

Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő

„B”

tételsor

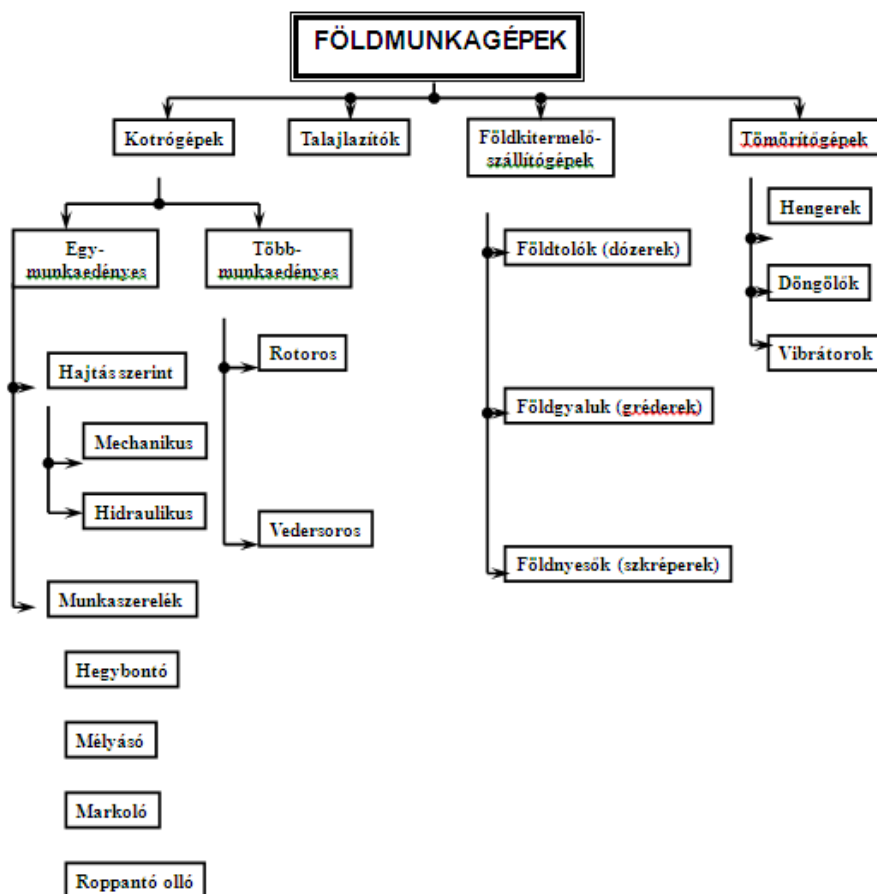
2017

1. B. Ismertesse a földmunka-, rakodó- és szállítógépek fajtáit! Mi jellemző az egyes csoportokra? Milyen műveletek végezhetők el a különféle gépekkel? Milyen szempontok alapján választja ki a munkavégzésre használt gépet?

Kulcsszavak, fogalmak

- Az alábbi géptípusok és a velük végezhető munkák:
 - Univerzális földmunkagépek
 - Rakodógépek
 - Kotrógépek
 - Földnyesők, földtolók
 - Szivattyúk és folyadékszállító gépek
 - Szállítógépek
 - Tömörítő gépek
- Gépek jellemzése.
- Gép kiválasztás szempontjai (talaj, elvégzendő munka, gazdaságosság stb.).

Földmunkagépek csoportosít



Univerzális földmunkagépek.

Az alapgép első részére tolólemez vagy kanál van felszerelve, a hátsó részére pedig a kotrószerelék van rögzítve.



Homlokrakodók:

A homlokrakodók esetében egyik meghatározó szerkezeti egység a gép gémszerkezete. A legtöbb, hagyományos értelemben homlokrakodónak nevezett gép merev kialakítású, erős vázszerkezetű, fix kivitelű gémszerkezettel rendelkezik. Ezek kialakítása megfelelő szilárdsággal rendelkezik ahhoz, hogy a szükséges rakományok emelését-süllyesztését elvégezze. A fix gémes szerkezet egyik tovább fejlesztett konstrukciója, mikor a gémszerkezet nincs a vázszerkezethez mereven rögzítve, hanem függőleges tengely körül elfordítható. Ezeket az elfordítható gémszerkezettel rendelkező gépeket univerzális homlokrakodóknak is nevezzük, ugyanis bizonyos átmenetet képeznek a forgórakodók és a klasszikus értelemben homlokrakodónak nevezett gépcsoport között.



Homlokrakodó

Teleszkópgémes rakodók:

Külön kategóriát képeznek a teleszkópos gémszerkezettel ellátott homlokrakodók, melyeket ma a magajáró kivitelű gépeken használnak. Ez a konstrukció ötvözi a rakodógépek és a targoncák számos előnyös tulajdonságát (pl. nagy magasságokba történő emelés, illetve gyorsaság, fordulékonyság. A teleszkópos gémszerkezet előnye abban rejlik, hogy míg korábban a nagy magasságokba (~6,0–11,0 m) történő rakodást két vagy több lépcsőben lehetett megoldani, addig ezek a gépek a kitolható, teleszkópos kialakítású gémszerkezettel egy menetben végzik az anyagok rakodását. E gépekkel a nagy magasságokba is egyszerűen, gyorsan elhelyezhetők a rakományok akár nagy tömegben is (~3,0–5,5 t).



Markoló kotró

A kotrást pontonként végzi és minden markolásnál egy-egy gödröt váj ki. Ezzel a géppel nem lehet sík felületet vagy rézsüt készíteni. Nagy víztartalmú, laza anyagok kitermelésére lehetséges vele, akkor is, ha nagyobb kiálló kövek is vannak benne. Lehetséges vele a terep alatti kotrásra. Fő munkaterülete a munkagödrök kitermelése, homok vagy kavicsbányák.



Hegybontó kotró

A hegybontó az általa járt terep feletti földet tudja kitermelni. A gép által kitermelt anyagot kocsikra rakja, azok szállítják el azt. pontos részüket kialakítására nem alkalmas.



Mélyásó kotró

A kotrók erőátviteli rendszere lehet hidraulikus vagy mechanikus vezérlésű. Ma leginkább a hidraulikus vezérlésűekkel találkozhatunk. Lehetnek láncalpas vagy gumikerekes kivitelűek. Ez utóbbi közül helyváltoztatásra is alkalmas. Kisebb mennyiségű és különböző jellegű földmunkáknál használják. Sokféle cserélhető szerelék szerelhető be az alapgéphez, melyek a kotró kanál helyére szerelhetők.

A kotróktól hatékonyabb gépek a traktor alapú univerzális földmunkagépek. Az alapgép első részére tolólemez vagy kanál van felszerelve, a hátsó részére pedig a kotroszerelék van rögzítve.



Vonóvedres kotró

A gép az általa járt terep kotrására alkalmas, akár szárazban akár víz alatt. Használható többek között rézsük kialakításra, hegybontásra, kavics vagy homokbányákban, vízfolyások medrének tisztítására, a kikotort anyagok deponálására, stb. Egy állásból 3-10 méter hosszú szakasz földkitermelését lehet vele elvégezni.



Tológép

Alkalmas a föld termelésére, és rövidtávon belüli (max. 50-60 m) szállítására. Két méter magasságú töltés készítésére képes. Kiválóan használható fák döntésére, bokrok irtására, valamint kövek, felszíni sziklák eltávolítására. Humuszosításra és a munkaterület előkészítésére is használatos.



Földnyeső (szkréper)

A földnyesők járműre szerelt vágóéllal ellátott acélládák, melyek a földet mozgás közben felnyesik, összegyűjtik, majd a helyér szállítva kiürítik. A nyesés megkezdése előtt a láda előrebillen, így a vágóél belemélyed a földbe. A talajnemtől függően 5-20 cm mélységben képes a földet lenyesni. Szállításkor pedig felemelkedik, a szállítási távolság akár 500 méter is lehet. A földnyesők 3-25 m³ űrtartalmúak lehetnek. Készülnek önjáró és vontatott kivitelben.



Földgyalu (gréder)

A földgyaluk a legmegfelelőbb eszközök a finom tükrök, bevágások és a töltések rézsűjének készítésére. Használják továbbá tereprendezésre, vékony talajrétegek eltávolítására, zúzottkő terítésére. Jellegzetes szerszáma a gép közepén elhelyezett többféleképpen állítható gyalukés. Teljesítmény szempontjából megkülönböztetünk könnyű-, közepes- és nehéz földgyalukat.



Tömörítő gépek fajtái:

Az útépitésnél használatos tömörítő eszközökre általában jellemző, hogy az anyag felszínén továbbhaladva fejtik ki tömörítő hatásukat, így hatékonyságukhoz a berendezés súlyereje is hozzájárul. Szerkezeti kialakításuk, ill. működési elvük alapján lehetnek:

- tömörítőhengerek

- vibrációs tömörítőlapok
- döngölőgépek

Szakaszos szállítás gépe

Dömper: Nagy tömegek hosszú távra való szállítására alkalmas gépek.

Folyamatos üzemű belső szállítás gépei

Az ide sorolható szállítóberendezésekre jellemző, hogy a szállítandó anyagot kötött pályán, meghatározott irányban, megszakítás nélkül továbbítják

a. Hajlékony vonóelemes berendezések:

- szállítószalagok,
- kaparószalagok,
- lengőlapátos szállítóberendezések,
- serleges felhordók, elevátorok,
- függőelemes szállítóberendezések (konvektorok),
- kötélpálya.

b. Vonóelem nélküli berendezések:

- szállítócsiga,
- lengővályú,
- rázócsatorna.

c. Gravitációs szállítóberendezések:

- futócsövek (ejtőcsövek),
- csúszdák (csúszópályák),
- görgőspályák.

d. Folyadékkal vagy légárammal működő berendezések:

- hidraulikus szállítás (folyadékkal),
- pneumatikus szállítás (légárammal).

