после или до завершения соответствующей деятельности. Организация постоянных хранилищ не допускается.
- Все материалы ввозятся только на указанный срок, подлежат вывозу сразу по истечении или до истечения указанного срока, а порядок их хранения и эксплуатации должен гарантировать минимизацию риска их попадания в окружающую среду.

7(vi). Изъятие или вредное вмешательство в жизнь местной флоры и фауны

Изъятие или вредное вмешательство в жизнь местной флоры и фауны допускаются только на основании Разрешения, выданного в соответствии с Приложением II к Протоколу об охране окружающей среды к Договору об Антарктике. В случае изъятия или вредного вмешательства в жизнь животных следует соблюдать разработанный СКАР Кодекс поведения при использовании животных в научных целях в Антарктике, который является минимальным стандартом.

7(vii). Сбор и вывоз объектов, которые не были ввезены в Район держателем разрешения

- Сбор и вывоз материалов из ООРА допускается только в соответствии с Разрешением и ограничивается минимумом, необходимым для выполнения научных задач или целей управления.
- Выдача Разрешений не допускается, если есть разумные основания для опасений, что в результате предполагаемого отбора образцов породы, почва, вода или местная флора или фауна будут изъяты, перемещены, вывезены или нарушены в таком объеме, что это окажет существенное влияние на их

- Материалы антропогенного происхождения, которые могут нанести ущерб ценностям Района и которые не были ввезены в Район держателем разрешения или санкционированы иным образом, могут быть вывезены из Района, за исключением ситуаций, когда существует вероятность того, что последствия вывоза превзойдут последствия пребывания материала на месте. В этом случае необходимо направить уведомление соответствующим национальным органам власти.

7(viii). Удаление отходов

Все отходы, включая все отходы жизнедеятельности человека, подлежат вывозу из ООРА.

7(ix). Меры, необходимые для обеспечения возможности дальнейшего выполнения целей и задач Плана управления

- Разрешения на доступ в ООРА могут выдаваться для проведения мониторинга и осмотра территории, что может предусматривать отбор небольших образцов для анализа или проверки или осуществления охранных мер.
- Все участки, специально предназначенные для проведения долгосрочного мониторинга, должны иметь соответствующие указатели.
- В целях сохранения геологических, палеонтологических, геоморфологических, биологических, лимнологических и научных ценностей равнины Марин посетители должны принимать специальные меры предосторожности при ходьбе по склонам, моренам, выходам коренной породы и диатомитовым почвам. В целях минимизации риска нарушения этих ценностей, по мере возможности, следует ограничить движение пешеходов, направляющихся в равнину Марин и из равнины Марин, а также в равнину из равнины, расположенной к югу от бассейна Посейдон и востоку от гряды Пиккард.
- В целях сохранения экологических и научных ценностей, обусловленных относительно низким уровнем антропогенного воздействия на территорию ООРА, следует принимать специальные меры предосторожности во избежание интродукции. Особое беспокойство вызывает интродукция микроорганизмов и растительности из почв других районов Антарктики (в том числе, со станций), или из почв других регионов за пределами Антарктики. В целях минимизации риска интродукции посетители перед тем, как войти на территорию Района, должны тщательно чистить свою обувь и любое оборудование, которое они будут использовать в Районе, особенно пробоотборное оборудование и указатели.
- Закрывая и консервируя места раскопок в процессе и по окончании деятельности, необходимо, насколько это возможно, сохранять стратиграфическую целостность и эндолитические сообщества. К числу рекомендуемых мер относятся перемещение вырытой почвы на достаточно

толстый кусок полиэтилена, восстановление слоев почвы/осадочных пород в том порядке, в котором они вынимались, восстановление более крупных обломков в прежнем положении, удаление неестественных неровностей поверхности и восстановление ориентации пород и морен при закрытии мест раскопок.

- Бесхозное научное оборудование следует вывозить из Района, а места раскопок следует восстанавливать, насколько это возможно.

