

CAPITOLUL V

METODE PENTRU DEPOLUAREA TARMULUI

V.1 INTRODUCERE

Deseori tehnicile si mijloacele de interventie puse în practică în cazul unor poluari la nivelul apei sunt partial eficiente. In cele mai frecvente cazuri poluările marine cu hidrocarburi nu pot fi stopate si ajung să polueze litoralul. Acest fenomen se concretizează prin poluarea zonei de coastă.

Implicatiile acestui fenomen sunt de natură socio-economică si ecologică, putând afecta zonele turistice, industriale si rezervatiile de la nivelul litoralului. Având în vedere toate acestea, trebuie actionat pentru recuperarea poluantului si restaurarea zonelor de tarm poluate.

Alegerea strategiei de interventie, a metodei si a echipamentelor de depoluare, au la baza o serie de informatii care se refera la:

- Poluant si tipul impactului:
 - Tipul si caracteristicile poluantului, modificarea acestora in timp (vascozitate, densitate, continut in benzene), cantitatea de materiale poluate (nisip, pietris, etc),
 - Posibilitatea de extinderea zonei poluate, suprafata, grad de penetrare, grad de acoperire,
 - Tipul si caracteristicile tarmului,
 - Tipul impactului (economic, social, ecologic), harti cu zone economice, protejate, locuite,
 - Evalarea volumului de poluant si materiale poluate,

- Caile de acces terestre:
 - Posibilitatile de acces ale personalului/vehicule/echipament,
 - Dificultatile de acces – distante/parcari/porti/proprietati private/stanci,
 - Punctele de acces/harti.

- Caile de acces naval:
 - Pescajul navelor/hartile batimetrice.

- Posibilitati de acces/desfasurare in zona :
 - Gradul de stabilitate/sustinere al terenului/mlastina, nisip, piatris, stanci,

- Inclinatia/panta zonei de interventie,
- Posibilitatile de manevra in zona/obstacole, dune de nisip, denivelari.
- Posibilitatile de stocare/depozitare temporara a deseurilor recuperate:
 - Posibilitatea utilizarii gropilor captusite cu polietilena, a unitatilor amovibile de stocare, a autotrailerelor etc.
- Zonele sensibile/protejate:
 - Atunci cand sunt afectate zonele sensibile, se poate lua in considerare posibilitatea de a interveni sau nu,
 - Decizia de interventie va lua in considerare acordul specialistilor ecologici care gestioneaza zona poluata (O.N.G-uri, institute de cercetare, etc).
- Impactul metodei de interventie asupra zonei poluate :
 - Ecologic, distrugerea nejustificata a faunei/florei,
 - Economic, scoaterea nejustificata din circuitul economic a unor societati comerciale prin inchiderea accesului in zona,
 - Accentuarea fenomenelor de eroziune,
 - Social prin desfasurarea nejustificata de forte,
- Echipamentele si materialele de interventie si protectie, etc. :
 - Tipuri de echipamente de interventie cum ar fi, utilaje auto, trailere, gredere, screpere, buldozere, vole, pompe, furtune, generatoare, vidanje, echipament specializat de curatire a tarmului, nave de interventie, unitati de stocare, etc.
 - Echipamentele de protectie a personalului incluzand cizme, manusi, casca si masca si de protectie, veste de salvare, lampi portabile antiex, etc,
 - Materiale pentru curatire - carpe, detergenti, sapun, perii etc.
 - Echipamente si materiale de curatire a utilajelor dupa folosire,
 - Saci de plastic, cosuri, targi, franghii, ancore,
 - Unelte pentru interventia manuala cum ar fi, lopeti, raschete, galeti, greble, perii, etc.
 - Material medical de prim ajutor,
 - Echipament de comunicare.
- Conditiiile hidro/meteo:
 - Temperaturi, umiditate, starea de agitatie a marii, vizibilitate, etc.

Depoluarea tarmului cuprinde 4 faze desfasurate intr-o ordine bine stabilita si anume:

1. Evaluarea situatiei poluarii prin deplasarea in zona si culegerea de informatii,
2. Selectarea metodei de interventie in functie de evaluarile efectuate pe baza informatiilor obtinute in faza anterioara,
3. Desfasurarea operatiunii de interventie, care consta in deplasarea in zona, concentrare/recuperare/stocare/transport deseuri/refacere ecologica,
4. Finalizarea interventiei si monitorizarea zonei.

La randul lor operatiunile propriu-zise de interventie (se refera la faza nr. 3) se pot desfășura în 1 - 3 etape in functie de amploarea poluarii:

1. Depoluarea primară care constă în recuperarea petrolului care bălteste, pluteste în cazul unei poluări cronice.

Această etapă are o prioritate deosebită, pentru a se evita contaminarea zonelor adiacente prin deplasarea petelor de petrol aflate în posibilitate de miscare datorită vântului si gravitatiei. Practic se efectuează o recuperare grosieră a petrolului aflat în stare lichidă la suprafata solului.

NOTA - in cadrul acestei etape atât zona de tărâm cât si acvatoriul adiacent va fi marcat, securizat (acces interzis) si delimitat de baraje antipetrol pentru diminuarea si limitarea poluării.

2. A doua etapă, cea de recuperare propriuzisă este de durată, constând în colectarea:

- petrolului vâscos aflat pe suprafata solului sub formă de benzi paralele cu linia tărmlui;
- petrolului infiltrat la adâncimi de circa 10÷30cm;
- “plăcintelor” de petrol vascos formate datorită evaporării fractiilor volatile;
- diverselor materiale aflate pe tărâm care au fost împregnate cu petrol;
- curățirea platformelor naturale si a amenajărilor costiere.

3. Depoluarea finală, care constă în îndepărtarea, spălarea, dispersia, ultimelor urme, pete, rămăsite de petrol sau resturi împregnate cu petrol. Curățirea ultimelor irizatii aflate pe stânci, platforme, diguri.

Observatii:

- Aplicarea celor trei etape succesiv nu este necesară în toate cazurile de poluare.
- Stabilirea etapelor de interventie, necesitatea aplicării lor integral sau partial depinde în mare măsură de amploarea poluării, eficienta fiecărei etape si de conditiile hidro-meteo din teren.
- De regulă în cazul unei poluări majore se vor aplica toate cele trei etape.

- Ca o regulă de bază este faptul că a treia etapă se aplică obligatoriu în toate cazurile, etapa a doua în cazurile de poluare moderată, în timp ce prima etapă se aplică doar în caz de poluare majoră.

V.2 Metode de interventie

1. Recuperarea prin pompare (vacuumatica)

Obiectiv

Colectarea petrolului care bălteste, pluteste, în general a straturilor de petrol aflat încă în stare lichidă și transferul acestora în unitatile de stocare.

Descriere

- Recuperarea prin pomparea vacuumatica a petrolului vascos este cea mai simpla metodă de recuperare.
- În prima etapă suprafața poluată este limitată cu baraje esuabile pentru protejarea zonelor adiacente.
- Procedul se aplica în cazul în care poluantul este concentrat, la grosimi de minimum 10 mm.

Metoda de pompare de tip vacuumatic este utilizată în cazul recuperării titeiului vascos uneori amestecat cu nisip.

În cazul utilizării pompelor, cu componente în mișcare acestea s-ar putea înfunda, dezamorsa sau defecta rapid datorită vâscozității ridicate și a conținutului de resturi solide a poluantului transferat.

Echipamentele de pompare vacuumatice pot fi portabile sau fixe în funcție de necesități.

Pentru creșterea eficienței, la capul de aspirație se poate aplica un dispozitiv coadă de pește (ca la aspirator) care să poată fi utilizat și în condițiile unei pelicule subțiri de până la 5mm.

Petrolul colectat va fi stocat în rezervoare în funcție de posibilități, astfel:

- În cazul existenței posibilităților de acces se pot utiliza rezervoare mobile amplasate pe mijloace auto:
 - acestea vor fi astfel orientate încât să nu existe probleme cu împotmolirea în zonă;
 - inițial se vor consolida căile de acces;
- În cazul în care accesul auto nu este posibil, se vor utiliza ca mijloc de depozitare butoaiele ;
- Un alt mod de depozitare îl constituie gropile săpate special și izolate cu folie de polietilenă. Adâncimea unei gropi nu va depăși 1m.

Petrolul astfel stocat va fi ulterior evacuat prin diverse metode în funcție de condițiile din teren.

Aplicabilitate

Se utilizează în cazul poluărilor majore. Este indicată pentru prima și a doua etapă de depoluare pe orice tip de tărâm.

Metoda prezintă particularități pe zone de acțiune /tipuri de tărâm.

Restricții

De regulă nu se impun restricții din punct de vedere ecologic. Singura observație este aceea de a fi utilizat cu atenție în zonele cu plante și animale pentru a nu deteriora ecosistemul neafectat de poluare.

2. Recuperare mecanică (a sedimentelor poluate)

Obiectiv

- Recuperarea sedimentului poluat (nisip-petrol);
- Spălarea-curățirea nisipului;
- Reamplasarea pe plajă a nisipului.

Descriere

Recuperarea prin raclare, escavare, greblare a sedimentelor poluate masiv cu petrol. Operațiunea se efectuează cu ajutorul utilajelor grele: buldozere, gredere, tractoare cu lamă etc. Procedul se poate desfășura pe plaje largi care permit accesul.

Capacitatea de recuperare este de circa 250m³/zi de nisip poluat, având însă un grad de selectivitate redus de circa 1÷5% petrol în nisip.

Metoda constă în raclarea materialului poluat în fâșii succesive paralele cu malul. Operațiunea se desfășoară începând cu fâșia de la partea superioară a plajei, continuând spre linia tărâmului.

Materialul raclat este recuperat imediat la capătul fâșiei, fiind transportat în zona de curățire. Trebuie evitată pătrunderea prea adânc în sediment

Se are în vedere evitarea accesului în zonele care au fost deja curățite.

Echipamentul utilizat este divers, utilizând diferite metode de recuperare:

- Echipament cu rolă pe care aderă materialul (nisip poluat);
- Echipament cu lamă care poate racla fâșii de material (nisip poluat) de grosimi variabile;
- Echipament cu bandă și elevator care poate racla atât nisipul de la suprafața tărâmului cât și petrolul mai vâscos de pe suprafața apei.

În general separarea petrolului din materialul colectat se poate realiza fie prin cernere cu ajutorul unor site speciale, fie gravitațional utilizând bazine cu apă.

Aplicabilitate

Metoda poate fi utilizată în cazul poluărilor majore. Este indicată pentru prima și a doua etapă de depoluare.

Se va aplica în cazul tărmurilor nisipoase cu plaje largi stabile care permit accesul utilajelor grele.

Restricții:

- Metoda nu se poate aplica în zonele sensibile (zone de cuibărit, zone de depunere a icrelor etc.);
- Se va avea în vedere fenomenul de eroziune a tărmlui în cazul adâncimilor de raclare incorecte sau a modificării granulației nisipului reamplasat în zona depoluată.

3. Recuperarea manuală

Obiectiv

Recuperarea petrolului depus pe tărml utilizând personal și unelete de mână.

Descriere

Metoda constă în :

- concentrarea/raclarea poluantului;
- colectarea deșeurilor și a materialului poluant;
- stocarea și evacuarea acestora.

Echipele vor fi împărțite pe aceste trei operațiuni.

Această metodă este deosebit de selectivă, în schimb are o productivitate redusă de circa 2m³/zi de persoană.