Szivattyúk:

A szivattyúk két alaptípusba sorolhatók, ezek:

1. Dinamikus

- dugattyús,
- membrán,
- fogaskerék,
- lamellás
- csavarszivattyúk

2. Térfogatkiszorításos elven működő szivattyúk

- lapátos
- súrlódásos

2. B. Mi a talaj fogalma? Hogyan osztályozhatjuk a talajokat? Beszéljen az egyes talajok tömöríthetőségének minőségéről! Milyen technológiával javítható a talajok tömöríthetősége? Ismertesse a tömörítő gépek fajtáit!

Kulcsszavak, fogalmak

- Talaj fogalma.
- Talajok osztályozása összetételük, tömörségük alapján.
- Talajok tömöríthetősége T1-T4-ig.
- Talajjavítási eljárások tömöríthetőségi szempontból.
- Statikus, dinamikus és vibrációs tömörítési eljárások.

A talaj fogalma:

A talaj a szilárd földfelszín laza, termékeny takarója. A talajban egyidejűleg vannak jelen a szilárd, folyékony és légnemű alkotók.

Összetétele alapján lehet

Talajok osztályozása összetételük, tömörségük alapján.

Összetétele alapján lehet

- **Szemcsés talajok:** kavics, homok, homokos kavics
 - szemcsék láthatóak, tapinthatóak, mérhetőek
 - vízmozgás akadálytalan
 - jól tömöríthetőek
 - teherbírás nagy
 - kohézió nincs
 - súrlódási szög nagy
- **Kötött talajok:** iszap, agyag
 - szemcsék nem tapinthatóak
 - kohézió van
 - nedvességre duzzad, szárításra zsugorodik (rossz tulajdonság!)
 - késsel megvágva zsíros, fényes a felület
 - állapot, teherbírás, összenyomhatóság a víztartalom függvénye

A kötött talajokat nagyon jellemzi az a víztartalom, amelynél egyik konzisztencia állapotból egy másikba mennek át.

- **Szerves talajok:** humusz, tőzeg
- csekély szilárdság, és teherbíró képesség
- nagymértékben összenyomhatóak
- szálas talajszerkezet
- nagy víztartalom, sötét színű, jellegzetes szag
- építésre alkalmatlanok

Tömörségük alapján:

Megnevezés	Tömörégi index ID %
Nagyon laza	0 – 15
Laza	15-35
Közepesen tömör	35-65
Tömör	65-85
Nagyon tömör	85-100

Talajok tömöríthetőségi osztályozása

1. jól tömöríthető talajok

- Jól graduált szemcsés talajok
- Gyengén kötött és szemcsés talajok keveréke

2. közepesen tömöríthető talajok

- Közepesen graduált, szemcsés talajok
- Szemcsés és kötött talajkeverékek
- Gyengén kötött talajok

3. nehezen tömöríthető talajok

- Rosszul graduált „egyszemcsésű” talajok
- Erősen kötött és szemcsés talajok keveréke
- Közepesen és erősen kötött talajok.

4. nem tömöríthető talajoknak tekintendők

- Durva szemcsésű talajok, ha kezeléssel nem javítható,
- Finom szemcsésű talajok, ha víztartalmuk kedvezőtlen és kezeléssel sem javítható,
- Választott rétegvastagsághoz képest túlzottan nagy méretű szemcséket tartalmazó anyagok.

Talajjavítási eljárások tömöríthetőségi szempontból.

Stabilizáláskor a talaj nyírószilárdságát a körülmények által meghatározott feltételek között, adott követelményeknek megfelelően növeljük, azt az időjárástól és forgalomtól függetlenül állandósítjuk, stabilizáljuk.

A talajok stabilizálásakor a talaj tulajdonságait céljainknak megfelelően változtatjuk meg:

- talajkeverék készítésével,
- kötőanyag bekeverésével,
- tömörítéssel.

Fontos az optimális tömörítési víztartalmon történő gondos tömörítés. Ennek hatására

- nő a belső súrlódás, ezzel együtt a teherbírás,
- a hézagok csökkenésével pedig csökken a vízáteresztő és víztartó képesség.

A kötőanyag cement, mész, bitumen, pernye, granulált kohósalak, esetleg különféle vegyszerek lehetnek, ezeket a talaj tulajdonságai alapján választjuk ki. Többféle kötőanyag közül közgazdasági elemzések alapján kell a megfelelőt kiválasztani.

A különféle stabilizációk felhasználási lehetőségét elsősorban a helyszíni talajviszonyok határozzák meg.

- Mechanikai stabilizáció készíthető a kedvező szemeloszlású, kötött frakciót viszonylag magas arányban tartalmazó kavicsos talajokból, valamint az egyenletes

szemeloszlású kavics talajokból, amelyek szemeloszlását iszapos agyag hozzákeverésével javítjuk.

- Cementes talajstabilizációra elsősorban az iszap, iszapos homok, iszapos kavics talajok alkalmasak. Egyenletes szemeloszlású homokos kavics és homok csak nagy mennyiségű cement adagolásával stabilizálható.
- Bitumenes talajstabilizációt az egyenletes szemeloszlású homoktalajokból készíthetünk, mint amilyen a futóhomok, durva homok, kavicsos homok.
- Meszes talajstabilizáció kötött talajokból, vagy agyagos kavics talajokból készíthető.
- Pernye és granulált kohósalak kötőanyag felhasználásával szemcsés, kissé kötött, agyagmentes talajok stabilizálhatók.

Mechanikai stabilizáció a mezőgazdasági útépítésben

A mechanikai stabilizáció:

- kisebb forgalomnál önmagában egyrétegű pályaszerkezet lehet,
- nagyobb forgalmú utakon burkolatalapként, vagy védőréteggént használható.

A mechanikai stabilizáció egyesíti magában a szemcsés és kötött talajok jó tulajdonságait. Teherbírása nedvesen és szárazon is jó, mert a szemcsés rész a víznek ellenálló vázat alkot, szárazon pedig a kötött részek kohéziója kapcsolja a szemcséket egymáshoz. Az ilyen tulajdonságokkal rendelkező anyagoknak egyrészt szemeloszlási, másrészt kötöttségi feltételeket kell kielégíteni. (A mechanikai stabilizáció olyan „beton”, amelynél a meghatározott szemeloszlású szemcsés anyagot a talaj finom része köti össze.)

A mechanikai stabilizáció építésére a gazdaságosan tömöríthető, nagy nyírószilárdságot és hégagminimiumot biztosító folytonos szemeloszlású talajok vagy talajkeverékek alkalmasak.

Amennyiben a helyszínen nem található a mechanikai stabilizáció előírásait kielégítő talaj, akkor azt talajkeverék készítésével kell előállítani két vagy több talaj összekeverésével.

Természetes állapotukban, keverés nélkül általában a következő anyagok alkalmasak mechanikai stabilizáció készítésére:

- iszapos kavicsos homok, gödörkavics (főként Nyugat-Dunántúlon található megfelelő gödörkavics),
- iszapos durva homok,
- kőbányák iszapos bányameddője,
- válogatás (villázás) nélküli régi bontott makadámburkolat.

Fontos, hogy az előírt szemeloszlási és kötöttségi kritériumoknak ezek az anyagok is megfeleljenek.

Cementes talajstabilizáció a mezőgazdasági útépítésben

A hazai talajok legnagyobb része cementtel stabilizálható. Egy, legfeljebb két rétegben készíthető. Nagyobb forgalomnál alsó alapként, kisebb forgalomnál alapként építhető bitumenes alapok és burkolatok alá. Önálló pályaszerkezetként nem használható, mert a kopás elleni stabilitása alacsony, a könnyű forgalom hatását sem viseli el. Lezárásáról gondoskodni kell.

A cementes talajstabilizáció készítéséhez megfelelő minőségű talaj, cement és víz szükséges. Legelőnyösebbek a kissé iszapos homokok, kavicsok, a kissé és közepesen kötött talajok.

A cementek közül felhasználható minden portland, kohósalak portland, vagy pernye portland cement, amelynél a kötési idő kezdete 4 óránál hosszabb.

A fagy és vízállóság biztosítása érdekében egy minimális cementadagolást biztosítani kell. A cement mennyisége azonban nem lehet nagyobb egy maximális értéknél. A magasabb cementadagolással arányosan nő a stabilizáció húzószilárdsága, valamint kötés közben arányosan megnő az anyag zsugorodása is. A zsugorodásból származó húzófeszültségek hatására az anyag nagyobb távolságokban kialakuló szabálytalan repedésekkel táblákba reped szét. Ezek a repedések nem zárnak össze, megnyílnak, ami növeli a cementstabilizációra helyezett aszfalttréteg átrepedésének veszélyét, ezenkívül a feleslegesen felhasznált cement miatt egyben gazdaságtalan is. A viszonylag kisebb szilárdságú stabilizáció sűrűn, mozaikosan repedezik össze, amelynek hatására az anyag elveszti merevségét, a repedések később sem nyílnak meg, az egyes részek a terhelést jól átadva együttműködnek. A minimális szélességű hajszálrepedések miatt a felettük lévő rétegek nem repednek át.

A túl alacsony szilárdság azért kedvezőtlen, mert a szükséges teherbírás és stabilitás nem biztosított, a vízzel szembeni ellenállás lecsökken, a szerkezet nem lesz fagyálló.

Főként homoktalajok stabilizálásakor előnyös porszéntüzelésű erőművekben keletkező pernyét keverni a cementhez. Ez a szemeloszlás javításán keresztül jelentős cement megtakarítást eredményez. A pernye felhasználását laboratóriumi vizsgálat előzze meg. Ennek eredményeként csak akkor célszerű a pernye felhasználása mellett dönteni, ha az jelentős cement megtakarítást eredményez, mert egyébként a közgazdasági előnyt a bonyolultabb technológia lerontja.

Az adagolandó cement mennyisége általában 5–14 tömeg % között változik a talaj és a felhasznált cement fajtájától függően.