7(x). Требования отчетности

Стороны должны принять меры к тому, чтобы основной держатель каждого выданного разрешения представил соответствующему национальному органу власти отчет о предпринятой деятельности. Насколько это уместно, в состав такого отчета должна входить информация, указанная в Форме отчета о посещении, приведенной в Приложении 4 к Резолюции 2 (1998) (КООС I). Стороны должны вести учет такой деятельности и в рамках ежегодного обмена информацией предоставлять краткие описания мероприятий, проведенных лицами, которые находятся под их юрисдикцией. Эти описания должны содержать достаточно подробные сведения, чтобы можно было провести оценку эффективности Плана управления. По мере возможности, Стороны должны сдавать оригиналы отчетов или их копии в открытый архив для ведения учета использования участка. Эти отчеты будут использоваться как при пересмотре Плана управления, так и в процессе организации использования Района в научных целях.

8. Вспомогательная документация

Adamson, D.A. & Pickard. J, (1986a) Cainozoic history of the Vestfold Hills, in Pickard, J. (ed.) *Antarctic oasis: Terrestrial environments and history of the Vestfold Hills.* Academic Press Australia, Sydney, pp. 63-98.

Adamson, D.A. & Pickard. J, (1986b) Physiography and geomorphology of the Vestfold Hills, in Pickard, J. (ed.) *Antarctic oasis: Terrestrial environments and history of the Vestfold Hills.* Academic Press Australia, Sydney, pp. 99-139

Adamson, D.A. & Pickard. J, (1983) Late Quaternary Ice Movement across the Vestfold Hills, East Antarctica, in R.L. Oliver, P.R. James & J.B. Jago (eds.) *Antarctic Earth Science: Proceedings of the Fourth International Symposium on Antarctic Earth Sciences, University of Adelaide, South Australia, 16-18 August 1982*, Australian Academy of Science, Canberra, pp. 465-469.

Bayly, I.A.E. (1986) Ecology of the zooplankton of a meromictic Antarctic lagoon with special reference to *Drepanopus bispinosus* (Copepoda: Calanoida). *Hydrobiologia*, 140:199-231.

Bowman, J.P., McCammon, S.A., Brown, J.L., Nichols, P.D. & McKeekin, T.A. (1997) *Psychroserpens burtonensis* gen. nov., sp. nov., and *Gelidibacter algens* gen. nov., sp.

nov., psychrophilic bacteria isolated from Antarctic lacustrine and sea ice habitats. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 47, pp. 670-677.

Burke, C.M. & Burton, H.R. (1988) The ecology of photosynthetic bacteria in Burton Lake, Vestfold Hills, Antarctica, in Ferris J.M., Burton H.R., Johnstone G.W. & Bayly I.A.E. (eds.) *Biology of the Vestfold Hills, Antarctica.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, pp. 1-12.

Collerson, K. D. & Sheraton, J.W. (1986) Bedrock geology and crustal evolution of the Vestfold Hills, in Pickard J. (ed.) *Antarctic oasis: Terrestrial environments and history of the Vestfold Hills.* Academic Press Australia, Sydney, pp. 21-62.

Dartnall, H. (2000) A limnological reconnaissance of the Vestfold Hills. *ANARE Reports* 141: 57 pp.

Daniels, J. (1996) Systematics of Pliocene Dolphins (*Odontoceti: Delphinidae*) from Marine Plain, Antarctica. Thesis, Master of Science, University of Otago, Dunedin, New Zealand.

Feldmann, R.M. & Quilty, P.G. (1997) First Pliocene decapod crustacean (Malacostraca: Palinuridae) from the Antarctic. *Antarctic Science*. 9 (1) 56-60.

Fordyce, R.E., Quilty, P.G. & Daniels, J. (2002) *Australodelphos mirus*, a bizarre new toothless ziphiid-like fossil dolphin (Cetacea: Delphinidae) from the Pliocene of Vestfold Hills, East Antarctica. *Antarctic Science*, 14: (1) 37-54.

Gibson, J.A.E. (1999) The meromictic lakes and stratified marine basins of the Vestfold Hills, East Antarctica. *Antarctic Science*, 11: 175-192.

Gibson, J.A.E. (2001) Personal Communication. 10 December 2001.

Gore, D.B. (1993) Changes in the ice boundary around the Vestfold Hills, East Antarctica, 1947 – 1990. *Australian Geographical Studies* 31 (1), 49-61.

Harwood, D.M., McMinn, A. & Quilty, P.G. (2002) Diatom biostratigraphy and age of the Pliocene Sørsdal Formation, Vestfold Hills, East Antarctica. *Antarctic Science*, 12: 443-462.