Metoda are cel mai redus impact ecologic

Concentrarea și raclarea produselor poluante se va realiza în locuri dinaintea stabilite.

Se are în vedere ca odată locul curățit (raclat), să nu se mai circule în zonă.

Curățirea va începe de la nivelul superior al plajei spre acvatoriu pe trasee dinaintea stabilite.

Colectarea se va efectua în saci de plastic în zone dinaintea stabilite. Se va căuta să se evite cât mai mult posibil deplasarea acestora. Se vor stabili traseele de deplasare a mijloacelor de transport-colectare, amplasamentele zonelor de stocare a sacilor urmând a fi dispuse pe aceste trasee.

Echipamentele necesare constau în: lopeti, furci speciale, racleti, greble, perii, saci de plastic, pubele, folii de plastic, bidoane, echipament de protecție.

Aplicabilitate

Se aplică în cazurile de poluare medie sau minoră. Este indicată a se utiliza în a doua etapă de depoluare. Se aplică de regulă în cazurile în care terenul accidentat nu permite accesul altor utilaje sau în cazurile poluării zonelor sensibile (metoda este selectivă putând proteja ecosistemul în timpul depoluării).

Restrictii

Metoda nu are restrictii.

4. Recuperarea pasivă cu materiale adsorbante

Obiectiv

Recuperarea poluantului utilizând adsorbanti din material oleofil în zonele poluate.

Descriere

Materialul oleofil este plasat pe zonele poluate. Procentul de petrol adsorbit este în funcție de tipul adsorbantului, tipul poluantului și de gradul de deteriorare a poluantului în timp.

Adsorbantii pot fi împrăștiati manual sau mecanic, fiind utilizați sub diverse forme: pulberi, suluri, plăci, pudretă.

După adsorbția petrolului, adsorbantul este colectat urmând a fi incinerat, stors și refolosit sau neutralizat.

Aplicabilitate

Metoda se aplică în cazul unor poluări medii sau minore. Se poate utiliza în etapele 2 și 3 de depoluare. Procedul este compatibil cu orice tip de tărâm.

Restrictii

Metoda nu are restrictii

5. Spălarea cu apă a zonei poluate

Obiectiv

- Antrenarea poluantului aflat la suprafața solului în vederea concentrării în spații amenajate în partea inferioară a tărâmului;
- Inundarea plajei și executarea unor canale de drenaj în vederea recuperării poluantului infiltrat la adâncimi de 10÷30cm în substrat;
- Spălarea cu apă de mare a zonelor pe care s-a efectuat depoluarea grosieră.

Descriere

Metoda constă în două variante în funcție de nivelul la care se află poluantul:

a) Poluantul se află la suprafața solului.

În vederea concentrării și recuperării poluantului împrăștiat pe suprafața tărmlui se vor efectua următoarele lucrări:

- amenajarea unor canale de drenaj cu pornire de la partea superioară a tărmlui având ca punct de convergență o serie de gropi puțin adânci aflate pe linia din apropierea apei;
- antrenarea petrolului împrăștiat în partea superioară a tărmlui utilizând jeturi de apă spre canalele de drenaj. Presiunea de lucru este de circa 3÷5 bari;
- deplasarea gravitațională a amestecului apă-poluant prin canalele de drenaj spre baza plajei în gropile de concentrare;
- recuperarea poluantului din zonele de concentrare;

b) Poluantul se află în substrat la circa 10÷40cm adâncime.

În acest caz se vor efectua următoarele lucrări:

- identificarea zonelor și adâncimii la care se află dispus poluantul în substrat (săpat gropi cu cazmale);
- marcarea zonelor de acces, a zonelor de lucru și a punctelor de introducere a apei (se utilizează baghete de lemn, benzi din polietilenă pentru marcaj);
- amenajarea unor canale de drenaj cu pornire de la partea superioară a tărmlui având ca punct de convergență o serie de gropi puțin adânci aflate pe linia din apropierea apei;
- inundarea plajei utilizând echipamente speciale care dirijează apa direct în substrat la 10÷40cm cu o presiune de circa 5÷6 bari în locurile marcate inițial;
- datorită diferenței de densitate poluantul se ridică la suprafață fiind colectat de canalele de drenaj;
- amestecul apă-petrol este concentrat gravitațional prin canalele de drenaj spre zonele de concentrare de la baza plajei;
- recuperarea poluantului din zonele de concentrare.

Zona de concentrare de la baza plajei va fi protejată cu baraje antipetrol. Acestea se vor monta paralel cu malul pe toată lungimea de plajă poluată, formând astfel incinte închise. În acest mod petrolul nu va putea polua zonele adiacente de tărml nepoluat.

Recuperarea poluantului se va realiza cu ajutorul adsorbantilor sau a recuperatoarelor cu bandă, discuri sau tambur oleofil.

În cazul poluantului aflat pe platformele de eroziune, el poate fi spălat cu ajutorul jeturilor de apă la presiuni de circa 3÷5 bari.

În toate aceste cazuri echipamentele de bază sunt cele de pompare.

Apa necesară este preluată din acvatoriul adiacent zonei poluate și transferată cu ajutorul furtunelor în zona de lucru.

Echipamentele de pompare au ca și caracteristică principală debitul mare – presiune joasă.

Metoda necesită pompe de debit și grupuri energetice independente.

Randamentul metodei este ridicat în cazul poluanților aflați în stare lichidă.

Aplicabilitate

Procedeul este utilizat în etapele 2 și 3 de depoluare. Metoda este compatibilă în cazul tărnelor nisipoase, mlăștinoase și a platformelor de eroziune.

Restricții

- Metoda nu se poate aplica în zone sensibile (zone de cuibărit; zone de depunere a icrelor);
- Se vor avea în vedere fenomenele de eroziune, astfel încât după aplicarea procedurii, canalele și gropile de drenaj se vor nivela la cotele și cu materialul inițial.

6. Spălarea cu apă la presiune înaltă

Obiectiv

Dirijarea poluantului și concentrarea acestuia în zonele de recuperare.

Descriere

Procedeul constă în antrenarea cu ajutorul apei din zonele adiacente zonei poluate, a poluantului fixat pe substrat. Presiunea de lucru este de circa 60÷150 bari.

Datorită presiunii ridicate, poluantul fixat pe roci, diguri, platforme este antrenat de apă către zona de concentrare și recuperare. Zona de concentrare este limitată de baraje antipetrol pentru prevenirea contaminării zonelor adiacente.

Procedeul efectuează o curățire superficială a substratului. Petrolul proaspăt emulsionează apa, realizându-se emulsie apă în petrol. Lansatoarele de apă sunt greu de manevrat, lucrul efectuându-se în echipă. De menționat este faptul că există echipamente care pot furniza presiuni de circa 1000 bari, dar presiunea maximă de lucru este de circa 400 bari.

La aceste presiuni se pot realiza degresări complete ale zonelor poluate, existând posibilitatea de a “dezlipi” de pe suprafata rocilor chiar si pojghitele de petrol mai vechi.

Aplicabilitate

Metoda se poate utiliza la depoluarea zonelor stâncoase si a amenajărilor portuare. Metoda este recomandată a se aplica în etapele 2 si 3 de depoluare.

Restrictii

Se are în vedere protejarea zonelor adiacente, jeturile sub presiune putând afecta zonele cu vegetatie, crustacee etc.

7. Spălarea cu apă caldă sau vapori la presiune

Obiectiv

Curățirea finală a zonelor depoluate si antrenarea petrolului în zonele de concentrare si recuperare.

Descriere

Această metodă se utilizează atunci când metodele (5) si (6) nu dau rezultate, adică în cazul depunerilor vechi de petrol.

Presiunea de lucru variaza între 20÷150 bari fiind invers proportională cu temperatura de lucru care poate atinge valori de circa 140⁰C(vapori).

Echipamentele utilizate sunt portabile sau sub formă de brate articulate telecomandate.

Un astfel de brat poate furniza apă la temperatura de 60÷70⁰C cu un debit de 60÷120m³/h si o presiune de circa 90÷100 bari.

Personalul care actioneaza cu astfel de echipamente trebuie să fie echipat corespunzător cu combinezon, cizme, mânusi, ochelari si cască de protectie.

Spălarea se efectuează pornind din partea superioară a zonei de litoral poluat, antrenând petrolul spre acvatoriu în zona de concentrare, protejată cu baraje antipetrol, de unde acesta este recuperat sau dispersat.

In cazul imposibilității accesului de pe tarm se pot utiliza ambarcatiuni, barje etc. pentru a se interveni de pe apă.

Aplicabilitate

Metoda se utilizează în ultima etapă de depoluare în cazul unui litoral stâncos sau a amenajărilor artificiale: faleze, infrastructuri portuare etc.

Restrictii

Metoda duce pe moment la distrugerea totală a ecosistemului, dar la o curățire totală a petrolului depus.

8. Spălarea cu apă caldă la presiune cu produse

Obiectiv

Curățirea finală a zonei poluate

Descriere

Acolo unde poluarea a durat mai mult de o lună, desprinderea petrolului numai cu apă caldă sau vapori sub presiune nu este posibilă. În acest caz se va recurge la produse chimice de curățire. De notat că folosirea acestor produse trebuie autorizată, deoarece impactul asupra mediului este important și de durată. Nu toate țările autorizează această metodă. Procedeu constă în pulverizarea produsului de curățire pe suprafața poluată după raclarea grosieră a acestuia, menținerea 15÷30 minute, și apoi spălarea zonei cu apă. Proportia de produs pulverizat raportată la cantitatea de poluant este de 1/3. Spălarea se efectuează cu apă caldă la presiune. Perioada de 15÷30 minute înainte de spălare favorizează acțiunea produsului asupra poluantului. Aceasta este calculată în funcție de temperatura din zonă și este invers proporțională cu aceasta. În cazul în care perioada de menținere depășește 45 minute - 1h, produsul de curățire se evaporă ratând astfel acțiunea.

În majoritatea cazurilor se impune recuperarea efluenților. Petrolul dezlipit astfel de substrat este recuperat la baza suprafeței de curățire sau pe suprafața apei. În cazul imposibilității recuperării se va utiliza un produs aditional de spălare gen dispersant (tensio-activ).

Aplicabilitate

Metoda va fi utilizată în etapa 3 de depoluare în zone stâncoase sau cu structuri portuare.

Restrictii

Nu se va utiliza în zone populate sau în cazul rezervațiilor naturale, locurilor de cuibărit sau de depus icre.

IMPORTANT

În cazul aplicării metodelor de spălare 5; 6; 7 și 8 poluantul va fi antrenat la baza plajei spre acvatoriu. În toate aceste cazuri în scopul limitării poluării se vor monta baraje antipetrol, paralel cu tărnuțul, pe toată lungimea plajei afectate.

Aceste baraje vor fi ancorate pe tãrm, formãnd astfel incinte închise, de unde petrolul va fi recuperat cu ajutorul adsorbantilor, recuperatoarelor cu tambur, bandã sau discuri oleofile.

9. Sablarea cu nisip si apã

Obiectiv

Curãtirea finalã a substratului poluat.

Descriere

Se utilizeazã în cazul zonelor stãncoase, faleze amenajate, constructii portuare pe care s-a depus petrol întãrit.

Procedeul este utilizat mai mult din considerente estetice.

Procedeul impune o protectie deosebitã a personalului prin întrebuintarea pe lângã completul standard si protectia olfactivã si respiratorie.