Meszes talajstabilizáció

Meszes talajstabilizáció készítésére azok a kötött talajok alkalmasak, amelyeknek plasztikus indexe 15 %-nál (esetleg 12 %-nál) magasabb. A meszes talajstabilizáció készítésekor általában a mész és talaj között lejátszódó gyors folyamatok hatását használjuk ki, ami alapvetően háromféle:

- oltódásakor kiszárítja a talajt,
- megváltoztatja a talajra jellemző konzisztencia határokat,
- megváltoztatja a talajok tömöríthetőségét.

A mész szárító hatását úgy fejtí ki, hogy oltódásakor 1 kg mész 300 g vizet von el a talajból. Ehhez járul még az átkeverés szárító hatása, amit 1–2% nedvességvesztéssel lehet számításba venni. Gyakorlati szabályként elfogadható, hogy ahány százalék meszet keverünk a talajhoz, ugyanakkora nedvességvesztéssel számolhatunk.

A mész hatására a talajok tömörítési tulajdonságai és ezzel együtt tömöríthetőségük is előnyösen megváltozik.

Ennek jelentősége az, hogy a tömörítés magasabb víztartalomnál is jól elvégezhető és a talaj kevésbé érzékeny a tömörítési víztartalom változására.

A meszes talajstabilizáció készítéséhez felhasználható mész lehet:

- őrölt égetett mészpor,
- porrá oldott mész (mészhidrát),
- péppé oltott mész,
- mésztej.

A mész adagolását laboratóriumi vizsgálatokkal kell meghatározni. A szokásos adagolás:

- pályaszerkezeti réteg stabilizálásához kötött talajban 3–8 tömeg %,
- kötött talajú földmű javítására, morzsalékossá tételére 2–3 tömeg %.

Bitumenes talajstabilizáció

A bitumenes talajstabilizáció anyagában a kötőanyag a bitumen, ami kohéziót kölcsönöz a talajnak és vízzáróvá teszi azt. Általában a kohézió nélküli, szemcsés talajok stabilizálhatók bitumennel (kavicsos homok, vagy egyenlő szemcséjű futóhomok). A felhasznált talaj iszaptartalma nem haladhatja meg az 5%-ot, mert az ugrásszerűen megemelkedő fajlagos felület megnöveli a kötőanyag szükségletet, ami rontja a stabilitást.

A bitumenes talajstabilizáció kötőanyaga:

- a kis viszkozitású hígított bitumen (HB-A 20/40, HB-R 20/40),
- a lassan törő kationaktív bitumenemulzió, legalább 60% bitumentartalommal.

A keverékhez 2% mészhidrátot vagy 3% portlandcementet adhatunk, ami a kötőanyag jobb eloszlását és tapadását segíti.

A túl sok kötőanyag inkább „kenőanyagként” viselkedik, míg a szükségesnél kevesebb nem kölcsönöz kellő kohéziót a keveréknek, tehát mindkét esetben csökken a stabilitás.

Granulált kohósalak, pernye és erőművek zagyteri anyagából épülő alapok

Az ipari termelés melléktermékeként jelentős mennyiségű környezetszennyező anyag keletkezik, amelynek hasznosítása úgy környezetvédelmi, mint nemzetgazdasági cél. Ezért jelentős a pernye, az erőművek zagyteri anyaga, valamint a granulált kohósalak felhasználása útépitési célokra.

Ezeket az anyagokat puzzolános tulajdonságuk jellemzi. A puzzolános tulajdonságú anyagok (puzzolánok) erősen bázikus közegben, víz jelenlétében hidraulikus kötéseket hoznak létre.

Ezek a kötések a cement kötésénél lényegesen lassabban alakulnak ki, ezért az ilyen kötőanyaggal készített keverékek beépítésével nem kell sietni. A kész keveréket tárolni lehet, illetve az nagy távolságra is elszállítható. A beépített keverék kötés utáni tulajdonságai a soványbetonhoz hasonlóak. A kész szerkezet szilárdsága nem egyenletes, mert a kötőanyagként használt anyag maga sem homogén, stabilizációs pályaszerkezetek készítésére azonban alkalmas. A granulált kohósalakot kohóművek, a zagyteri anyagot és pernyét porszéntüzelésű erőművek környékén lehet gazdaságosan felhasználni.

A keverék készítéséhez használt ásványi anyag:

- zúzott kőtermék,
- murva,
- kőbánya meddő,
- homokos kavics, esetleg homok.

Előnyösen felhasználhatók még a homokos kavicsbányákban az osztályozás közben feleslegessé váló 0/3–0/5 mm-es frakciók, amelyek kielégítik a szemeloszlási követelményeket.

Statikus, dinamikus és vibrációs tömörítési eljárások.

1. Dinamikus tömörítés

A legrégebben alkalmazott talajszilárdítási eljárás, és az egyik legegyszerűbb is. A tömörítés célja: a talaj teherbírásának növelése, a süllyedések csökkentése, a folyósodási veszély kiküszöbölése. A dinamikus talajtömörítés egyik lehetséges módja 8...15t tömeg 10...15m magasból történő szabadeséséből adódó mozgási energia felhasználásával történik. A jó minőségű kavics dinamikus energiával történő beépítése nagymértékben növeli a talaj teherbírását: ún. „kő kutak” alakíthatók ki. A talajtípusok széles skálájánál - a finom szemcsés iszapos homoktól a durva kavicsig, 10...12m mélységig – jól alkalmazható.

2. Statikus tömörítés

Ezzel a módszerrel nagy tömegű hengerrel tömörítjük a talajt. A tömörítés történhet sima, vagy bütykös hengerrel a talaj fajtájától függően. A sima henger a felszín egyenletesen felületének kialakítására használják leginkább tükörkészítésnél, míg a bütykös hengerrel történő tömörítés a talaj átgyúrására alkalmas, az egymásra kerülő rétegek jól kapaszkodnak egymásba, ezt töltések építésénél alkalmazzák.

3. Vibrációs mélytömörítés

Az eljárás szemcsés, kohézió nélküli, finom, durva homok és kavicsok tömörítésére, szilárdítására és kevésbé összenyomhatóvá tételére max. 9,50 m mélységig alkalmas egy speciális eszköz, a vibroszonda segítségével. Az eljárás azon az elven alapul, hogy a szemcsés talajok vibráció segítségével átrendezhetőek, a talajszemcsék közötti súrlódás időlegesen csökkenthető, ami lehetővé teszi, hogy a gravitáció által tömörebb körülmények közé kerüljön.

A kezelt talaj műszaki tulajdonságai ilyen módon javíthatók, az eredmények a következők:

- A teherbírás megnő, ugyanis a belső súrlódás szöge javul és a talajnak mind a nedvessége, mind a térfogatsúlya megnő.
- Az alapsüllyedések csökkennek, ugyanis a talajok összenyomhatósági modulusai megnőnek, és mert terhelés előtt feszültség alá kerül.

3. B. Ismertesse a beton összetételét! Beszéljen a betonok jellemzőiről! Milyen adalékszereket használhatunk a beton készítésénél? Hogyan befolyásolják a szállíthatóságot a beton jellemzői, adalékszerei? Mivel történhet a beton szállítása?

Kulcsszavak, fogalmak

- Beton összetétele, anyagok jellemző tulajdonságai.
- Beton kötési ideje, konzisztenciája, szilárdsága.
- Adalékszerek és azok hatása a betonra.
- Beton közúti szállításának gépei.
- Beton szállítása munkahelyen belül.

Beton összetevői:

A beton cement, víz, adalékanyagok és szükség esetén adalékszer keverékéből álló mesterséges építőanyag.

Kezdetben lágy, esetleg folyékony, majd fokozatosan megszilárdul. Szilárd állapotában mesterséges kőnek is tekinthetjük, melynek szilárdsági tulajdonságaira jellemző a nyomószilárdsághoz viszonyított gyenge húzószilárdság.

Ha általánosságban betonról beszélünk portlandcement kötőanyagú beton értendő alatta.

A cement alkotói: finomra granulált gipsz, márga, mészkő(levegőben, vízben szilárdul): portlandcement, kohósalak portlandcement, pernye portlandcement, szulfátálló portlandcement (agresszív talajvíz esetén), magas kezdőszilárdságú, bauxitcement. Jelölés: 350-450. Tárolás nedvességtől védve.

Keverővíz

Beton előállítására a vezetékes víz előzetes vizsgálatok nélkül alkalmas. Természetes vízforrásokból nyert víz esetén a termálvizek, magas sótartalmú vizek nem alkalmasak beton készítésére. Külön meg kell vizsgálni a vizet, ha fennáll szennyvíz bekerülésének lehetősége.

Adalékanyagok

A beton fő tömegét az adalékanyag adja. Ennek következtében – érthető módon – az adalékanyag tulajdonságai döntően befolyásolják a kész beton tulajdonságait.

A leggyakrabban használt betonféleségek adalékanyaga a természetes homok és kavics, valamint egyes esetekben a zúzott kő. Különleges szerkezetek gyártásához kisebb fajsúlyú, úgynevezett könnyűbetonokat használnak.

E betonoknak adalékanyagai lehetnek a tufák vagy a hulladékként keletkezett salakok, esetleg e célra gyártott pernyekavics, duzzasztott agyagkavics. Hőszigetelő könnyűbetonok gyakori adalékanyaga a perlit. Atomerőművek, sugárzásnak kitett épületek betonja a sugárzást elnyelő, nagy sűrűségű adalékanyagokkal készül. A nehézbetonok adalékaként magas fém- és víztartalmú anyagok jöhetnek szóba.

A leggyakrabban adalékanyagként használt anyagokat keletkezésük alapján a következők lehetnek:

Betonjavító szerek

A beton egyes tulajdonságait különböző kémiai anyagok hozzákeverésével kedvezően módosíthatjuk. Általánosan az alábbi adalékanyagok használatosak.

Kötés- és szilárdulásgyorsítók: katalitikus hatást fejtenek ki. Téli építési munkáknál a kötési idő gyorsításával mérséklük a fagyveszélyt, megrövidítik a zsaluzás idejét. Elterjedten használt szer a Kalcidur.