Kiernan, K. & McConnell, A. (2001a) Impacts of geoscience research on the physical environment of the Vestfold Hill, Antarctica. *Australian Journal of Earth Sciences* 48: 767-776.

Kiernan, K. & McConnell, A. (2001b) Land surface rehabilitation and research in Antarctica. *Proceedings of the Linnean Society of NSW*, 123: 101-118.

Kiernan, K., McConnell, A. & Colhoun, E. (1999) Thermokarst Landforms and Processes at Marine Plain, Princess Elizabeth Land, East Antarctica. *INQUA XV International Congress, 3-11 August 1999, Durban, South Africa. Book of Abstracts 1998.*

Marchant, H.J. & Perrin, R.A. (1986) Planktonic Choanoflagellates From Two Antarctic Lakes Including The Description Of Spiraloecion Didymocostatum Gen. Et Sp. Nov. *Polar Biology*, 5: 207-210.

Miller, J.D., Horne, P., Heatwole, H., Miller, W.R. & Bridges L. (1988) A survey of terrestrial tardigrada of the Vestfold Hills, Antarctica, in Ferris J.M., Burton H.R., Johnstone G.W. & Bayly I.A.E. (eds.) *Biology of the Vestfold Hills, Antarctica.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, pp. 197-208.

Pickard, J. (1985) The Holocene fossil marine macrofauna of the Vestfold Hills, East Antarctica. *Boreas*, 14: 189-202.

Pickard, J. (1986) Antarctic oases, Davis station and the Vestfold Hills, in Pickard, J. (ed.) *Antarctic oasis: Terrestrial environments and history of the Vestfold Hills.* Academic Press Australia, Sydney, pp. 1-19.

Pickard, J., Adamson, D.A., Harwood, D.M., Miller, G.H., Quilty, P.G. & Dell, R.K. (1988) Early Pliocene marine sediments, coastline, and climate of East Antarctica. *Geology*, 16: 158-161.

Quilty, P.G. (1989) Landslides: Extent and economic significance in Antarctica and subantarctic, in Brabb, E.E. & Harrod, B.L. (eds.) *Landslides: Extent and Economic Significance*. Balkema, Rotterdam, pp. 127-132.

Quilty, P.G. (1991) The geology of Marine Plain, Vestfold Hills, East Antarctica, in Thomson, M.R.A., Crame, J.A. & Thomson, J.W. (eds.) *Geological Evolution of Antarctic.,* Cambridge University Press, Great Britain.

Quilty, P.G. (1992) Late Neogene sediments of coastal East Antarctica – An Overview, in Yoshida, Y., Kaminuma, K. & Shiraishi (eds.). *Recent Progress in Antarctic Earth Science*, Terra Scientific Publishing Company, Tokyo, pp. 699-705.

Quilty, P.G. (1996) The Pliocene environment of Antarctica. *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania*, Vol. 130(2), pp. 1-8.

Quilty, P.G. (2001) Personal Communication. 9 May 2002.

Quilty, P.G., Lirio, J.M. & Jillett, D. (2000) Stratigraphy of the Pliocene Formation, Marine Plain, Vestfold Hills, Antarctica. *Antarctic Science* 12 (2): 205-216.

Roberts, D. & McMinn, A. (1999) Diatoms of the saline lakes of the Vestfold Hills, Antarctica. *Bibliotheca Diatomologica*, Band 44, pp. 1-83.

Roberts, D. & McMinn, A. (1996) Relationships between surface sediment diatom assemblages and water chemistry gradients in saline lakes of the Vestfold Hills, Antarctica. *Antarctic Science*, 8, 331-34.

Seppelt, R. A., Broady, P.A., Pickard, J. & Adamson, D.A. (1988) Plants and landscape in the Vestfold Hills, Antarctica, in Ferris J.M., Burton H.R., Johnstone G.W. & Bayly I.A.E. (eds.) *Biology of the Vestfold Hills, Antarctica.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, pp. 185-196.