Sablarea se efectueazã cu un amestec apã-nisip la presiuni mari.

De evidenciat este faptul cã tot ecosistemul din zona de sablare dispare dupã efectuarea procedurii.

10. Aerarea solului

Obiectiv

Antrenarea petrolului din substrat cãtre suprafatã în scopul accelerãrii proceselor de degradare naturalã.

Descriere

Procedeul constã în discuirea, aerarea zonei în care s-a infiltrat petrol la 10÷30cm. Se va interveni cu utilaje agricole. Lucrãrile de arãturã-discuire se vor efectua în fãsii paralele cu linia tãrmului începãnd cu zona superioarã a plajei. Deplasarea utilajelor se va realiza cu o vitezã de 1÷5km/h.

Metoda se aplicã în cazul tãrmurilor nepopulate, expuse la valuri în conditiile unor temperaturi de peste 10÷15°C.

Degradarea naturalã a petrolului în unele cazuri este un procedeu de duratã, care afecteazã totusi mult mai putin ecosistemul decãt recuperarea mecanicã.

11. Nu se intervine

Această tehnică se adoptă doar în anumite cazuri și anume:

- maluri stâncoase foarte abrupte expuse în permanentă acțiunii valurilor. Orice intervenție este deosebit de periculoasă punând în pericol viața oamenilor. Datorită valurilor, se produce o degradare naturală a poluantului;
- în cazuri în care există perioade lungi de furtună. Vremea extrem de nefavorabilă poate împiedica demararea acțiunilor de intervenție. Starea de agitație a apei provoacă dispersia poluantului, accelerând spălarea zonei de tărâm și degradarea petrolului;
- există situații în care intervenția omului chiar și pe un sol poluat defavorizează și mai mult ecosistemul. Este cazul rezervațiilor naturale în anumite perioade ale anului și la anumite cantități de petrol deversat. Intervenția omului în cazul unor cantități minore de petrol deversat în perioada cuibăritului poate să amplifice impactul negativ al poluării.

De regulă petrolul în anumite cantități, se poate degrada natural sub acțiunea factorilor hidro-meteo astfel încât intervenția omului să nu fie neapărat necesară.

Organizarea unui santier de depoluare

Securizare / Limitarea zonei poluate în scopul protejării suprafețelor adiacente / Stabilirea căilor de acces / Stabilirea direcției și sensului de înaintare a operațiilor de colectare / Stabilirea zonelor de depozitare temporară a deșeurilor poluate recuperate / Stabilirea locurilor de curățare-spălare a personalului murdar după o zi de muncă / Stabilirea facilităților de cazare – masă – necesități fiziologice – puncte de prim ajutor / Stabilirea zonelor de stocare a echipamentelor – a celor de curățare – spalare după o zi de muncă.

DEPOLUAREA TĂRMURILOR STÂNCOASE SI A STRUCTURILOR COSTIERE SI PORTUARE

SUMAR

Fisa 1: Care sunt caracteristicile tărurilor stâncoase.

Fisa 2: Cum se comportă petrolul pe tărurile stâncoase.

Fisa 3: Depoluarea manuală.

Fisa 4: Spălarea cu apă rece la presiune joasă.

Fisa 5: Spălarea cu apă rece la presiune înaltă.

Fisa 6: Spălarea cu apă caldă si cu vapori la presiune.

Fisa 7: Utilizarea produselor de spălare.

Fisa 8 : Utilizarea adsorbantilor.

Fisa 9: Ce trebuie retinut.

CARE SUNT CARACTERISTICILE TARMURILOR STANCOASE	Fisa 1
--------------------------------------------------------	---------------

Se disting diferite tipuri de tarmuri stancoase, în functie de natura substratului (faleze, stânci) si de expunerea lor la valuri.

FALEZELE

- ◆ Tarm stâncos cu pantă foarte abruptă (mai mare de 30°).
- ◆ Ele sunt deseori colonizate de numeroase specii de păsări.
- ◆ Tarmul este lipsit de vegetatie în zona inferioară.
- ◆ Vegetatia care ocupă partea superioară a falezei, este foarte puțin expusă unei eventuale poluări.
- ◆ Falezele sunt zone dificile pentru acces, interventia fiind deosebit de periculoasă.

PLATFORMELE

- ◆ Platformele prezintă numeroase crevase, fisuri în care se dezvoltă un mare număr de organisme.
- ◆ Aceste zone oferă o mare densitate si diversitate biologică.
- ◆ Platformele pot fi acoperite de sedimente grosiere, si în general de blocuri mari de piatră.

TARMURI STANCOASE

- ◆ Se găsesc de obicei pe platourile expuse la valuri.
- ◆ Baza lor prezintă deseori depuneri de sedimente si totodată un interes ecologic mediu.
- ◆ In cazul tarmurilor stancoase adăpostite se remarcă depuneri de sediment, diversitate si densitate de faună si floră.

STRUCTURI PORTUARE

- Structuri amenajate din blocuri de piatră si beton.
- Se prezintă sub formă de diguri, cheiuri, pereti verticali, dar si structuri în pantă.
- Sunt lipsite de sedimente.
- Prezintă un interes ecologic minor.

Atentie: Acest tip de tărnm este dificil, fără căi de acces terestre, periculos pentru personalul de interventie.

CUM SE COMPORTA PETROLUL PE TARMURILE STANCOASE | Fisa 2

PE FALEZE

- ◆ Faleze expuse:
 - De cele mai multe ori petrolul se depune sub formă de benzi la nivelul superior la care ajunge valul.
 - Curățirea, dispersarea poluantului datorita valurilor este rapidă si eficientă.
 - Impactul ecologic este redus.
- ◆ Faleze protejate:
 - Petrolul se depune în benzi si persistă în părțile superioare care nu sunt permanent expuse la valuri.

PE PLATFORME

- ◆ Platforme expuse:
 - Petrolul tinde să se acumuleze în fisurile superioare si în locurile protejate (crăpături).
 - Există riscul penetrării si amestecării cu sedimentul.
 - Datorită efectului de spălare a valurilor se produce o curățire rapidă.
- ◆ Platformele adăpostite:
 - Petrolul este progresiv împins spre nivelurile cele mai înalte.
 - In cazul infiltrării în sedimentul fin si fisuri/crestături, depoluarea naturală va fi extrem de lentă.
 - In cazul poluărilor majore petrolul se poate depune masiv pe structurile pietroase, producându-se băltiri în scobituri si în zona orizontala plană aflată în partea superioară a platformei.
 - Impactul ecologic este moderat sau major.

PE TARMURILE STANCOASE

- ◆ ZONE EXPUSE:
 - Poluare usoară.
 - Depoluare naturală rapidă cu exceptia penetrării în sedimente si în crevase.
 - Impact ecologic minor.
 - Datorită efectului de spălare a valurilor se produce o curățire naturală rapidă.
- ◆ ZONE ADAPOSTITE:
 - Poluare mijlocie sau moderată.

- Depoluare lentă și foarte lentă.
- Impact ecologic mediu.

PE STRUCTURILE PORTUARE

- Petrolul se depune sub formă de benzi.
- Datorită efectului de spălare a valurilor se produce o curățire naturală rapidă.
- Impactul ecologic este redus.

DEPOLUARE MANUALA

Fisa 3

SCOPUL OPERATIUNII

Această tehnică servește la recuperarea grosieră a poluantului, dar și a rămășițelor poluate.

Se utilizează pentru curățirea acelor zone unde este foarte dificil să se deplaseze echipament greu și unde nu se poate efectua o pompă vacuumică.

MATERIAL SI PERSONAL

- ◆ Racleti, greble, măști-perie, lopeti pătrate, furci.
- ◆ Pubele, saci, găleți.
- ◆ Brancarde (transport deseuri).
- ◆ Această metodă cere mult personal și timp.
- ◆ Personalul va fi dotat cu echipament de protecție adecvat.

CUM SE PROCEDEAZA

- ◆ Se adună rămășițele și acumulările de petrol, se depozitează în saci, pubele și găleți, care vor fi transferate spre locul de stocare intermediară
- ◆ Se repartizează personalul de intervenție, în mici echipe, care vor fi schimbate pe cele 3 posturi: concentrare, colectare, evacuare.
- ◆ În scopul evitării extinderii poluării, pe suprafața apei, paralel cu tărul se vor monta baraje antipetrol.

ATENȚIE

Se prevăd condiții de securitate în funcție de expunerea și caracteristicile suprafeței.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
<ul style="list-style-type: none"> - Necesariți de echipamente. - Tehnică simplă pe suprafețe greu accesibile. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stâncile nu pot fi degresate. - Acces dificil, pericol de accidentare.

SPALAREA CU APA RECE LA PRESIUNE JOASA	Fisa 4
-----------------------------------------------	---------------

SCOPUL ACTIUNII

Dezlipirea poluantului de pe roci si concentrarea acestuia în zonele de colectare. Această tehnică permite să se efectueze o spălare sumară.

MATERIAL SI PERSONAL

- Lansatoare de apă cu debitul mare si presiune mică (3 la 10 bari).
- Pompe, furtune, sorburi.
- Baraje antipetrol.
- Recuperatoare.
- Se prevăd 5 sau 6 lansatoare pentru o echipa de 10 oameni.

CUM SE PROCEDEAZA

- In scopul evitării extinderii poluării, se vor monta în planul apei, de-a lungul zonei poluate si paralel cu acesta, baraje antipetrol.
- **Se va începe cu partea cea mai înaltă a zonei poluate.**
- Se va orienta jetul de apă în asa fel ca el să fie paralel cu solul, pentru a nu risca afundarea petrolului în sediment.
- Petrolul va fi antrenat în zona de concentrare aflată între tărnm si baraj. Aici el va fi recuperat cu mijloace specifice: adsorbanti, recuperatoare cu discuri, tamburi, bandă oleofilă.

ATENTIE

- Pompele se vor amplasa pe podele de lemn pentru a se evita deteriorarea lor.
- Procedul implică efort fizic deosebit, fapt care necesită rotirea periodică a personalului.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Metodă puțin distructivă pentru faună si floră si nepericuloasă pentru operatori.	Ineficientă pentru petrolul vechi sau pentru o peliculă groasă persistentă pe rocă.

SPALAREA CU APA RECE LA PRESIUNE INALTA	Fisa 5
SCOPUL ACTIUNII	

- Curățirea rocilor în zonele în care spălarea cu apă rece la presiune joasă nu a dat rezultatele dorite.
- Curățire/concentrare/colecatre.

MATERIAL SI PERSONAL

- Lansatoare de apă la presiune ridicată (60 la 150 bari); jeturi plate.
- Pompe cu apă de mare.
- Echipament de recuperare.
- Se prevăd 5 lansatoare pentru o echipa de 10 persoane.
- Măști, ochelari de protecție, mănuși, combinezoane, cizme cauciucate.

CUM SE PROCEDEAZA

- În scopul evitării extinderii poluării, se vor monta în planul apei, de-a lungul zonei poluate și paralel cu acesta, baraje antipetrol.
- Se va începe cu partea cea mai înaltă a zonei poluate.
- Se va orienta jetul de apă în așa fel ca el să fie paralel cu solul, pentru a nu risca afundarea petrolului în sediment.
- Petrolul va fi antrenat în zona de concentrare aflată între tărniș și baraj. Aici el va fi recuperat cu mijloace specifice: adsorbanti, recuperatoare cu discuri, tamburi, bandă oleofilă.