Kötés- és szilárdulásslassítók: leginkább a frissbetonnál használatosak az eltarthatóság növelésére nagy távolságra történő szállítás esetén. Nagy tömegű betontömbök készítésekor a nyári hőfejlődés mérséklésére is alkalmazható. Hazai kötésslassító a citromsav alapú Retardol.

Fagyállóságot fokozók anyagok: tulajdonképpen légbuborék képző szerek, melyek a betonban 20-300 µm-es buborékokat képezve csökkentik a fagyérzékenységet.

Ez alapvetően két módon érik el: egyrészt megszakítják a kapillárisokat a betonban, megakadályozva a víz beszivárgását, másrészt teret adnak a táguló jég terjedésének.

Vízáróságot fokozó anyagok: a betonhoz keverve a kapillárisokon beszivárgó víz hatására megduzzadnak és eltömik a pórusokat. Finom eloszlású bentonit vagy trasz alkalmas erre a célra.

Színezőanyagnak nevezünk minden olyan anyagot mellyel a beton természetes színe megváltoztatható tulajdonságainak romlása nélkül. A betont teljes tömegében vagy csak a felületi rétegében (kopóréteg, pl. beton díszburkoló kövek esetén) lehet színezni. A beton festésére alkalmas pigmentek fontos jellemzője, hogy a cement szilárdulása során keletkező mésszel nem lépnek reakcióba. Ilyen anyagok a korom (fekete), a vasoxid (sárga, vörös, barna) a króm oxid (zöld), titán dioxid (fehér).

A hagyományos beton természetesen csak sötétebb tónusú színekre festhető, fehér vagy világosabb szín esetén fehércementet és világosabb színű adalékanyagot kell használnunk.

Gázképző és habképző anyagok gázbetonok és habbetonok készítésekor használatosak. Az előbbieket előállítását kémiai reakciók során képződött gázbuborékok, az utóbbiakét a beton keverése során létrejött légbuborékok teszik lehetővé.

Elterjedt gázképző az alumíniumpor (hidrogéngáz keletkezik) és a hidrogén peroxid (oxigén keletkezik), leggyakoribb habképző anyagok a különféle szappanok.

A képlékenyítő anyagok: csökkentik a víz felületi feszültségét, növelve ezáltal a beton folyósságát. Elterjedten használt képlékenyítő szer a Plasztol NK-3.

Folyósító anyagok: a pórusokat teszik víztaszítóbbá, önterülő betonok készítésekor használatos (Melment L-10)

A bedolgozott beton felületi tulajdonságait szintén megváltoztathatjuk különböző vegyi anyagokkal. Leggyakrabban használt **felületkezelő szerek** a formaleválasztók, felületi színező anyagok és víztaszító bevonatok.

Betonok tulajdonságai:

A betonok osztályozása és jelölése alapvető fizikai és mechanikai tulajdonságaik alapján történik.

A friss beton legfontosabb tulajdonságai a testsűrűség és a betonösszetétel.

A **testsűrűséget** 1 m^3 friss beton tömegével (súlyával) jellemezzük. Minél nagyobb a testsűrűség annál tömörebb, és minél kisebb, annál hézagosabb, porózusabb a beton.

Testsűrűségüket tekintve az alábbi betonféléseket különböztetjük meg:

Megnevezés	A beton jele	Sűrűség kg/m^3
Könnyűbeton	LC	600-2000
Normál beton	C	2001-2500
Nehézbeton	HC	> 2500

A könnyűbetonokat kisebb fajsúlyuk miatt tetőkeretek, megfelelő adalékanyaggal pedig hőszigetelő szerkezetek építésénél alkalmazhatjuk. A nehézbetonok jelentősége szakmánk szempontjából marginális, főként sugárvédelmi feladatokat láthatnak el

A *betonösszetétel* 1 m³ friss betonban lévő alkotóanyagok mennyisége. Ha azonos keverési arányú betonkeverékből készített 1 m³ friss beton testsűrűsége 2200, 2300 és 2400 kg, akkor a beton cementtartalma rendre 338, 353 és 369 kg lesz.

A *szilárd beton* legfontosabb tulajdonságai: a testsűrűség és a nyomószilárdság.

Konzisztencia:

A beton konzisztenciája elsősorban a frissbeton keverhetőségét, szállíthatóságát bedolgozhatóságát, tömöríthetőségét, állékonyságát befolyásolja, de hatással van kötési-szilárdulási folyamatára, zsugorodására, a megszilárdult beton szövetszerkezetére, szilárdságára is. A frissbeton konzisztenciáját a cement minősége, az adalékanyag anyagtani minősége és szemszerkezete (finomrész tartalma) és nem utolsó sorban a víz-cement tényező befolyásolja.

Megnevezés	Jele
Földnedves	FN
Kissé képlékeny	KK
Képlékeny	K
Folyós	F

Nyomószilárdsági osztályok:

A közönséges beton nyomószilárdsági osztályát *C*, a könnyűbetonét *LC*, a nehézbetonét *HC* betűjel utáni szám jelöli. A mai magyar gyakorlatban - még a régi szabvány szerint - a betonok hengerpróbával minősített szilárdsági osztályai (C4-C55) használatosak.

Az MSZ EN 206-1 (2002) szabvány szerint a betonok szilárdságát kockaszilárdságukkal is meg kell adni. A kockaszilárdságot 15 cm-es élhosszúságú próbakockán határozzák meg. A szilárdsági osztályt a beton jele utáni számok (hengersizilárdság/kockaszilárdság) jelölik, mértékegységük N/mm².

Nyomó-szilárdsági osztály	A kockaszilárdság előírt jellemző (karakterisztikus) értéke, ha a próbakockákat végig víz alatt tárolták, (N/mm²)	A kockaszilárdság előírt jellemző (karakterisztikus) értéke, ha a próbakockákat vegyesen, azaz 7 napos korig víz alatt, utána laborlevegőn, szárazon tárolták. (N/mm²)
C8/10	10	11
C12/15	15	16
C16/20	20	22
C20/25	25	27
C25/30	30	33
C30/37	37	40
C35/45	45	49
C40/50	50	54
C45/55	55	60
C50/60	60	65
C55/67	67	71
C60/75	75	79
C70/85	85	89
C80/95	95	100
C90/105	105	111
C100/115	115	121

Környezeti osztályok

A betonok környezeti osztályokba való sorolása, illetve az egyes környezeti osztályokhoz megállapított feltételek azon megfontolásból kerültek meghatározásra, hogy a betonok, beton szerkezetek tartósága 50 évig biztosított legyen. A használati élettartam alatt – üzemszerű használat mellett – a beton akkor lesz tartós, ha a környezeti hatásokat jelentős károsodás nélkül viseli.

A beton szállítása

A nem helyben kevert frissbetont legrövidebb időn belül a bedolgozás helyére kell szállítani.

A szállításkor szem előtt kell tartani néhány szempontot:

- A betonkeverék a rázkódás hatására ne osztályozódjon szét.
- A cementlé ne csorogjon el a betonból.
- A beton ne száradjon ki.
- A beton ne nedvesedjen tovább (ne kapjon többlet vizet).
- Ne fagyjon meg.
- Ne melegedjék túl.
- A beton kötése ne induljon el, és semmiképp se kössön meg.

Az F, K és KK konzisztenciájú betonok csak mixerkocsival vagy agitátorkocsival szállíthatók, mely jármű menet közben is keverik a betont. Földnedves betonok különféle billenőplatós kocsikkal is szállíthatóak. Közúti szállításra előkészített betonokat transzportbetonnak nevezzük.



Betonszállító mixer

A betonok szállításának idejét több tényező is befolyásolja. Ha a hőmérséklet 20-30 °C közötti maximum 45 percig, 10-20 °C között 60 percig, 5-10 °C között maximum 120 percig szállítható a beton. Ügyelnünk kell télen, hogy a kiszállított beton hőmérséklete ne essen +10 °C alá. Hosszabb szállítási idő esetén kötéslassító adalékot keverhetünk a betonba.

A munkahelyi betonszállítást betonszivattyúval végzik. Ezen szállítási mód esetén az adalékanyag szemmegoszlásának folyamatosnak kell lennie, a beton konzisztenciája pedig tegye lehetővé a szivattyúzást.



Betonszivattyú

Csővezetéseken keresztül történő szállítás csak szigorú betontechnológiai előírások betartásával készített betonkeverék esetén alkalmazható, amely kellően telített, azaz a keverék habarcs része kitölti a kavicsok hézagait és bevonja az adalék szemcsék felületét és (vastagon folyó) folyadékként viselkedik.



Betonszállító mixer betonszivattyúval

4. B. Mi az ömlesztett anyag fogalma? Beszéljen az ömlesztett anyagok rakodásáról! Milyen szabályok vonatkoznak a szállító jármű vezetőjére? Hogyan történik az ömlesztett anyagok tárolása, deponálása? Beszéljen a tárolóhelyeken betartandó munkavédelmi és tűzvédelmi szabályokról!

Kulcsszavak, fogalmak

- Ömlesztett anyag fogalma.
- Ömlesztett anyagok veszélyei.
- Ömlesztett anyagok rakodástechnológiája.
- Szállítójárművek megrakásának szabályai.
- Szállítójármű vezetőjének teendői a rakodási művelet előtt és után.
- Deponálás, raktározás módjai, szabályai.
- Betartandó munka-, baleset- és tűzvédelmi előírások.

Ömlesztett anyag fogalma:

Azok a rendszerint különböző szemnagyságú részeket tartalmazó, de általában egynemű anyagokat, amelyeket nagyobb tömegben, rendszertelenül és csomagolatlanul mozgatnak, tárolnak, szállítanak. Pl.:homok, sóder stb.

Ömlesztett anyagok tárolása, betartandó munka-, baleset és tűzvédelmi előírások.