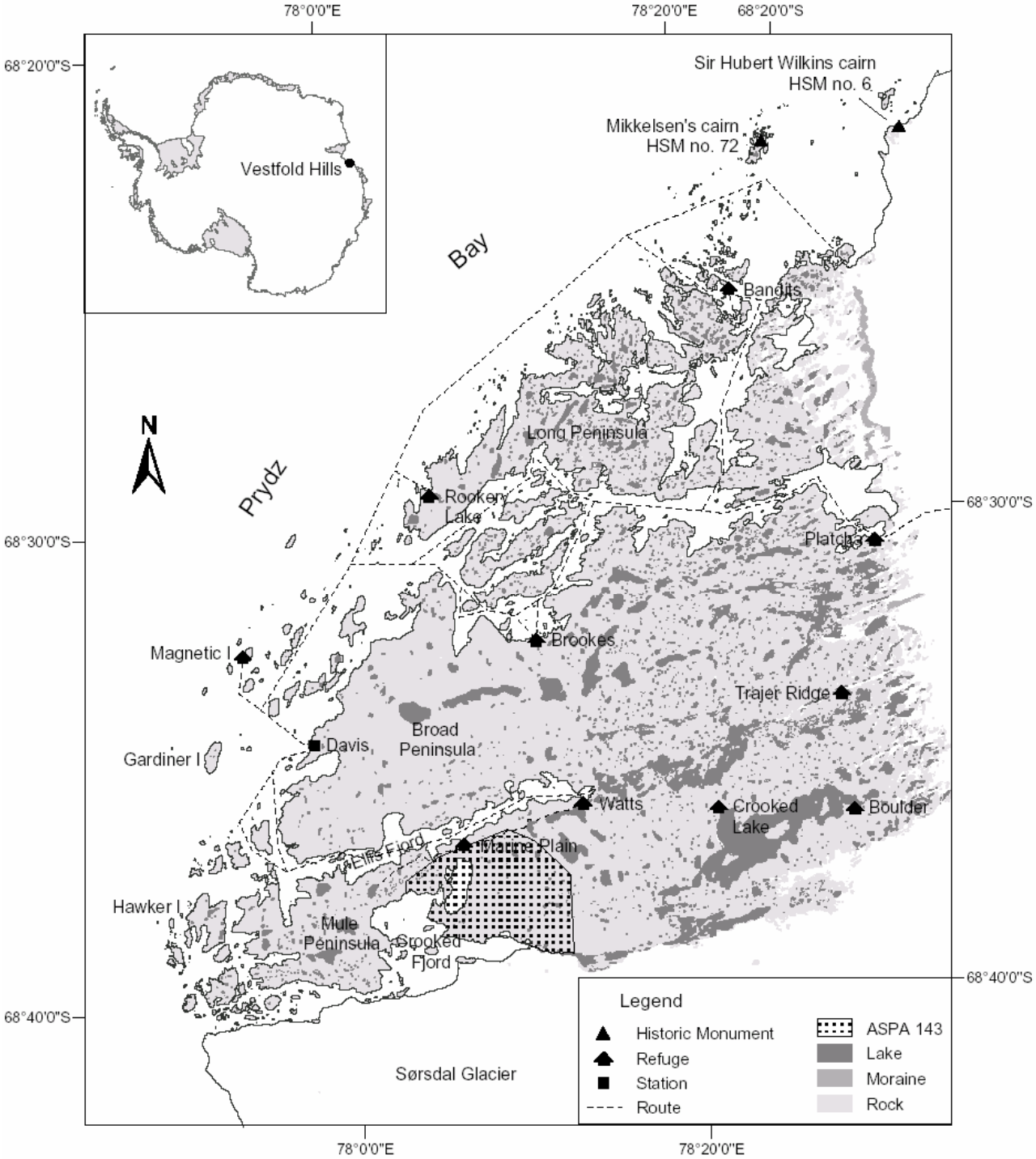
Simpson, R.G.B., Van Den Hoff, J., Bernard, C., Burton, H.R., Patterson, D.J. (1996) The Ultrastructure And Systematic Position Of The Euglenozoon Postgaardi Mariagerensis, Fenchel Et Al. *Archiv fur Protisten Kunde*, 147.

Streten, N.A. (1986) Climate of the Vestfold Hills, in Pickard, J. (ed.) *Antarctic oasis: Terrestrial environments and history of the Vestfold Hills*. Academic Press, Sydney pp. 141-164.

Whitehead, J.M., Quilty, P.G., Harwood, D.M. & McMinn, A. (2001) Early Pliocene palaeoenvironment of the Sørsdal Formation, Vestfold Hills, based on diatom data. *Marine Micropaleontology* 41: 125-152.