ATENȚIUNE

Se prevăd echipamente de protecție complete.
 Se plasează pompele pe podele de lemn pentru a se evita deteriorarea lor.
 Se va lucra în schimburi, operațiunea fiind periculoasă necesită un efort fizic susținut.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Permite o curățire superficială bună. Metoda nu afectează ecosistemul.	Ineficientă în cazul poluantului întărit. Datorită presiunii jetului de apă, petrolul este împrăștiat peste tot.

SPALAREA CU APA CALDA SI VAPORI SUB PRESIUNE	Fisa 6
SCOPUL ACTIUNII	

- Metoda este utilizată atunci când procedeul de spălare cu apă rece la presiune înaltă nu a dat rezultatul scontat.
- Curățire/concentrare/colectare.

MATERIAL SI PERSONAL

- Curățire termică la presiune: temperatură de lucru cuprinsă între de 95°C la 140°C pentru o presiune cuprinsă între 20 si 150 bari.
- Echipament de recuperare.
- ECHIPAMENT DE PROTECTIE COMPLET: ochelari, mască, cizme, combinezon, mănuși.
- Se prevăd 3 până la 4 lansatoare pentru o echipă formată din 10 persoane.
- Personal de întreținere a echipamentelor.

CUM SE PROCEDEAZA

- In vederea evitării extinderii poluării se va monta în planul apei paralel cu malul pe toată lungimea zonei poluate, baraje antipetrol.
- Operatiunea va începe cu un jet de 95°C si la o presiune maximă pentru a umecta zona poluată.
- Treptat petrolul se va desprinde de substrat.
- In cazul în care procedeul nu dă rezultatele scontate se vor utiliza jeturi la temperaturi mai ridicate scăzând presiunea. Se vor efectua mai multe treceri.

ATENTIE

Echipament de protectie specializat.

Se va lucra în schimburi, operatia fiind periculoasă si necesită un efort fizic sustinut.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Permite desprinderea petrolului întărit de pe stânci, pereti etc.	Această tehnică distruge ecosistemul pe zona impactului cu jetul. Acest efect distructiv se diminuează rapid si treptat; se iau măsuri de îndepărtare a impactului.

UTILIZAREA PRODUSILOR DE SPALARE**Fisa 7****SCOPUL ACTIUNII**

Permite restaurarea completă a unui strat de roci, în același timp și recuperarea petrolului vechi.

Metoda este utilizată în cazul în care procedeul de spălare cu vapori la presiune nu a dat rezultatele scontate.

Procedeul trebuie autorizat înainte de utilizare.

MATERIAL SI PERSONAL

- Echipament de spălare cu apă caldă.
- Aparat de stropit agricol (vermorel)
- Produs de spălare.
- Se prevăd 3 sau 4 aparate pentru o echipă de 10 persoane.
- Echipamente de protecție.

CUM SE PROCEDEAZA

În vederea protejării zonelor adiacente se vor utiliza baraje antipetrol pentru izolarea zonei acvatice (baraj paralel cu malul pe toată lungimea de lucru).

- Se va utiliza circa 1 unitate de volum produs la 3 unități volum de poluant.
- Se va pulveriza produsul pe zona poluată.
- Se va aștepta 15÷20 minute pentru ca acesta să poată acționa asupra poluantului.
- În final se va spăla zona cu apă caldă.
- Efluenții care rezultă în urma procedurii se vor recupera pe cât posibil.

ATENTIE

Se va utiliza echipament de protecție specializat.

Se va recupera pe cât posibil efluenții rezultati.

Schimburi periodice de personal, operațiunea fiind periculoasă necesită un efort fizic susținut.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Permite o curățire totală a zonelor stâncose.	Impact ridicat asupra ecosistemului.

UTILIZAREA ADSORBANTILOR**Fisa 8****SCOPUL ACTIUNII**

Colectarea petrolului cu ajutorul adsorbantilor.

Adsorbantii se prezintă sub formă de:

- pulberi, plăci, paduri, pudretă, baraje.

MATERIAL SI PERSONAL

- Absorbanti în vrac.
- Proiector, aspirator cu aer, butoaie.
- Echipamente de stocare pentru amestecul “absorbanti/petrol”.
- Să prevăd cel puțin 2 persoane pe un post de lucru.

CUM SE PROCEDEAZA

- In functie de tipul adsorbantului acesta se va împrăstia manual sau cu echipamente specializate.
- Se va mentine adsorbantul pentru ca poluantul să adere la acesta.
- Adsorbantul îmbibat cu petrol va fi recuperat, fie manual fie cu aspiratoare speciale si transferat în unități de stocare.
- Pentru a limita numărul de echipamente se va utiliza acelasi aspirator pentru ambele operatii: împrăștiere adsorbant – aspiratie.

ATENTIE

ESTE IMPERATIV SA SE FACA RECUPERAREA ABSORBANTILOR

Se utilizează adsorbantul care corespunde tipului de petrol.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Permite să se intervină pe suprafețe greu accesibile.	Dacă nu se recuperează, adsorbantul în combinație cu poluantul, poate avea un impact ecologic defavorabil asupra organismelor marine.

CARACTERISTICILE ZONELOR STANCOASE

- Zone greu accesibile.
- Resurse ecologice variabile.
- Petrolul persistă în fisuri, scobituri, crevase, pe platforme.
- Petrolul se poate infiltra în sediment.

A NU SE INTERVENI DECAT DACA ESTE NECESAR

- Nu se intervine decât în zonele unde este posibil accesul fără pericol de accident,
- In zonele expuse, degradarea naturală se face lent.

ALEGEREA TEHNICII DE SPALARE

- Se alege tehnica de spălare în funcție de materialul de care se dispune, de starea petrolului depus și cerințele exprimate de autorități.
- Jet cu apă rece la presiune joasă; petrolul depus recent va fi antrenat de pe roci urmând a fi recuperat.
- Jeturi de apă rece cu presiune înaltă: se face o curățire superficială a petrolului depus recent. Rămâne o peliculă grasă pe stâncă.
- Jeturi cu apă caldă : permit o degresare a peretilor și stâncilor de petrolul depus relativ recent. Ineficientă după o lună sau două. Impact ecologic major.
- Produse de spălare: permit o curățire totală a petrolului vechi. Impact ecologic major.

CUM SE ORGANIZEAZA SANTIERUL DE SPALARE

- Se limitează zona poluată cu baraje antipetrol și se interzice accesul în zonă a persoanelor neautorizate.
- Se sapă rigole pe flancurile santierului pentru canalizarea efluentilor și eventual canale pentru recuperare la baza tărmlui.
- Se saturareaza sedimentului cu apă.
- Se lucrează întotdeauna în sensul curentului.
- Intotdeauna se începe cu zona cea mai înaltă a suprafeței.
- Se pregătește îndepărtarea, recuperarea și stocarea (baraje, pompe, recuperatoare, unități de stocare).
- Se prevede personal pentru întreținerea echipamentului.

ECHIPAMENT DE PROTECTIE

Combinezon, cizme, mănuși cauciucate, ochelari, mască, cască de protecție.

DEPOLUAREA ZONELOR DELTAICE SI A CELOR MLASTINOASE

SUMAR

Fisa 1. De ce sunt denumite zone sensibile.

Fisa 2. Cum se comportă petrolul care poluează un teren mlăștinos.

Fisa 3. In ce conditii se intervine pentru depoluarea acestora.

Fisa 4. Precautii care se iau într-o interventie.

Fisa 5. Când nu se intervine.

Fisa 6. Depoluarea grosieră – colectare manuală.

Fisa 7. Depoluarea grosieră: operatiuni anexe.

Fisa 8. Tăierea vegetatiei.

Fisa 9. Concluzii

➤ **Solul este fragil**

- **Aceste zone sunt alcătuite din sedimente fine si mobile saturate în permanentă cu apă.**

- Solul este foarte sensibil, oferind o stabilitate redusă chiar si in cazul circulatiei pietonale.
- Interventia poate produce degradări ale ecosistemului mai importante decât cele produse de poluarea în sine.

➤ **Accesul este dificil**

- **Existenta unei retele de canale îngreunează accesul.**

- Accesul în zonă este extrem de dificil atât pentru deplasarea pietonală a personalului cât si pentru echipamentele de interventie datorită inexistentei căilor de acces.
- Accesul în zonă se poate realiza numai cu ambarcatiuni sau dispozitive speciale (pe pernă de aer).

➤ **Bogătie faună-floră**

- **Existenta unui număr important de specii de plante si animale**

- Importante resurse din punct de vedere al biodiversitatii se regăsesc în aceste zone: vegetatie variată, păsări, moluste, pesti, crustacei.
- Metodele de interventie pot distruge flora si fauna.
- Petrolul are tendinta de a se acumula la suprafata solului si în zona cu vegetatie, formând plăci, bălțiri , sufocând, distrugând ecosistemul.

Terenurile mlăștinoase si zonele deltaice, saturate cu apă sunt cele mai bogate din punct de vedere al varietății si densității florei si faunei, dar si cele mai fragile suprafete unde este foarte dificil să se intervină în caz de poluare cu petrol.

• Comportamentul poluantului.

- Petrolul se acumulează la suprafață formând plăcinte, băltiri etc.
- Petrolul nu se amestecă cu nămolul din mlaștină când acesta este agitat.
- În zonele cu vegetație petrolul tinde să se acumuleze pe plante.
- Totodată în unele cazuri petrolul poate pătrunde adânc în sol (în zonele mai uscate sau acolo unde există canale sapate de diverse viețuitoare sau de rădăcinile plantelor.).

• Biodegradarea petrolului este un fenomen care se produce sub influența bacteriilor.

- Fenomenul de biodegradare poate dura până la 10 ani, fiind un caz de degradare naturală.

• Impactul poluării cu petrol asupra zonelor mlăștinoase și deltaice
CONCLUZII

- Mlaștinile și zonele deltaice constituie cel mai fragil și bogat tip de țărm care poate fi afectat de o poluare cu petrol.
- Efectele unei poluări sunt variabile în funcție de speciile afectate, perioada anului în care se poate interveni și de cantitatea și tipul poluantului.
- **Petrolul din grupele III, IV :**
 - se depune pe substrat în pelicule groase;
 - înăbușe plantele, murdărește și sufocă păsările;
 - larvele și animalele tinere sunt grav afectate, adulții putând totuși să se deplaseze pe suprafețele nepoluate.
- **Petrolul din grupele I, II:**
 - se evaporă în procent de 40÷90%;
 - fracțiile volatile sunt toxice atât pentru plante cât și pentru animale.

Operatiunile de curățire pot să producă mai multe stricăciuni decât poluarea însăși
Cum se ia decizia de interventie ?

De obicei nu există o soluție unică. Fiecare teren mlăștinos sau delta este un caz particular. Evaluarea deciziei de interventie are la bază următoarele:

➤ **Informarea**

• **Cunoasterea zonei care a fost poluata:**

- tinând cont de hărțile de vulnerabilitate ale litoralului, se pot pune în evidență zonele mlăștinoase, perioadele din an cele mai sensibile, tipul de plante și animale ce pot fi afectate;
- se vor culege informații științifice de la personalul care gestionează zona.

➤ **Protejarea**

• **Protejarea zonelor:**

- în caz de poluare, aceste zone sunt protejate cu prioritate;
- în acest scop se vor plasa baraje de protecție, pentru deflectarea petrolului, zona urmând a fi protejată de orice pătrundere a petrolului pe tărâm.