Ömlesztett anyag tárolásának legegyszerűbb módja a talajon készített tárolófelületre való öntés. A felület készülhet betonból, kőből, fémből, de alkothatja maga a talaj is. Természetesen csak azok az anyagok tárolhatók így, amelyek elviselik az időjárás változásait, és nem szennyeznek a környezetet. Az eső ellen a szabadban tárolt anyagok fölé vázszerkezeten álló tetővel ellátott épület emelhető. Hasonló célt szolgál, de nagyobb védelmet nyújt a nagyméretű, zárt raktárcsarnok.

Ömlesztett anyagokat prizmákban, gúlákban, silókban, vagy egységrakományokként tároljuk. Anyagokat terjedelmük, fajtájuk, alakjuk, súlyuk, mennyiségük, egyéb fizikai és vegyi tulajdonságuk, egymásra hatásuk, a taroló hely megengedhető maximális teherbírása és a tűzrendészeti és a környezetvédelmi előírások figyelembevételével, veszélymentesen kell tarolni.

Egy halmazba (rakatba) lehetőleg csak azonos áruféleségek (méret, anyag, minőség) helyezendők az adott árura vonatkozó halmaz (rakat) képzési előírások figyelembe vételével.

Szabadtéri tárolásnál a gép méretének megfelelő közlekedő utak biztosításával, valamint tűztávolságok megtartásával kell kialakítani a tárolás helyét.

Anyagok, tárgyak tárolásánál biztosítani kell azok veszélymentes lerakásának és elszállításának a lehetőségét.

Különböző anyagok természetes rézsűszöge más és más. Nem mindegy az sem, milyen a nedvességtartalma (pl. kavics kiszáradásakor megváltozik a rézsűszög és leomolhat).

Meg kell akadályozni az ömlesztett anyag szétterülését.

Öngyulladásra hajlamos ömlesztett anyagoknál biztosítani kell a szellőzést.

Sérült anyagot, göngyöleget a rakatban elhelyezni nem szabad, tárolásukról külön kell gondoskodni.

Közlekedő útra, kijárat, vészkijárat, elektromos kapcsolószekrény elé még ideiglenesen sem pakolunk semmit.

A rakodás veszélyes körzetében nem tartózkodhat senki.

Egy halmazba (rakatba) lehetőleg csak azonos áruféleségek (méret, anyag, minőség) helyezendők az adott árura vonatkozó halmaz (rakat) képzési előírások figyelembe vételével.

Ömlesztett anyagok fedett és zárt tárolása:

Tárolási módok:

- raktáépület,
- tároló,
- hombár (bunkerok, silók)
- tartály

A tárolási módok megválasztását befolyásoló tényezők:

- fizikai állapot (darabáru, ömlesztett áru, folyékony, gáznemű)
- sajátosság (alak, méret, térfogat, egyéb)
- tárolandó mennyiség (készlet, fajtaszám, cikkszám) .

A raktáépületek

A raktáépületek hagyományos, magas vagy különleges kialakításúak lehetnek. Főleg darabáruk tárolására alkalmasak, de a klimatikus hatásokra érzékeny ömlesztett anyagok egy részét (pl.: műtrágyák, gabonafélék) szintén raktáépületben (csarnokraktárban, magtárban) tárolják.

A tárolókon

Nyitott vagy fedett tárolóterületeken a klimatikus viszonyokra kevésbé érzékeny darabárúkat (pl.: öntvénytömböket) vagy ömlesztett anyagokat (szén, salak, homokos kavics stb.) tárolnak.

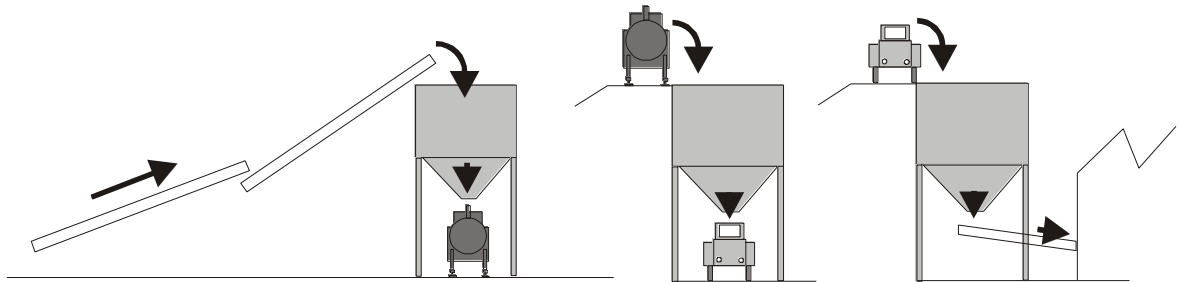
A hombárok

(bunkerok, silók) klimatikus hatásokra érzékeny, apró szemcsés (pl.: gabona) vagy por alakú (pl.: cement) anyagok tárolásának létesítményei.

Bunkerok

Bunkeroknak nevezzük azokat az ipari műtárgyakat, amelyek célja ömlesztett (darabos vagy szemcsés) anyagok ideiglenes tárolása. Ilyesféle tárolásra általában az anyag szállítása során van szükség, jellemző ezért a bunkeroknak a közlekedési vonalakhoz való kapcsolódása.

Az alábbi ábra néhány tipikus alkalmazást mutat be. Az első vázlaton szállítópont és vasút, a másodikon vasút és közút, a harmadikon közút és a felhasználási hely közötti csatlakozás műtárgyaként alkalmaznak bunkert.



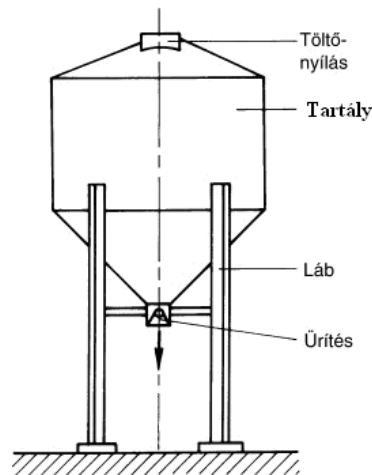
Bunkerok különböző alkalmazásai

A bunkerok nyitott tárolók. Célszerű a csapadékvíz okozta átázástól óvni a tárolt anyagot, ezért a legtöbb bunker fölé tetőt szerkesztenek. Zárt bunkerokat leginkább olyankor alkalmaznak, ha a környezetet az anyagmozgatás során keletkező kellemetlenségektől - portól, bűztől stb. - igyekeznek megkímélni.

A bunkerok szerkezeti elemei: bunkertartály, ürítő tölcser, zárszerkezet, lábak, alapozás. Bizonyos értelemben a bunkerhoz tartozik az anyag ömlesztett átrakodásához szükséges szintkülönbség létrehozását szolgáló mesterséges domb (ponk), árok, ill. az ezek meredek falát biztosító támfal is.

Silók

Szilárd, szemcsés halmaz tárolására alkalmas, a bunkernél magasabb és karcsúbb, gyakran osztott belsőterű építmény, amelyben az anyag alja a talajszintnél magasabban van, tehát a tárolási helyről való elszállítás egyszerűbb.



Tartályok

Elsősorban folyékony és légnemű anyagok tárolására alkalmasak.

Ömlesztett anyagok veszélyei.

A tárolásnál figyelembe kell venni a tárolandó anyagok tulajdonságait.

A tűz- és robbanásveszély, a fagy hatásai, a fertőzés- és mérgezés veszély, a nedvesség érzékeny, a törékenység különleges bánásmódot igényelhetnek.

A különböző termékeket nemcsak az időjárástól való megóvás, de a vagyonvédelem miatt is célszerű raktárban elhelyezni a beépítést megelőzően. A raktárak méretének tervezésénél figyelembe kell venni az anyagok típusát, felhasználásának ütemét, az anyagmozgatás nehézségeit stb.

Nagy veszélyt jelent az anyag szárítása közben omlás veszély (rossz rézsűszög).

Szállítójármű vezetőjének teendői a rakodási művelet előtt és után.

- A jármű vezetője, illetve a munkagép kezelője csak akkor hagyhatja el a vezetőállást, ha biztosította, hogy illetéktelen azt nem indíthatja el, és egyidejűleg megtette a szükséges intézkedéseket a jármű, illetve munkagép elgurulásának megakadályozására.
- A vezető rakodás közben nem tartózkodhat a járműben, kivéve, ha az arra célra kialakított védelmi eszközökkel van ellátva. (védőtető, védőrács).

Szállítójárművek megrakásának szabályai.

- A szállító jármű ki-, illetve berakodása csak a jármű teljes megállása után kezdődhet meg
- A szállító járműveket úgy kell megrakni, hogy azok ne legyenek túlterhelve, és közlekedésük alatt a szállított anyagot ne hullajtsák el.
- A ki- vagy lerakodási helyeket úgy kell kialakítani, hogy azok megközelítéséhez a hosszabb tolatási művelet nélkülözhető legyen.
- Anyagot kiönteni csak akkor szabad, ha az a leomlástól védett.
- A munkagép kezelőjét az irányító kézjelek adásával irányítja. E jelzéseket csak a gép vezetője, illetve az irányítója adhatja. A gép vezetője mások által adott jelzést csak vészjelzés tekintetében vehet figyelembe

Rakományok rögzítése:

A rakomány egyes részeit a raktérbe vagy a konténerben úgy kell szorosan berakni, vagy megfelelő eszközökkel lebiztosítani, hogy helyzetüket egymáshoz, vagy a jármű, ill. a konténer falaihoz képest csak kismértékben változtathassák. A rakományt például lekötözőhevederrel, szorító tartókkal, szállítmányvédelmi párnákkal, csúszásgátló alátétekkel lehet lebiztosítani. A rakomány akkor is biztonságos, ha a teljes rakodási felület teljesen ki van töltve, feltételezve a felépítmény kielégítő stabilitását.

A helytelen rakodás nagymértékben megváltoztat-hatja a jármű utazási dinamikáját. Ügyelni kell a megengedhető tengelyterhelések betartására. Amennyiben az irányított tengely tényleges terhelése kisebb a pillanatnyi járműsúly húsz százalékánál, többé már nem érvényesül a kormányzási biztonság. Ha a rakomány túlságosan hátul van, az elülső kerekek talajjal való kapcsolata lecsökkenhet, ami rontja az irányíthatóságot. A rakomány súlypontja lehetőleg a jármű középvonalában, minél alacsonyabban legyen.