Williams, R. (1998) The inshore marine fishes of the Vestfold Hills region, Antarctica, in Ferris J.M., Burton H.R., Johnstone G.W. & Bayly I.A.E. (eds.) *Biology of the Vestfold Hills, Antarctica.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, pp. 161-167.

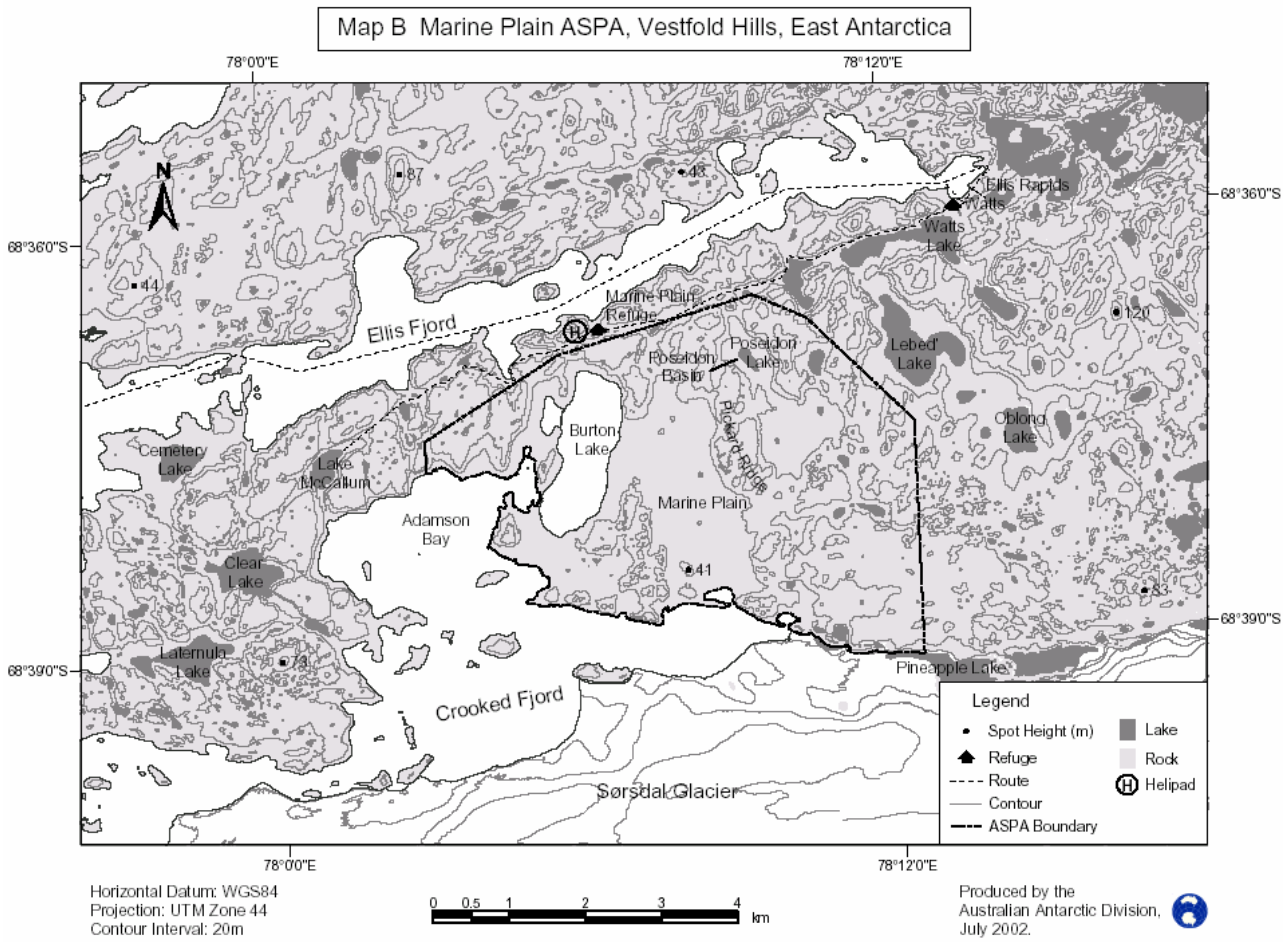
Map A Marine Plain, Antarctic Specially Protected Area, Vestfold Hills, East Antarctica