Această operațiune permite să se limiteze poluarea zonelor deltaice și a terenurilor mlăștinoase și deci să se evite o eventuală intervenție.

➤ **Evaluarea**

• **Evaluarea impactului operațiunilor de curățire în raport cu impactul poluării:**

- se estimează consecințele (pe termen scurt sau lung) poluării;
- aceste consecințe depind de cantitatea și tipul petrolului, de altfel și de perioada anului în care s-a produs poluarea;
- se estimează impactul operațiunilor de depoluare în funcție de caracteristicile terenurilor mlăștinoase și de durata propriuzisă a operațiunilor de curățire. Aceste estimări se realizează având la bază toată gama de informații atât din documentațiile de specialitate cât și cele furnizate de gestionarii zonei afectate.

CONCLUZII

Intervențiile în aceste zone se realizează numai în cazul unei poluări majore și după o informare foarte bine aprofundată vizând zona afectată.

Intrucât terenurile mlăștinoase și estuarele sunt zone sensibile, la organizarea operațiilor de depoluare se are în vedere următoarele:

➤ **Planificarea**

• **Colectarea informațiilor referitoare la suprafața solului:**

- se vor consulta hărți pentru identificarea căilor de acces pe suprafața solului și a apei;
- se vor marca zonele unde este posibilă circulația pietonală, zonele pe unde se pot deplasa echipamentele de intervenție și zonele care trebuie absolut evitate

➤ **Instruirea personalului**

- **Informarea personalului privind fragilitatea suprafeței solului.**

➤ **Organizarea personalului și evidențierea traseelor operationale:**

- se repartizează personalul pe echipe;
- se definesc cu precizie misiunile și zona de acțiune pentru fiecare echipă;
- se organizează rotirea echipelor pe diferite posturi (de ex.: recuperare, colectare, evacuare);
- se identifică cu precizie suprafețele de stocare;
- se definesc traseele operationale (recuperare, transport, stocare);
- se plasează pe teren podele mobile, grilaje sau plăci, de-a lungul traseelor de acces creindu-se astfel “drumuri artificiale” în vederea protejării zonelor neafectate de poluare;
- se interzice circulația în zonele depolate.

CONCLUZII

Toată acțiunea va fi organizată astfel încât să se evite deplasările în afara zonelor de intervenție și în același timp se are în vedere ca circulația pietonală sau a echipamentelor de intervenție să se desfășoare fără a produce degradarea ecosistemului și în deplină siguranță.

CÂND NU SE INTERVINE**Fisa 5****SCOPUL OPERATIUNII**

- A nu se interveni este adesea cea mai bună soluție în cazul poluării terenurilor mlăștinoase și estuarelor cu hidrocarburi. Petrolul este lăsat să se degradeze în mod natural pe suprafața solului.
- Degradarea naturală se realizează datorită bacteriilor și condițiilor hidro-meteo din zonă.
- Un factor important îl constituie amplasarea de baraje flotante de limitare și deflecție a petrolului, barajele au rolul de a împiedica poluantul să se așeze pe tărâmul considerat zonă sensibilă.

A nu se interveni înseamnă a proteja și a monitoriza, a “închide” zona mlăștinoasă și a orienta poluantul aflat pe apă spre alte direcții adiacente zonei sensibile.

ACTIVITĂȚI, PERSONAL, ECHIPAMENTE

- Monitorizarea permanentă a zonei; se vor utiliza mijloace de deplasare aeriene.
- Echipele de supraveghere vor fi formate din personal specializat, antrenat atât din cadrul institutelor de specialitate cât și din persoane în gestiunea cărora se află zonele poluate.
- Zona va fi protejată rapid cu baraje flotante antipetrol.
- Totodată se pot amplasa sisteme de avertizare care să sperie păsările și să le țină la distanță de zona afectată.
- Echipamentele utilizate:
 - echipament de observare monitorizare;
 - echipamente de deplasare aero, sau pe apă;
 - baraje flotante antipetrol;
 - ambarcațiuni cu pescaj redus.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Se evită riscurile unei degradări majore în zona de intervenție.	Depoluarea naturală este lentă putând dura circa 10 ani.

DEPOLUAREA GROSIERĂ, COLECTARE MANUALĂ	Fisa 6
-----------------------------------------------	---------------

SCOPUL ACTIUNII

- Recuperarea manuală a petrolului din zonele în care acesta este concentrat sub formă de băltiri, plăci etc.

MATERIAL SI PERSONAL

- Racleti, greble, măhuri-perie, lopeti pătrate, furci speciale.
- Pubele, saci, găleti.
- Brancarde (pentru transport deseuri).
- Podele mobile, grilaje, plăci pentru crearea de drumuri artificiale.
- Baraje antipetrol.
- Echipament protecție personal.

Această metodă cere mult personal și timp, dar este foarte selectivă

ORGANIZAREA OPERATIUNII

- Limitarea zonei poluate cu baraje antipetrol și interzicerea accesului persoanelor neautorizate în zona poluată.
- Personalul este repartizat în echipe specializate pe următoarele lucrări:
 - concentrare/raclare a poluantului;
 - colectarea deșeurilor în saci, pubele etc.;
 - stocarea și evacuarea acestora
- Pe parcursul operațiilor echipele se vor schimba periodic pe cele trei tipuri de lucrări.
- Se va acționa numai asupra suprafeței poluate a solului, evitându-se colectarea substratului nepoluat

ATENȚIE !

- Se vor realiza “drumuri artificiale” din planșee, scanduri, etc.
- Se limitează circulația, se marchează suprafața de lucru și traseele de colectare/evacuare.
- Se interzice circulația pe suprafețele depoluate.
- Personalul va fi echipat corespunzător (cizme, combinezon, mănuși, cască de protecție).

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
<p>Reducerea perioadei de restaurare. Metodă selectivă. Fără utilizare de echipamente.</p>	<p>Cere mult timp și personal.</p>

DEPOLUAREA GROSIERĂ, OPERATIUNI ANEXE	Fisa 7
----------------------------------------------	---------------

SCOPUL ACTIUNII

Concentrarea si recuperarea petrolului, operatiuni care înlesnesc sau înlocuiesc recuperarea manuală.

In acest sens se poate opta pentru o drenare gravitacională a petrolului către depresiunile din teren în vederea concentrării si recuperării acestuia.

Antrenarea petrolului se poate realiza si cu ajutorul unor jeturi de apă.

Odată petrolul concentrat, acesta va fi pompat în vederea recuperării si evacuării din zonă.

MATERIAL SI PERSONAL

- Drenare: lopeti,cazmale, greble.
- Deplasarea peliculei de petrol: pompe de joasă presiune, jeturi cu apă rece la presiune mică.
- Limitare poluare: baraje usoare.
- Colectare petrol; recuperatoare portabile.
- Stocare: butoaie, saci de plastic, pubele etc..
- Ambarcatiuni cu fund plat, pentru lucru în ape putin adanci.

Personal specializat pe operatiuni (echipament de protectie).

ORGANIZARE OPERATIUNE

- Zona poluată va fi limitată cu ajutorul barajelor antipetrol.
- Poluantul va fi concentrat în zone dinainte stabilite (depresiuni din teren, zona tărmlui), urmând a fi colectat prin pompare (dacă zona permite), utilizarea adsorbantilor, colectare manuală.
- **Drenare:** săpare de rigole, racordate la “buzunarul” unde petrolul se găseste izolat pentru a putea fi antrenat mai usor spre zonele de concentrare.
- **Antrenarea poluantului spre zonele de concentrare:** - poluantul este antrenat prin rigole/canale, fie gravitacional datorită diferentei de nivel, fie cu jeturi de apă la presiune scăzută 2÷5 bari.
- **Colectarea poluantului :** - după concentrare, poluantul este recuperat prin diverse metode în functie de conditiile din teren: pompare, manual, utilizându-se adsorbanti.
- **Stocarea se efectuează** în locuri dinainte stabilite în saci, pubele, butoaie etc. Zonele de stocare vor fi protejate cu folii din polietilenă.

ATENTIE

Se limitează circulatia si se identifică traseele de colectare si evacuare.

Alimentarea cu apă se realizează din acvatoriul adiacent nepoluat.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Metoda este “blândă”. Se poate astfel realiza o depoluare grosieră a terenului mlăstinos.	Necesitatea alimentării cu apă.
TĂIEREA VEGETATIEI	Fisa 8

SCOPUL ACTIUNII

Se elimină vegetatia poluată si se împiedică pătrunderea poluantului în sol.

MATERIAL SI PERSONAL

- Seceră, secerătoare, curățătoare de buruieni.
- Masină acvatică de tăiat (cu plecare din planul apei).
- Ambarcatiuni cu fund plat.
- Plute, brancarde de evacuare deseuri.

ORGANIZARE OPERATIUNE

- Operatiunea se organizează pe trei posturi de lucru:
 - trasare/marcare zonă afectată;
 - tăierea vegetatiei afectate;
 - colectarea si evacuarea acesteia.
- Operatiunea de secerare manuală se va începe pe cât posibil din planul apei (zona tărmlui).
- Operatiunile mecanice de tăiat se vor initia deasemenea pe cât posibil din planul apei (zona tărmlui).
- Se interzice stocarea plantelor tăiate în teren, acestea fiind evacuate imediat cu ajutorul brancardelor, sau a plutelor din dotare.

ATENTIE

In prealabil se va consulta un botanist.

Secerarea se va efectua numai asupra plantelor din zona tărmlui.

Se va limita circulatia, se vor identifica traseele de lucru si de evacuare a deseurilor

Se are în vedere protejarea zonelor adiacente nepoluate.

CONCLUZII

Fisa 9

TERENURILE MLASTINOASE SI CELE DELTAICE SUNT SUPRAFETE SENSIBILE

- Biodiversitate.
- Soluri fragile si putin stabile.
- Depoluare naturală foarte lentă, circa 10 ani.

DACA SE INTERVINE ESTE NECESAR

- Să se cunoască zona (cartografiere, informare).
- Prioritate la protectie (limitare cu baraje antipetrol).
- Oportunitatea interventiei, evaluarea consecintelor poluării si a unei eventuale interventii.

A NU SE INTERVENI – O SOLUTIE POSIBILA.

- Dacă interventia nu este justificată.
- Monitorizarea poluării.
- Protejarea tărmlui cu baraje antipetrol.

IN CAZUL INTERVENTIEI : O PRIORITATE DEOSEBITA CONSTA IN OCROTIREA SUPRAFETELOR SI A ECOSISTEMULUI.

- Se instruieste personalul.
- Se limitează circulatia (organizarea de echipe si posturi, identificarea suprafetelor de stocare, drumuri artificiale).
- Se optează pentru o interventie din planul apei.
- Se evită pe cât posibil utilizarea echipamentelor grele.
- Se recomandă: curățirea grosieră, colectarea manuală si operatiuni anexe.

ATENTIE

Zona de lucru trebuie securizată, marcată si protejată astfel:

- accesul va fi interzis oricăror persoane neautorizate;
- se vor marca traseele de acces, zonele de concentrare-recuperare, zonele de stocare;
- se vor proteja zonele adiacente prin imprejmuirea zonei poluate cu baraje antipetrol.

DEPOLUAREA MANUALĂ A PLAJELOR CU NISIP

SUMAR

Fisa 1: Care sunt caracteristicile plajelor cu nisip.