A rakománybiztosítás elemei a járművön

A leggyakoribb elemek:

- lekötözési pontok a tetőkereten, az oldalfalakon, a rakterületen;
- a rakomány helyzetének rugalmas megválasztását biztosító lekötöző sínrendszer;
- furatos sínek a rakfelületen;
- megfelelő elválasztó falkonstrukció;
- megfelelő rakományvédelmi rács;

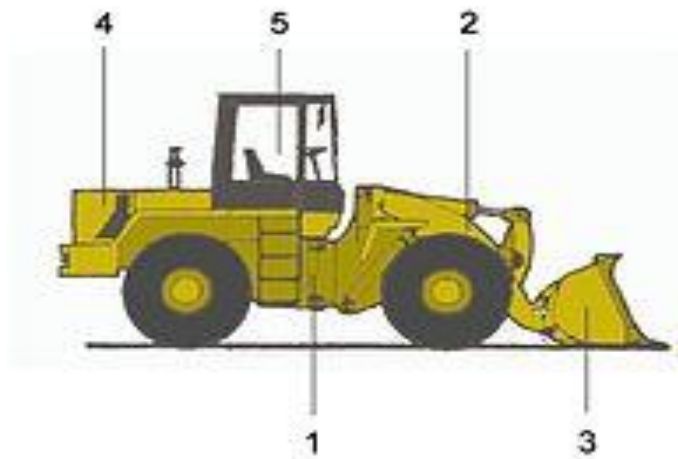
- rakodóállványok;
- különleges megoldások.

5. B. Ismertesse a rakodógépek szerkezeti felépítését! Milyen munkaszereléseket csatlakoztathatunk egy rakodógépre? Beszéljen ezek rögzítéséről, csőcsatlakozási megoldásaikról!

Kulcsszavak, fogalmak

- Rakodógépek szerkezeti felépítése.
- Rakodógépek szerelégei.
- Csőcsatlakozások.
- Gyorscsatlakozók.
- Szerelék csatlakoztatásának menete.

Rakodógépek szerkezeti felépítése.



1 csukló, 2 gém, 3 kanál, 4 motortér, 5 kezelőfülke

A homlokrakodó rakodásra alkalmas földmunkagép, mely járószint felett dolgozik. A talajon lévő ömlesztett anyagot, (föld, homok, sóder stb.) kanálával felkotorja, majd azt felemelve szállítójárműre vagy más meghatározott helyre szórja. A homlokrakodó önjáró munkagép, aminek lánctalpas vagy gumikerekes traktor az alapjárműve. A gép elején található a széles rakodókanál, ami az azt mozgató gémre van hozzá szerelve, a gém pedig a traktor elejéhez csatlakozik. A kanalat és gémet hidraulikus munkahengerekkel mozgatják. Általában a traktor közepén helyezkedik el a kezelőfülke, a gép hátulján pedig a motortér. A gumikerekes homlokrakodó legtöbbször ízelt munkagép, aminek csukló köti össze a két részét. Az első rész a gémszerkezetet és az első tengelyt, a hátsó a fülkét, a motort és a hátsó tengelyt hordozza. Néhány kisebb gép kezelőhelye is az első részhez tartozik.

A kormányzás ilyen gépek esetén a csukló fordításával történik. A merev gumikerekes homlokrakodó általában összkormányzással, mindegyik gumikerekes homlokrakodó pedig összkerékajtással rendelkezik.

Rakodógépek szerelékei



Szabvány markolókanál



Körbála tűske



Raklapvilla



Egyengető kanál



Hordófogó



Bála fogó



Rönkfogó



Lapos hólapát



Hókanál



Rácsos kanál



Homokszóró



Keverőkanál



Kicsi betonkeverő kanál



Trágyavilla



Kanalas markoló



4 az 1-ben markoló



Konténeremelő



Csak trágyavilla



Utcaseprő gép



Hidraulikus villa



Talajfúró



Hófúvó



Nagy betonkeverő kanál



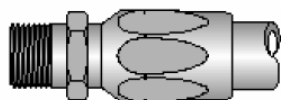
Kosaras személyi emelő

Csőcsatlakozások.

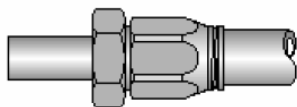
A tömlő csatlakozó szerelvényei a következők lehetnek:

- Csavaros csatlakozó csavarmenettel ellátva;
- Csőcsatlakozó csővel ellátva vágógyűrűs csavarzathoz;
- Peremes csatlakozó peremmel ellátva;
- Vágógyűrűs csatlakozó gyűrűvel ellátva;
- Karmantyús csatlakozó szimmetrikus vagy aszimmetrikus karmantyúféllel ellátva;
- Hüvelyes csatlakozó hüvellyel ellátva.

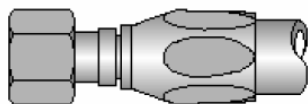
Tömlőcsatlakozók - csatlakozóoldal



Külső menetes



Csővégződéses



Belsőmenetes anya



Gyűrűs SAE-csőkarimához

Tömlőcsatlakozók - csősapka



Tömlőfejes tömlőcsatlakozó



Menetes tömlőcsatlakozó



Csavarozható tömlőcsatlakozó



Csőképzésű tömlőcsatlakozó



Hüvelyes tömlőcsatlakozó

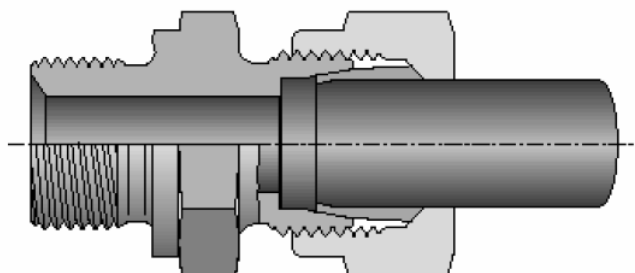


Peremes tömlőcsatlakozó



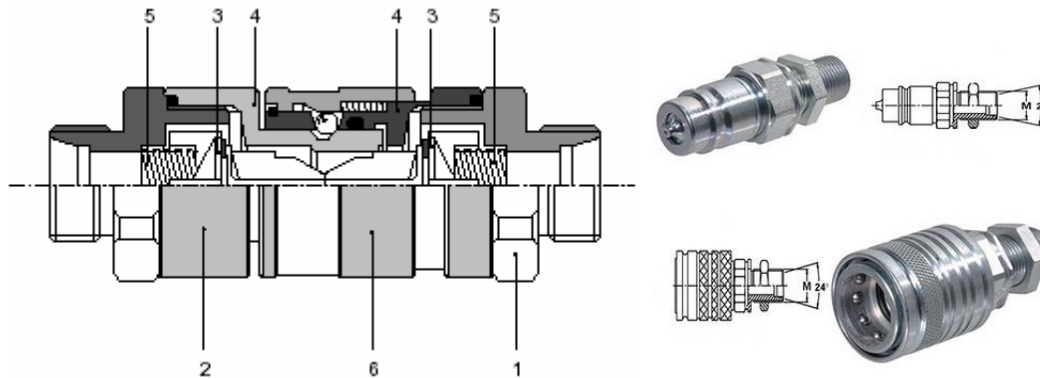
Gyűrűs tömlőcsatlakozó

Vágógyűrűs csatlakozás

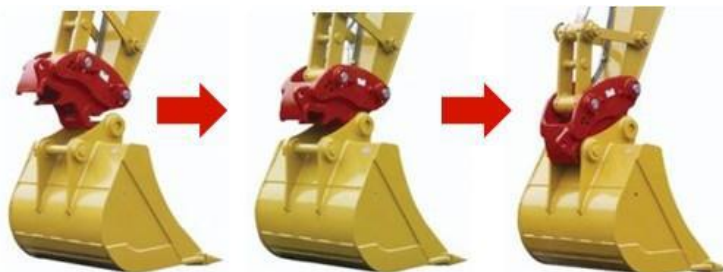


Gyorscsatlakozók

A gyorscsatlakozóval a kötések gyorsan létrehozhatók és oldhatók. Gyorscsatlakozók léteznek mechanikus visszacsapószeleppel ellátva, vagy anélkül. A visszacsapószelep lehetővé teszi, ha nincs nyomás, a kötés oldását anélkül, hogy a folyadék kifolyna.



A szerelések felhasználásánál fontos tényező a szerelékcseréje ideje. A hagyományos kézi erővel oldható csapos kialakítás esetén a szerelék cseréje akár több óráig is eltarthat. Emiatt született meg az igény olyan eszközre, mely a gép és szerelék között teremt gyorsan oldható kapcsolatot. Ez az eszköz a gyorscsatlakozó, mellyel a szerelékcseréje akár a gép fülkéjéből is egy percnél belül elvégezhető. A gyorscsatlakozó a kanálszár végéhez csuklósan kapcsolódik. A szerelék felcsatlakozása úgy történik, hogy a csatlakozó lapjának elején lévő horgot a szerelék gép felőli csapjába akasztja a kezelő, majd megemeli. Ekkor a szerelék hátsó részén elhelyezkedő csapok a gyorscsatlakozó hátsó horgaiba belecsúsznak. A kezelő hidraulikusan, vagy kézi erővel zárja a hátsó horgot és megtörténik a teljes kapcsolódás. A szerelék leoldása hasonlóan történik a fázisok fordított sorrendjében.