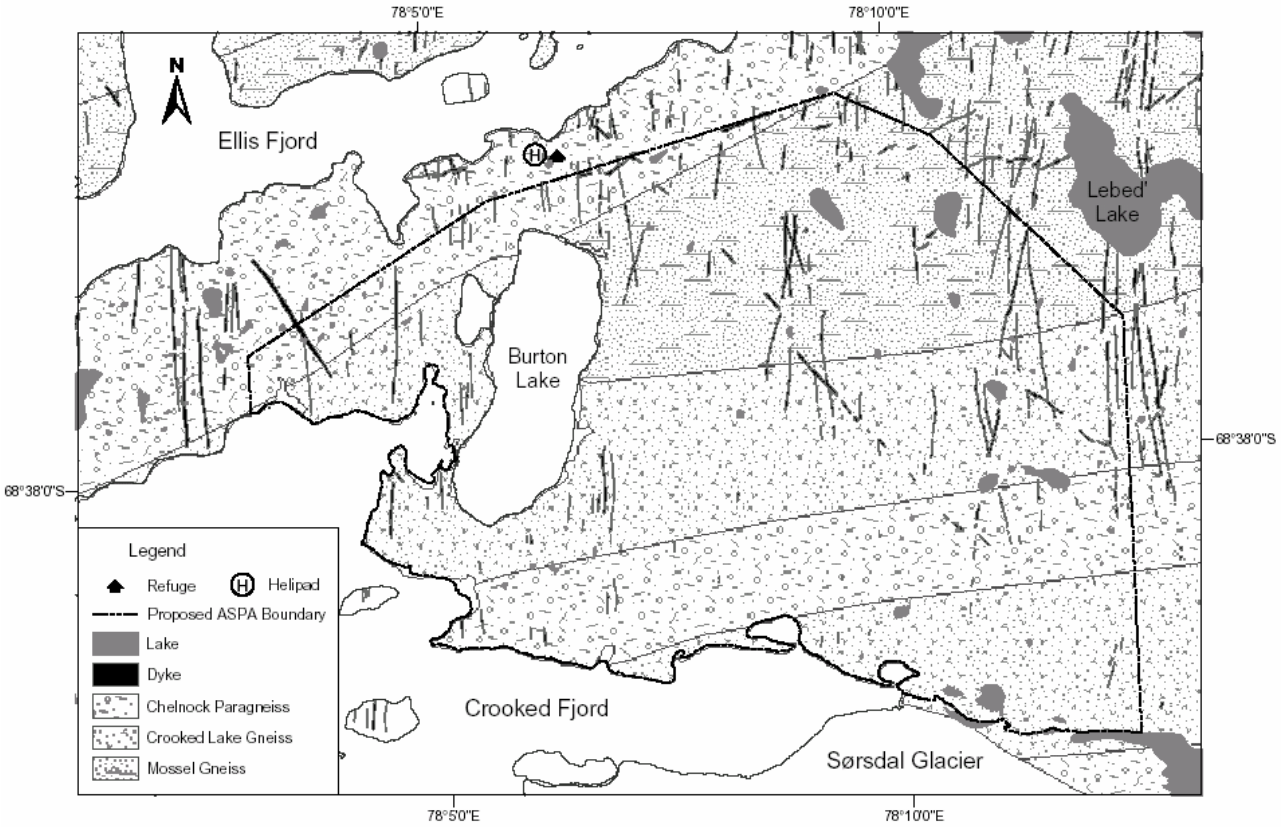
Horizontal Datum: WGS84
Projection: UTM Zone 44

0 1 2 4 6 8 10 km

Produced by the
Australian Antarctic Division,
July 2002.


Map B Marine Plain ASPA, Vestfold Hills, East Antarctica
78°0'0"E
78°12'0"E
68°36'0"S
68°39'0"S
N
Ellis Rapids
Watts
Watts Lake
Ellis Fjord
Marine Plain Refuge
Poseidon Basin
Poseidon Lake
Lebed' Lake
Oblong Lake
Burton Lake
Black Ridge
Marine Plain
Cemetery Lake
Lake McCallum
Adamson Bay
Clear Lake
Laternula Lake
Pineapple Lake
Crooked Fjord
Sørsdal Glacier
87
43
44
120
41
83
74
Legend
Spot Height (m)
Refuge
Route
Contour
ASPA Boundary
Lake
Rock
Helipad
Horizontal Datum: WGS84
Projection: UTM Zone 44
Contour Interval: 20m
0 0.5 1 2 3 4 km
Produced by the
Australian Antarctic Division,
July 2002.