Fisa 2: Cum se comportă petrolul pe plajele cu nisip.

Fisa 3: In ce conditii se recurge la o curățire manuală.

Fisa 4: Echipamente utilizate.

Fisa 5: Cum se organizează echipele.

Fisa 6: Concentrarea hidrocarburilor.

Fisa 7: Colectarea deșeurilor

Fisa 8 : Cum se transportă deșeurile.

Fisa 9: Ce trebuie reținut.

În general se disting mai multe tipuri de plaje cu nisip. Clasificarea acestora este evidențiată în funcție de expunerea la valuri și de granulatia nisipului.

PLAJE CU NISIP FIN

- Plajele expuse valurilor:
 - acestea sunt în general de întindere mare descoperite și cu posibilități de acces;
 - solul este solid;
 - fauna este diversă, mai mult sau mai puțin densă în funcție de sezon;
 - în partea superioară se întâlnesc frecvent dune de nisip
 - Plajele adăpostite:
Aceste plaje pot să fie de două tipuri:
 - plaje cu nisip, mai puțin largi și cu sol stabil;
 - plaje măloase-nisipoase, în general foarte largi, sunt parcurse de canale. Solul lor poate fi ușor instabil.
- Pe acest tip de plaje există o diversitate importantă de animale și plante.

PLAJE CU NISIP GROSIER

- Plajele expuse valurilor:
 - panta lor este moderată sau puternică;
 - nisipurile sunt foarte mobile datorită expunerii la valuri
 - interesul ecologic este redus.
- Plajele adăpostite:
 - prezintă depozite de sedimente heterogene;
 - plajele sunt înguste, sau corespund părții superioare a plajelor foarte largi;
 - faună și floră variată, densitatea fiind variabilă în funcție de sezon.

PLAJE CU NISIP ȘI PIETRIS

- Plaje expuse valurilor:
 - plaje înguste formate din nisip, pietris, scoici;
 - solul este solid;
 - interes ecologic redus.
- Plaje adăpostite:
 - sedimentele sunt stabile nefiind expuse la valuri. Solul este solid putând suporta accesul utilajului greu;
 - faună și floră variată, densitatea fiind diferită în funcție de sezon.

CUM SE COMPORTA PETROLUL PE PLAJELE CU NISIP	Fisa 2
-----------------------------------------------------	---------------

PLAJE CU NISIP FIN

- Plajele expuse:
 - petrolul se acumulează în zona tărmlui în cazul unei poluări minore și pe toată suprafața plajei dacă poluarea este importantă;
 - penetrarea este limitată la 10cm, dar petrolul poate să fie antrenat și la adâncimi mai mari prin aport de nisip circa 30 cm;
 - curățirea naturlă se realizează datorită valurilor încă din primele momente: dacă nu se intervine petrolul poate persista de la 3 la 4 luni.

- Plajele adăpostite:
 - depunerea se realizează la suprafață mai ales în zona tărmlui;
 - posibilitățile de penetrare și afundare a petrolului sunt în general reduse;
 - petrolul poate persista mult timp în aceste zone, atunci când depunerea este importantă și când se formează cruste (plăci de petrol vâscos);
 - impactul ecologic este moderat.

- Plaje nisipoase saturate cu apă:
 - petrolul sfârșeste totdeauna prin acumulare în partea superioară a suprafeței;
 - el nu se poate infiltra dacă solul este îmbibat cu apă;
 - petrolul poate să persiste de la câteva luni la mai mulți ani;
 - impactul ecologic poate fi sever.

PLAJE CU NISIP GROSIER SI PIETRIS

- Plajele expuse:
 - depunerea poate fi semnificativă datorită valurilor care spală tărmlui;
 - în același timp afundarea petrolului poate să se facă în mod rapid și semnificativ datorită granulației moderate a sedimentului;
 - impactul ecologic este relativ redus.

- Plajele adăpostite:
 - depunerea petrolului este limitată în apropierea tărmlui;
 - dacă nu se intervine, petrolul poate să persiste foarte mult timp;
 - în cazul depunerilor semnificative, în zona superioară a plajei se formează cruste datorită evaporării fracțiilor volatile;
 - penetrarea poluantului în substrat este semnificativă datorită granulației nisipului de circa 2mm;
 - adâncimea la care poate ajunge poluantul este de circa 60 cm;
 - impactul ecologic este moderat.

IN CE CONDITII SE RECURGE LA DEPOLUAREA MANUALA	Fisa 3
--------------------------------------------------------	---------------

Depoluarea manuală a plajelor cu nisip se recomandă în următoarele cazuri:

- **Poluarea este puțin importantă**
 - Existența unei cantități reduse de petrol nu justifică intervenția cu echipamente specializate.
 - Stratul de petrol depus este prea subțire pentru a putea fi pompat sau recuperat cu echipamente specializate.

- **Situl poluat nu se pretează la intervenția mecanică**
 - Accesul este imposibil pentru mijloace grele.
 - Posibilitățile de pompare sunt prea limitate pentru a permite utilizarea lansatoarelor de apă.
 - Stabilitatea solului este redusă.
 - Plajă prea mică pentru manevrarea echipamentelor specializate.
 - Impactului ecologic în cazul utilizării echipamentelor specializate este semnificativ.
 - Inexistența unor echipamente adaptate la situl poluat.

CURATIREA MANUALA SE REALIZEAZA IN CAZ DE:

- POLUARE MINORA.
- POLUARE MAJORA dacă:
 - echipamentele specializate nu pot să lucreze în zona poluată;
 - utilajele nu sunt adaptabile;
 - există impact ecologic puternic.

DEPOLUAREA MANUALA POATE FI O ETAPA INTR-O SUITA DE OPERATIUNI.

➤ **Necesarul de echipamente pe operatiuni.**

• **Concentrarea poluantului:**

- în cazul poluantului lichid: se utilizează racleti, eventual lopeti pentru a mobiliza petrolul, concentrându-l și trimitându-l spre locul de colectare;
- în cazul unui poluant vâscos dur sau amestecat cu nisip: se utilizează lopeti sau mățuri-perie pentru regruparea poluantului în benzi sau brazde, de unde va fi ușor de colectat;
- cazul deșeurilor groase solide: se utilizează greble sau furci pentru concentrarea acestora.

• **Colectarea poluantului și a deșeurilor:**

- operatiunea se realizează cu lopeti pentru a recupera brazdele sau petrolul fluid;
- macro-deșeurile colectate cu lopeti sau furci (în cazul algelor) sau direct cu mâna;
- deșeurile lichide pot fi recuperate într-o fosă, săpată cu lopeti și acoperită cu o folie de plastic.

• **Stocarea și evacuarea deșeurilor:**

- deșeurile vor fi plasate la început în găleți, pubele sau saci de plastic. Acestea sunt apoi transportate fie individual, fie pe târghi speciale .

• **Protectia personalului:**

- munca de curățire este periculoasă, de aceea este necesară utilizarea echipamentului complet cauciucat, cu cizme sau pantofi de protecție ;
- risc de rănire sau cădere: echiparea personalului cu căști, mănuși cauciucate;
- se prevăd ochelari de protecție, eventual măști în cazul hidrocarburilor volatile și concentrate.

Curățirea manuală este o tehnică care cere mult timp și personal. Pentru ca intervenția să fie eficientă și impactul operațiilor de curățire să fie ușor, trebuie să se facă un efort în organizarea echipelor.

Echipele vor fi organizate pe cele trei tipuri de lucrări necesare în cadrul unei operațiuni de depoluare. Numărul de personal pe echipe trebuie limitat la circa 5 persoane, suficient pentru realizarea operațiilor în condiții de productivitate optimă.

- **Concentrarea poluantului**

- Echipa care va concentra poluantul este cea care are o deosebită importanță în ceea ce privește calitatea și productivitatea lucrării.
- Operațiunea de concentrare trebuie să fie foarte selectivă pentru diminuarea impactului ecologic.
- Poluantul trebuie răclat și dispus astfel încât să poată fi ușor colectat, proporția de petrol în deseuri să fie maximă, curățirea suprafețelor să fie realizată în procent ridicat.

- **Colectarea poluantului**

- Echipa care colectează poluantul are o sarcină deosebită în ceea ce privește modul de lucru.
- Materialul de transport-saci de plastic, pubele etc., trebuie ales cu grijă pentru a preveni incidentele ulterioare, cum ar fi spargerea pe parcurs, vărsarea, împrăștierea poluantului în zonele de transport și poluarea unor situri neafectate.

- **Evacuarea poluantului**

- Operațiunea este dificilă, echipa respectivă fiind supusă la un efort fizic deosebit.
- Personalul acestei echipe are o sarcină deosebită în ceea ce privește respectarea traseelor de evacuare marcate.

- **Echipele se vor schimba regulat pe fiecare din cele 3 operațiuni enumerate, pentru a se evita oboseala și demoralizarea datorate unei munci oboseitoare și repetate.**

- **Decontaminarea personalului**

- La sfârșitul unei zile de lucru, tot personalul trebuie să treacă printr-un lant de decontaminare care constă în spălarea cu apă sau produs chimic. Spălarea se efectuează în lant, în locuri amenajate, protejate, care să nu permită scurgerea efluenților în zonele adiacente nepoluate. Spălarea/curățirea se va realiza astfel:

se formează un “lant”, prima persoană este spălată de următoarea și așa mai departe.

CONCENTRAREA HIDROCARBURILOR

Fisa 6

SCOPUL OPERATIUNII

Prelevarea hidrocarburilor și nisipului poluat.

Pregătirea deșeurilor pentru a fi puse în saci și pubele.

Fiecare fază poate fi urmată de o colectare cu unelte mecanice (mașini de încărcat).

MATERIAL SI PERSONAL

- racleti; măști-perie;
- lopeti;
- furci, greble
- echipament de protecție;
- prelate, folii de plastic, saci, pubele;
- baraje antipetrol.

CUM SE PROCEDEAZA

- **Zona poluată** va fi limitată cu baraje antipetrol plasate paralel cu tărnul poluat. Pe uscat zona poluată va fi securizată, interzicându-se accesul persoanelor neautorizate.
- **Poluantul lichid** este raclat cu lopeti, greble, racleti în zonele de concentrare prevăzute anterior.
 - Zonele de concentrare vor fi prevăzute cu folii de plastic pentru a împiedica pătrunderea petrolului în substrat.
 - Raclarea se va realiza pe o singură direcție, pe un singur sens.
 - Zonele raclate, curățite nu vor mai fi accesate de personal pentru evitarea recontaminării.
- **Poluantul vâscos** amestecat cu nisip (plăci, plăcinte etc.).
 - Se prelevează cu lopeti.
 - Se formează brazde unde se adună poluantul pentru a fi evacuat.
 - Este posibil să se formeze grămezi sau brazde și cu ajutorul măștilor-perie.
- **Macro-deseuri:** se adună cu ajutorul furcilor și greblelor, iar cele grele se pot aduna cu mâna.

ATENȚIE

- Se are în vedere prelevarea unei cantități de deșuri cu un procent cât mai ridicat de petrol.

- Se evită prelevarea nisipului nepoluat.

COLECTAREA DESEURILOR

Fisa 7

SCOPUL OPERATIUNII

Încărcarea și evacuarea deșeurilor poluate.