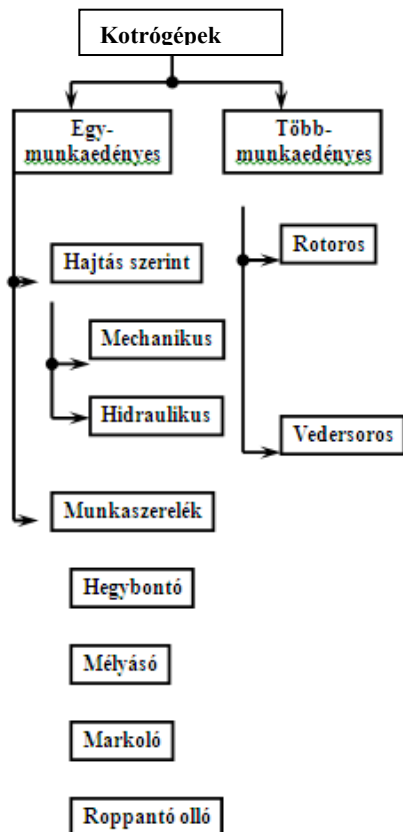


6. B. Csoportosítsa a kotrógépeket! Sorolja fel a hidraulikus kotrók részeit! Beszéljen a munkagép forgó alvázáról és munkavégző szerkezetéről! Mutassa be a lánc talpas jároszerkezetet! Beszéljen a kotrógépekkel történő munkavégzésről! Milyen szerelések csatlakoztathatók egy kotrógéphez?

Kulcsszavak, fogalmak

- Kotrógépek csoportosítása (meghajtás, szerelék munkaadények száma szerinti).
- Hidraulikus kotrók részei (alváz, felső forgóváz stb.).
- Forgó alváz felépítése, működése.
- Kotrógépek gémszerkezete és hidraulikus elemei.
- Kotrógépek szerelékei. (törő, árokásó, profilkanál, stb.)
- Munkavégzés menete, szabályai.

Kotrógépek csoportosítása



Vonóvedres kotró

A gép az általa járt terep kotrására alkalmas, akár szárazban akár víz alatt. Használható többek között rézsük kialakításra, hegybontásra, kavics vagy homokbányákban, vízfolyások medrének tisztítására, a kikotort anyagok deponálására, stb. Egy állásból 3-10 méter hosszú szakasz földkitermelését lehet vele elvégezni.



Markoló kotró

A kotrást pontonként végzi és minden markolásnál egy-egy gödröt váj ki. Ezzel a géppel nem lehet sík felületet vagy rézsüt készíteni. Nagy víztartalmú, laza anyagok kitermelése lehetséges vele, akkor is, ha nagyobb kiálló kövek is vannak benne. Lehetséges vele a terep alatti kotrásra. Fő munkaterülete a munkagödrök kitermelése, homok vagy kavicsbányák.



Hegybontó kotró

A hegybontó az általa járt terep feletti földet tudja kitermelni. A gép által kitermelt anyagot kocsikra rakja, azok szállítják el azt. Pontos részüket kialakítására nem alkalmas.



Mélyásó kotró

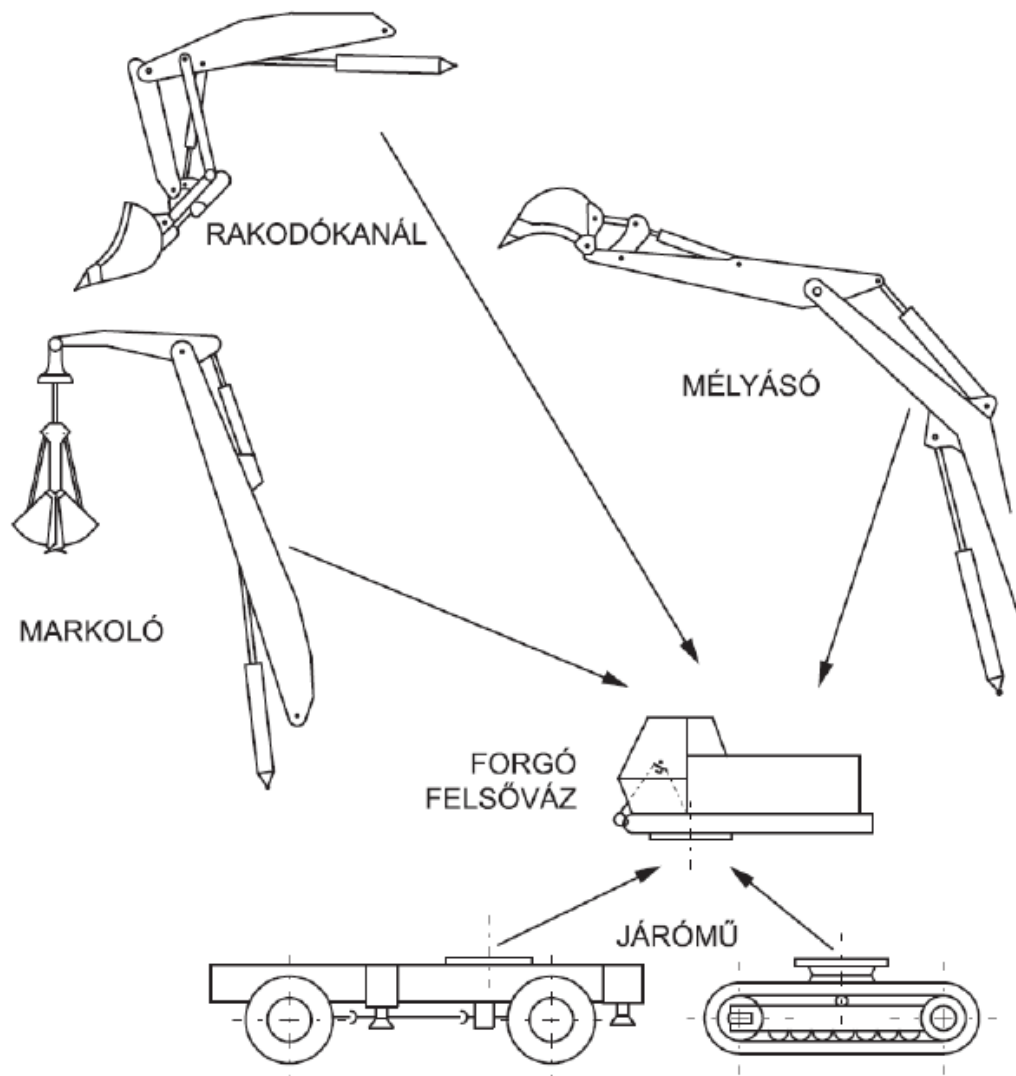
A kotrók erőátviteli rendszere lehet hidraulikus vagy mechanikus vezérlésű. Ma leginkább a hidraulikus vezérlésűekkel találkozhatunk. Lehetnek láncaltpas vagy gumikerekes kivitelűek. Ez utóbbi közül helyváltoztatásra is alkalmas. Kisebb mennyiségű és különböző jellegű földmunkáknál használják. Sokféle cserélhető szerelék szerezhető be az alapgéphez, melyek a kotró kanál helyére szerelhetők.

A kotróktól hatékonyabb gépek a traktor alapú univerzális földmunkagépek. Az alapgép első részére tolólemez vagy kanál van felszerelve, a hátsó részére pedig a kotrószerelék van rögzítve.



Kotrógépek felépítése:

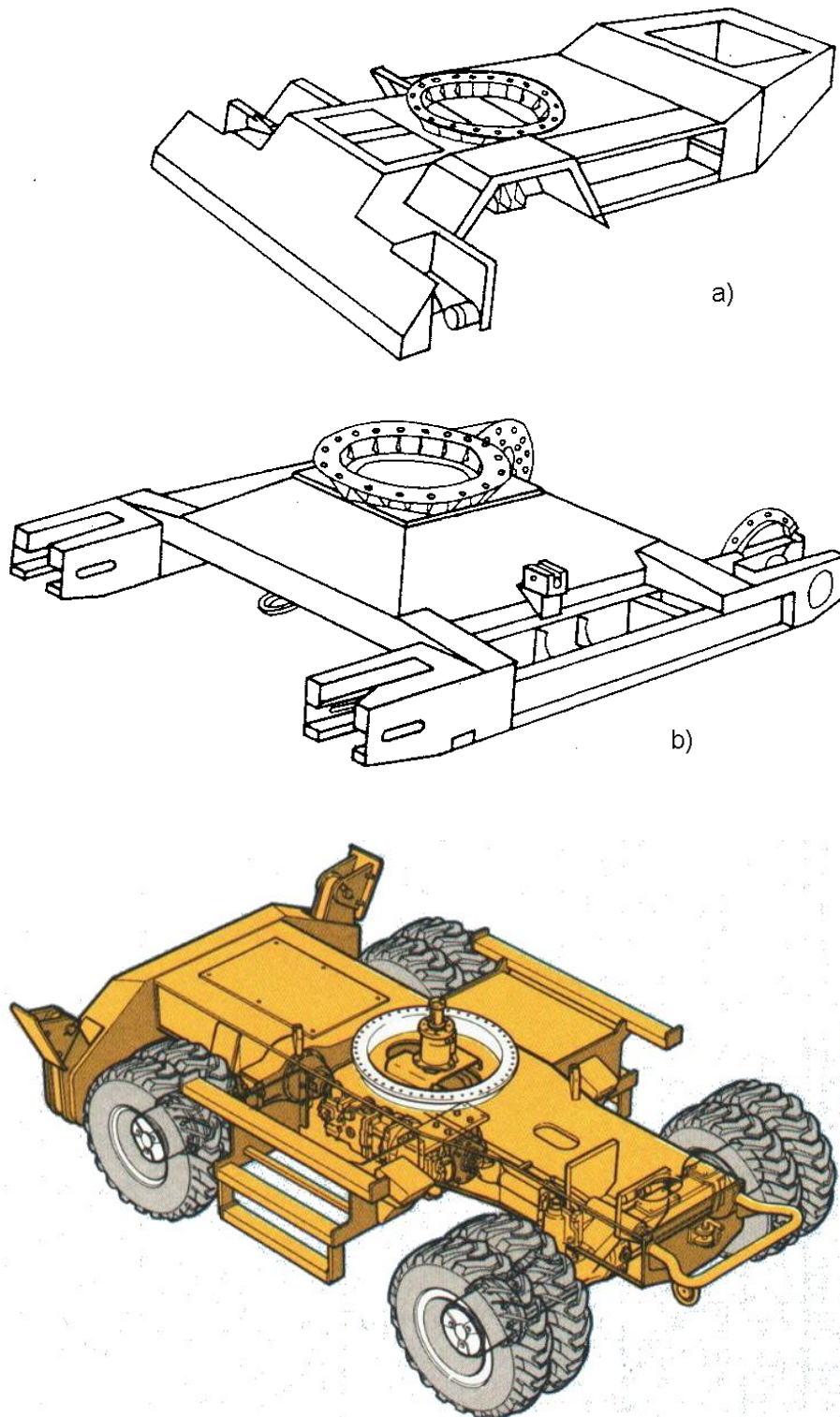
- alváz+jármű (gumikerekes/láncaltpas)
- forgó felsőváz (fülke, motor)
- hidraulikus gém (munkahengerek, szerelék)