Map C Basement Geology, Marine Plain ASPA, Vestfold Hills.

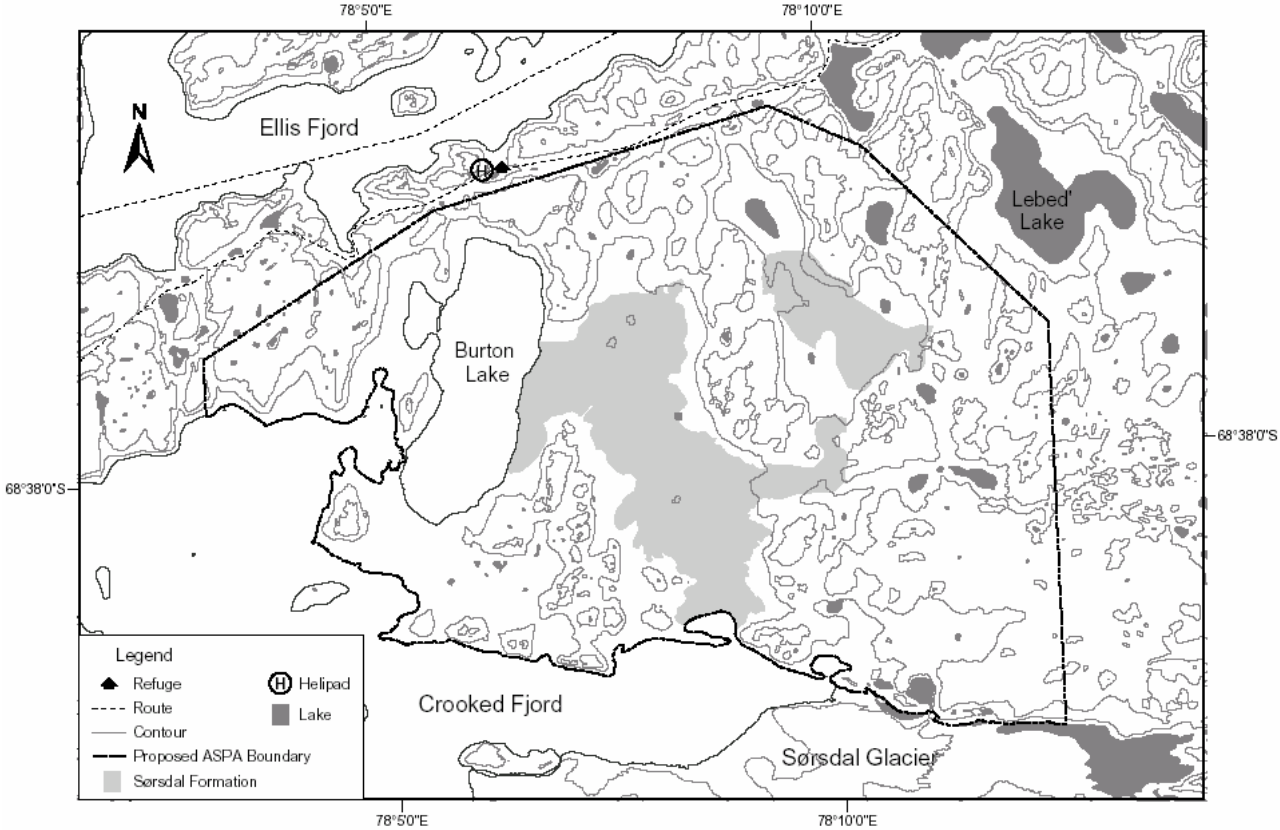


Horizontal Datum: WGS84
Projection: UTM Zone 44

0 0.5 1 1.5 2 km

Produced by the
Australian Antarctic Division,
July 2002.

Map D Sørsdal Formation, Marine Plain ASPA, Vestfold Hills.