MATERIAL SI PERSONAL

- găleți; pubele;
- saci de plastic, folii de plastic;
- lopeti;
- furci;
- se prevede ca o persoană să încarce un recipient ținut de două persoane.

CUM SE PROCEDEAZA

- Se prelevează poluantul și deșeurile cu ajutorul lopetilor și se încarcă în găleți sau saci.
- Poluantul lichid va fi plasat în găleți sau pubele.
- Pentru deșeurile solide, este posibil să se utilizeze saci, pubele, într-un număr limitat.
- Algele și deșeurile de același tip: se încarcă în saci de plastic cu ajutorul furcilor.
- Cadavrele păsărilor și animalelor marine trebuie izolate în saci bine identificați (inscripționați, etichete).
- Brazdele poluate, rămășițele se vor transporta în aceeași manieră.

ATENTIE

Nu se prelevează nisip curat.

Nu se umple pubelele până la maxim: ele vor fi atunci foarte grele și riscă să se reverse în timpul transportului.

Se evită utilizarea unei mari cantități de saci de plastic. Ei se strică ușor și se rup.

- **Manual**

Acesta este cazul sacilor si pubelelor cu toartă. Pubelele sunt transportate de 2 persoane.

- **Transportate în spate de oameni**

Este cazul sacilor de plastic, transportati la fel ca ceilalti saci, care au un sistem de sfoară (sau coarde) pentru a-i mentine pe spate.

- **Cu ajutorul unei roabe**

Roaba nu trebuie să fie prea încărcată pentru a nu se pierde material pe traseu. Trebuie să se țină cont și de stabilitatea solului. Se poate amenaja un drum din plansee sau scânduri pentru a usura deplasarea.

- **Cu o targă**

Targa este transportată de două persoane, fiind utilizată pentru evacuarea sacilor sau a macro-deseurilor.

CE TREBUIE SA SE RETINA

Fisa 9

ADAPTAREA UNELTELOR LA TIPUL DESEURILOR

- Deseuri lichide: racleti, lopeti.
- Deseuri vâscoase: lopeti, măhuri-perie, furci.
- Macro-deseuri: greble, furci.

ORGANIZAREA OPERATIUNII

- Limitarea zonei poluate.
- Concentrare-colectare-evacuare.
- Schimbarea echipelor pe operatiuni.
- Identificare suprafetelor de stocare si a traseelor.
- Limitarea circulatiei.
- Limitarea pe cât posibil a colectării nisipului curat.
- Prelervarea poluantului, si dacă este nevoie si a stratului superficial de nisip.

SELECTIVITATE PROASTA = VOLUM MARE DE DESEURI

LIMITAREA UTILIZARII SACILOR DE PLASTIC

- Ei se deteriorează ușor, se sparg si poluează.
- Dacă totusi se utilizează saci, tratarea deseurilor trebuie să se facă rapid.

ATENTIE

Zona de lucru trebuie securizată, marcată si protejată astfel:

- accesul va fi interzis oricărui persoane neautorizate;
- se vor marca traseele de acces, zonele de concentrare-recuperare, zonele de stocare;
- se vor proteja zonele adiacente prin împrejmuirea zonei poluate cu baraje antipetrol.

DEPOLUAREA PLAJELOR CU NISIP PRIN MIJLOACE MECANICE

SUMAR

Fisa 1: Recuperarea prin pompare.

Fisa 2: Decopertare cu utilaje conventionale.

Fisa 3: Raclare cu utilaje conventionale (agricole).

Fisa 4: Curățirea prin cernere a nisipului.

Fisa 5: Spălare cu apă rece la presiune joasă.

Fisa 6: Drenare.

Fisa 7 : Grăpare (Aerarea solului).

Fisa 8: Inundarea plajei în vederea recuperării petrolului aflat la adâncimi de 10÷40cm.

Fisa 9: Ce trebuie să se retină.

RECUPERARE PRIN POMPARE	Fisa 1
SCOPUL ACTIUNII	

Recuperarea acumulărilor masive de petrol cu ajutorul mijloacelor de pompare vacuumatică.

Această tehnică se utilizează în cazul unei poluări masive cu hidrocarburi în zone în care petrolul lichid bălteste, iar accesul este posibil. Metoda se poate aplica în faza inițială de poluare.

MATERIALE SI PERSONAL

- Butoaie, pompe vacuumatice, capete de aspiratie.
- Baraje antipetrol esuabile.
- Gropi de stocare placate cu folie de polietilenă pentru stocarea intermediară la suprafata plajei.
- Se prevăd 2-3 persoane pentru fiecare echipament (cap de aspiratie).
-

CUM SE PROCEDEAZA

- Initial se vor utiliza baraje antipetrol esuabile pentru a limita zona poluată. Barajele se vor monta paralele cu tărmlul înconjurând zona poluată.
- Poluantul va fi apoi aspirat prin capetele de aspiratie, fiind transferat în rezervoare în vederea evacuării.
- Rezervoarele de stocare vor fi amplasate în locuri special amenajate cât mai aproape de căile de acces.
- In cazul în care în zonă nu se pot deplasa rezervoare, poluantul va fi transferat prin pompare vacuumatică în butoaie sau gropi realizate special, avand o izolatie din prelată de polietilenă pentru împiedicarea penetrării în substrat.
- Petrolul va fi apoi recuperat si transferat prin diverse metode în functie de situatiile respective.
-

ATENTIE

- Inainte de accesul utilajelor grele în zonă, traseele de acces vor fi consolidate.
- Dacă petrolul este amestecat cu apă, se urmărește plasarea capului pentru pompare-recuperare astfel încât procentul de apă recuperat să fie minim.
- Selectivitatea procedeului este redusă si depinde de experienta personalului, conditiile din teren etc.
- Pompele de aspiratie se vor amplasa pe o podea de lemn pentru a se asigura stabilitatea si a se evita deteriorarea.
-

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Bună recuperare de acumulări, în cazul unei poluări masive. Echipamente uzuale, simple, ușor de procurat.	Ineficienta în cazul unei poluări minore. Selectivitate redusă.

DECOPERTAREA CU UTILAJE CONVENTIONALE	Fisa 2
----------------------------------------------	---------------

SCOPUL ACTIUNII

Colectarea sedimentului poluat, curățirea acestuia și reamplasarea pe situl inițial. Metoda este utilizată în cazul poluărilor majore. Metoda este utilizată de obicei în cazuri extreme.

MATERIALE SI PERSONAL

- Buldozer cu lamă frontală.
- Incarcător cu brat hidraulic.
- Mijloace de transport auto (basculante).
- Personal de exploatare a utilajelor; 2 operatori pentru dirijarea lucrărilor.

CUM SE PROCEDEAZA

- Procedul constă în decopertarea substratului poluat, operațiunea desfășurându-se în același sens, pe direcții paralele cu tărnul, începând din partea superioară a plajei.
- Fâșiile decopertate au grosimi de ordinul centimetrilor (în funcție de adâncimea de pătrundere a poluantului).
- În finalul fiecărei treceri, materialul poluat rezultat este încărcat și evacuat în vederea curățirii.
- Decopertarea se realizează cu lama buldozerului.
- La o singură trecere se pot decoperta fâșii late de circa 3m. La capătul fâșiei, materialul este adunat în grămezi. Acestea sunt imediat evacuate cu ajutorul basculantelor, pentru a nu permite infiltrarea petrolului mai adânc în substrat.

ATENȚIE

- Se va avea în vedere decopertarea pe adâncimi cât mai reduse. Se caută să se colecteze material cu procent cât mai mare în petrol și cât mai redus în nisip.
Selectivitate scăzută = volum de deseuri mare.
- Acoperirea ulterioară a zonei decopertate se realizează cu același tip și aceeași cantitate de sol colectat.

- Deseurile se vor colecta pe tipuri/categorii: solide, vâscoase, lichide etc.;
- Este interzis accesul în zonele depolate.
- Zona poluată va fi limitată cu baraje antipetrol și securizată.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Utilaje conventionale ușor de procurat și utilizat.	Necesitatea unui sol solid accesibil. Posibilități de apariție a eroziunii. Impact ecologic moderat.

RACLAREA CU UTILAJE CONVENTIONALE	Fisa 3
SCOPUL ACTIUNII	

- Concentrarea petrolului în brazde în vederea colectării.
- Colectarea cu echipamente speciale de raclare.

MATERIALE SI PERSONAL

- Tractor cu lamă de cauciuc.
- Nivelator cu lamă de cauciuc.
- Încărcător cu brat hidraulic.
- Camioane cu benă.
- Utilaj cu rolă oleofilă la care aderă nisipul poluat.
- Echipament cu bandă raclare și elevator.
- Personalul de exploatare a utilajelor și 2 operatori pentru dirijarea operațiilor.

CUM SE PROCEDEAZA

Se evidenciază trei metode de raclare:

1. Procedura constă în raclarea poluantului de pe substrat. Rezultatul constă în brazde laterale de-a lungul fâșiilor, brazde de poluant ce urmează a fi recuperate imediat și evacuate.
Raclarea se efectuează cu ajutorul nivelatoarelor cu lamă de cauciuc. Odată cu raclarea poluantului se vor decoperta fâșii de sol de circa 3÷4cm grosime.
Raclarea se va efectua în fâșii paralele cu tărnul pornindu-se în același sens de la partea superioară a plajei spre linia tărului. Brazdele de poluant rezultate vor fi încărcate în mijloace de transport auto utilizând încărcătoare cu cupă și brat hidraulic.
2. O altă metodă de raclare constă în utilizarea unor dispozitive cu tambur oleofil la care aderă nisipul îmbibat cu petrol. Poluantul va fi raclat continuu de pe tamburul oleofil și deșeurile în brazde laterale de unde va fi încărcat în mijloace auto și evacuat.
3. Echipamentul specializat prevăzut cu bandă raclare și elevator realizează două operațiuni și anume: raclează și încarcă poluantul în remorci. În acest mod se elimină încărcătorul cu cupă.

ATENȚIE

- Prelevarea sedimentelor nu va depăși adâncimi mai mari de 4cm.
- Pentru a se efectua o curățire mai fină se recurge la alte tehnici de depoluare.

- Umplerea cupei încărcătorului se face la aproximativ 2/3 din volumul ei pentru a se evita căderea deșeurilor în timpul transportului.
- Zona poluată va fi limitată cu baraje antipetrol și securizată.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Utilaje disponibile, simplu de utilizat și de procurat.	Impact ecologic moderat. Necesită sol stabil și accesibil.

CURATIREA PRIN CERNERE	Fisa 4
SCOPUL OPERATIUNII	

În mod frecvent, pentru curățirea plajelor este utilizat un utilaj, prevăzut cu o sită, care separă prin cernere nisipul de poluanți: petrol vâscos, plăcinte de petrol, resturi, gunoaie etc. Această tehnică permite restaurarea plajelor puțin poluate sau cu gunoaie.

Utilajul este alcătuit dintr-o lamă vibrantă care prelevează poluantul cu nisip, o bandă mobilă confecționată dintr-o sită și un bazin de stocare a deșeurilor. Banda este amovibilă, putând fi adaptată la mărimea și calitatea poluantului (deșeurilor). Se poate adapta un kit de recuperare care să transporte deșeurile (poluantul) direct într-o remorcă.

MATERIALE SI PRSONAL

- Echipament de cernere.
- Tractor+remorcă pentru stocarea deșeurilor.
- 2 persoane pentru exploatarea utilajelor.
- 4 persoane pentru montare.