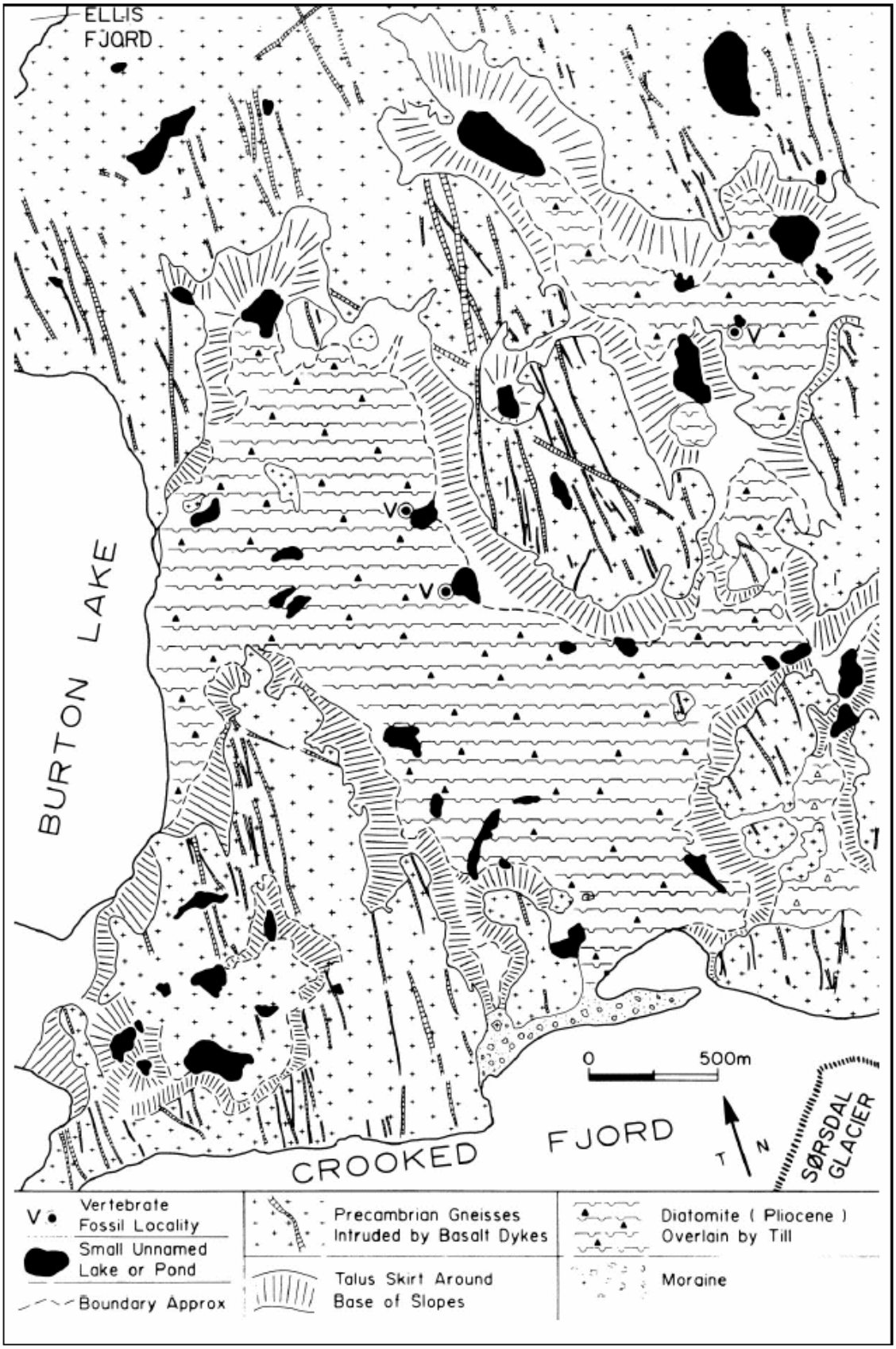


Horizontal Datum: WGS84
Projection: UTM Zone 44
Contour Interval: 20m

0 0.25 0.5 1 1.5 2 km

Produced by the
Australian Antarctic Division,
July 2002.

Map E Sketch Map of Surface Geology of Section of Marine Plain ASPA No. 143, Vestfold Hills



Sketch map of surface geology of section of Marine Plain ASPA, indicating Precambrian Gneisses which may be suitable for helicopter landings. Landing on the diatomite and till of the Sørsdal Formation is prohibited. (from Quilty, 1991), see section 7(i) of Marine Plan ASPA Management Plan