CUM SE PROCEDEAZA

- Montarea utilajului de cernere.
- Bransarea utilajului la sistemul hidraulic al tractorului.
- Tractorul se va deplasa de-a lungul zonei poluate cu o viteză de circa 1÷5km/h, pe direcții paralele alternând sensul de deplasare. Deșeurile recuperate cu ajutorul utilajului de cernere-recuperare vor fi transferate în remorca de stocare.

ATENȚIE

Dacă solul este poluat pe o grosime de 1cm, o remorcă se poate umple pe o distanță de 100m de traseu.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Echipament ușor de utilizat.	Ineficiență la petrol fluid sau nisip umed. Necesitatea unui sol solid și a unei plaje largi.

SPALARE CU APA RECE LA PRESIUNE JOASA**Fisa 5****SCOPUL OPERATIUNII**

Antrenarea poluantului de pe suprafata plajei (utilizând jeturi de apă la joasă presiune) în vederea concentrării și recuperării. Poluantul va fi concentrat la baza tărmlui.

MATERIALE SI PERSONAL

- Lansatoare de apă (debit mare, presiune joasă).
- Alimentare cu apă: pompe, cisterne, camioane cisternă.
- Baraje esuabile, adsorbante.
- Se utilizează circa 5-6 lansatoare pentru o echipă de 10 persoane.
- Recuperatoare, skimere.

CUM SE PROCEDEAZA

- Deplasarea peliculei spre o zonă de colectare/recuperare cu ajutorul lansatoarelor de apă. Jetul trebuie reglat ca jet "plat" sau "jet difuz", fiind plasat practic paralel cu solul.
- Este posibil ca în egală măsură atât în cazul plajei cu galete, cât și în cazul unei plaje cu nisip, să se satureze stratul de suprafață cu apă. Acumulările de petrol se vor ridica la suprafață fiind dirijate spre zonele de concentrare/recuperare.
- Zona de recuperare se află de regulă la baza plajei la nivelul acvatoriului. Pentru a nu polua zonele adiacente, zona acvatică va fi protejată cu baraje antipetrol dispuse paralel cu malul, formându-se astfel incinte acvatice închise. Petrolul concentrat la baza plajei va fi recuperat cu ajutorul adsorbantilor sau a recuperatoarelor cu bandă sau tambur oleofil.

ATENȚIE

Apa necesară desfășurării acestei operațiuni va fi preluată din zonele adiacente nepoluate ale acvatoriului.

Nu se atacă cu jet de apă prea puternic sau la un unghi mai mare de 30°C.

Se face schimbarea personalului la 1 sau 2 ore (1 oră lansare, 1 oră repaus).

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Impact usor asupra mediului. Permite antrenarea peliculei esuate fără a pătrunde în galete sau nisip.	Necesită o cantitate mare de apă. Ineficientă pe petrolul vechi. Operatiunea necesită timp si efort fizic.

DRENARE

Fisa 6

SCOPUL OPERATIUNII

Restaurarea plajelor cu nisip prin săparea unor canale de drenare prin care petrolul va fi concentrat în zone speciale si recuperat.

Antrenarea si concentrarea se realizează saturând sedimentul în amonte cu lansatoare cu apă.

MATERIALE SI PERSONAL

- lopeti, sape;
- brăzdar agricol, tractor;
- pompe, adsorbanti, mincioguri, bacuri de stocare;
- lansatoare cu apă, pompe, cisterne pentru aprovizionare cu apă;
- sunt necesare 10 persoane pentru a forma o echipă operatională.

CUM SE PROCEDEAZA

- Zona poluată va fi limitată cu baraje antipetrol plasate paralel cu tărmlul, formându-se astfel o incintă acvatică închisă. Această incintă va fi zona de concentrare a poluantului spre care se vor orienta canalele de drenaj.
- Canalele de drenaj vor fi săpate cu ajutorul lopetilor sau a brăzdarului agricol, fiind orientate perpendicular pe tărml, pornind din zona superioară a plajei, finalizandu-se la baza tărmlului.
- Dacă este necesar, se vor utiliza lansatoare de apă cu debit mare si presiune mică pentru a satura sedimentul cu apă si a antrena poluantul în zona de concentrare.
- Recuperarea poluantului se realizează ca si în cazul fisei 5.

ATENȚIE

Reglarea lansatoarelor de apă în jeturi plate sau difuze, utilizarea presiunilor scăzute pentru a se evita pătrunderea petrolului în sediment, orientarea jetului la un unghi <math><30^{\circ}</math>.

În finalul operatiunii canalele de drenaj vor fi astupate cu acelasi tip si aceeasi cantitate de sediment, pentru a se evita eroziunea plajei.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Punere în aplicare simplă și cu mare eficiență de recuperare.	Formarea nisipului mișcător datorită cantității mari de apă utilizată și a rigolelor săpate în teren. Acest efect se estompează și dispare cu timpul. Necesitatea unui sol rezistent.

GRAPARE (AERAREA SOLULUI)	Fisa 7
----------------------------------	---------------

SCOPUL OPERATIUNII

Accelerarea degradării naturale a poluantului aflat în substrat.

MATERIALE SI PERSONAL

- Plug sau discuri, montate pe un tractor agricol.
- Recuperare: adsorbanti, pompe, baraje.
- Personal de exploatare a utilajelor + un operator pentru dirijarea operatiunilor.

CUM SE PROCEDEAZA

- Initial se va stabili zona de lucru. Operatiunea se desfășoară începând de la partea superioară a plajei, finalizandu-se în acvatoriu. Lucrarea se realizează pe plaje și în zona acvatoriului atât cât este permis accesul utilajelor.
- Grăparea se realizează pe fâșii paralele cu tărmlul la o viteză de 1-5km/h.
- In cazul în care sedimentul este foarte poluat este necesară repetarea operatiunii. Zona acvatică va fi protejată cu baraje plasate paralel cu malul.
- In acest fel sedimentul poluat de la adancime, este scos la suprafată, realizându-se conditii propice biodegradării poluantului.

ATENTIE

Se verifică stabilitatea solului.

Procedeul se repetă la intervale regulate până la biodegradarea totală a poluantului.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Eficiență bună, muncă relativ rapidă.	Impactul poate să fie important, dar cu siguranță de scurtă durată. Procedeul se poate desfășura numai pe plaje largi.

INUNDAREA PLAJEI IN VEDEREA RECUPERARII POLUANTULUI AFLAT LA ADANCIMI DE 10÷40cm	Fisa 8
---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

SCOPUL OPERATIUNII

- Recuperarea poluantului aflat la adancimi de circa 10÷40cm in substrat.
- Această tehnică se bazează pe diferenta de densitate apă-hidrocarburi.
- Procedul se utilizează de obicei la baza plajei în zona tărmlui.

MATERIALE SI PERSONAL

- lopeti, scanduri, baghete din lemn;
- cârucior port-lansatoare, grup energetic;
- lansatoare de apă care antrenează aerul prin efectul venturi;
- pompe cu debite de circa 100m³/h la presiuni de circa 5÷8 bari;
- recuperare: baraje, adsorbanti, recuperatoare;
- personal exploatare: 3 la 4 operatori pentru fiecare lansator de apă.

CUM SE PROCEDEAZA

- Se identifică zona poluată săpând câtiva zeci de centimetri în adâncime. O dată zona reperată, se balizează cu baghete de lemn.
- Se marchează zona de lucru, traseele de acces, punctele de introducere a apei în substrat.
- Zona poluată va fi limitată cu baraje antipetrol plasate paralel cu malul.
- Se începe din partea cea mai îndepărtată a suprafeței de concentrare/colectare, adică din partea superioară a plajei.
- Lansatoarele de apă se introduc în nisip, în punctele marcate initial la adâncimea la care se găsește poluantul. Se pun lansatoarele în actiune. Datorită diferenței de densitate, în momentul saturării cu apă a substratului, poluantul se ridică la suprafața solului, fiind apoi antrenat (gravitațional sau cu jeturi de apă la presiune joasă) spre zona de concentrare-recuperare aflată la baza tărmlui în zona protejată de baraje.
- Recuperarea se realizează cu adsorbanti sau recuperatoare cu bandă, discuri sau tamburi oleofili.
- In vederea protejării zonelor adiacente, neafectate, se vor utiliza baraje antipetrol amplasate pe toată lungimea zonei poluate, paralel cu malul. Se formează astfel incinte închise care reprezintă zonele de concentrare/colectare.

ATENTIE

Suprafata apei trebuie să fie relativ calmă.

Trebuie să se facă schimbarea periodică a personalului întrucât operatiunea necesită efort fizic susținut.

AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Recuperare bună a petrolului fără impact important asupra mediului. Permite să se recupereze petrol foarte dens (densitate aproape cu cea a apei).	Necesitatea unei mări calme. Utilizarea unei mari cantități de apă.

CE TREBUIE SA SE RETINA

Fisa 9

Operatiunile de depoluare se desfășoară pe etape

- **Etapa primară – depoluare grosieră**- se aplică în cazul unei poluări majore.
 - Pompare vacuumatică.
 - Decapare.
 - Raclare.
- **Etapa secundară - depoluarea proprizisă** – se aplică după finalizarea primei etape sau ca primă etapă în cazul poluărilor moderate
 - Decapare.
 - Raclare.
 - Depoluare manuală.
 - Spălare cu apă la presiune joasă.
 - Drenare.
 - Inundarea plajei pentru recuperarea poluantului din substrat.
- **Etapa a treia – restaurare** – se aplică la finalizarea celei de a doua etape sau ca etapă singulară în cazul poluărilor minore.
 - Curățirea prin cernere a nisipului.
 - Grăpare (aerarea solului).
 - Depoluare manuală.
 - Spălare cu apă la joasă presiune.
 - Utilizarea adsorbantilor.

SELECTIVITATE MAXIMA

- Procentul de petrol din deseuri trebuie să fie cât mai mare.
- Se va utiliza procedeul optim pentru tipul de substrat în ideea de a preleva cât mai puțin nisip sau apă.

SELECTIVITATE PROASTA = VOLUM MARE DE DESEURI

VERIFICAREA STABILITATII SOLULUI

- Înainte de a se angaja utilajele se va asigura și consolida stabilitatea solului pentru a se evita riscurile blocării, împotmolirii acestora.
- De asemenea se asigură dacă spațiul de lucru este suficient de larg pentru a permite manevrarea mai multor utilaje fără riscul amestecului petrolului cu nisipul.

RECUPERAREA EFLUENTILOR SI A DESEURILOR

- Este imperativ să se monteze un santier de recuperare a efluentilor înainte de punerea în practică a operatiunilor de spălare, drenare, amestec imersat.
- Înainte de începerea operatiunilor de concentrare-recuperare a poluantului este necesar asigurarea unor capacități de stocare.
- Capacitățile de stocare, evacuare trebuie să fie în număr suficient pentru a nu bloca operatiunile anterioare de concentrare/recuperare.

PROTEJAREA ECHIPAMENTELOR

Plasarea pompelor pe podele de lemn pentru a se evita afundarea si deteriorarea.

ATENTIE

Zona de lucru trebuie securizată, marcată si protejată astfel:

- accesul va fi interzis oricăror persoane neautorizate;
- se vor marca traseele de acces, zonele de concentrare-recuperare, zonele de stocare;
- se vor proteja zonele adiacente prin împrejmuirea zonei poluate cu baraje antipetrol.