Munkagép vázszerkezete

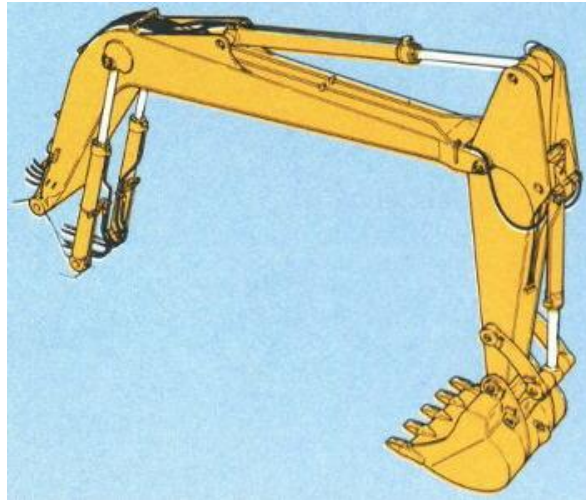
Az alváz az a fő szerkezeti rész (alépitmény, járómű), amely a támasztó-berendezésen (golyóskoszorú) feltámaszkodó felsővázat és a munkaszerelékét hordja. Szerkezeti kialakítását a gép rendeltetése, önsúlya, jároszerkezetének kialakítása és a gép erőátviteli-hajtási rendszere határozza meg. Az alvázkeret láncalpas vagy gumikerekes járóművön keresztül adja át a talajnak a gép súlyát. A hegesztett szerkezet összeépítése gumikerekes, ill. láncalpas járómű esetén eltérő. A gumikerekes járómű alvázkerete (a) keresztirányban merevített és tartalmazza a futóműtengelyek, rugók, kormányyszerkezet és a kitámasztó lábak rögzítési csatlakozásait. A láncalpas járómű alvázkerete (b) nagyobb teherbírású szerkezet. Általában két merevszekrényes hosszgerendából és az ezeket áthidaló kereszttartókból áll, amelyeket hegesztéssel kötnek össze. A hossztartókra rögzíthetők a hajtóművek, a láncalpa feszítő berendezése és a megfelelően kialakított hossztartókra (lánckocsi) támaszkodnak a futó és a támasztó görgők.

A felsőváz magába foglalja a forgóvázkeretet (forgóasztal) és az arra szerelt hajtási-erőátviteli berendezéseket, hajtómotort és a vezérlő-kezelőberendezéseket. Az acéllemezből hegesztett, szekrényes kivitelű felsővázhoz csapokon keresztül csatlakozik a munkaeszköz gémszerkezete és hidraulikus gépeknél a működtető munkahenger. A forgó felsőváz keretére rögzítik az ellensúlyt, valamint a kezelőfülkét.

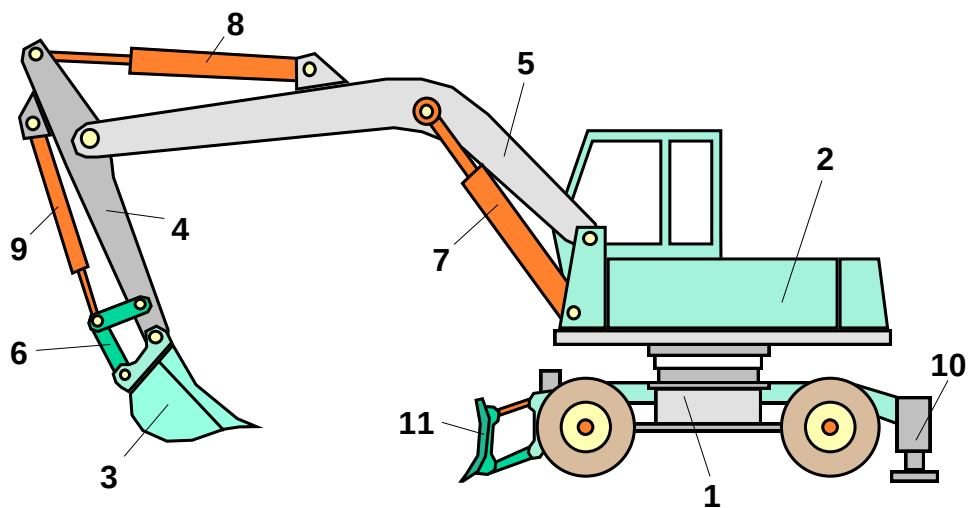


Forgókotró alváz

Kotrógép munkavégző szerkezete:

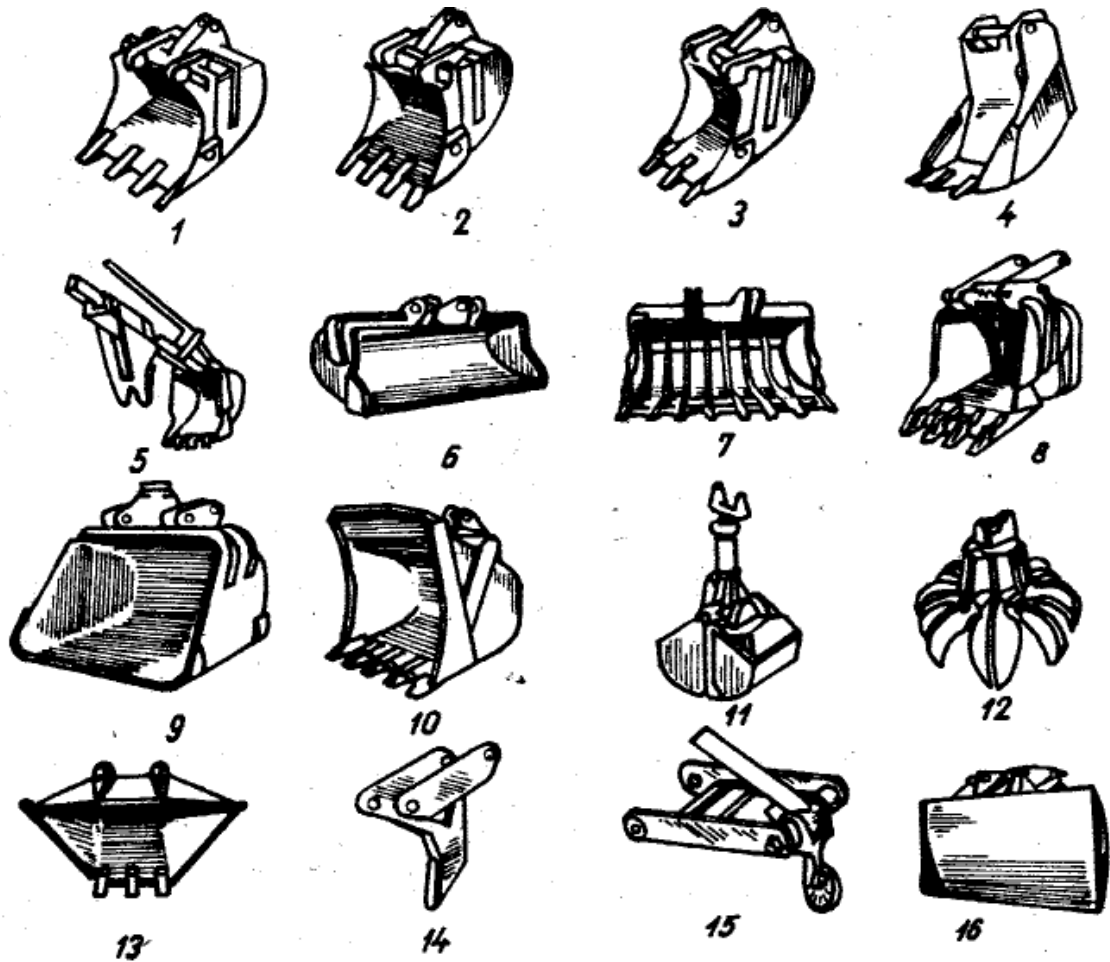


Kotrógép részei:



- 1. alváz (haladóművel)
- 2. forgó felsőváz (hajtás, kezelő-fülke, ellensúly)
- 3. munkaedény (vagy kanál)
- 4. kanálszár
- 5. gém (egy-, vagy kéttagú)

- 6. kanál mozgató rudazat
- 7. gémemelő munkahenger
- 8. kanálszár mozgató munkahenger
- 9. kanál mozgató munkahenger
- 10. letalpaló berendezés
- 11. kiegészítő munkaeszköz



1-4) mélyásó kanalak; 5) anyagmegfogó szerkezet; 6) és 7) egyengető és tisztító kanalak; 8) hegybontó kanál; 9) és 10) rakodókanál; 11) markoló kanál; 12) markolós megfogószerkezet (polipmarkoló); 13) profilkanál; 14) talajlazítófog; 15) daruhorog felszerelés; 16) tolólap

Kotrógéphez csatlakoztatható egyéb szerelések (néhány példa)



Bontó tűske



daruhorog



Raklapvilla



Tömörítőlap

7. B. Jellemezze a tömörítőgépeket! Beszéljen a kialakításukról és a működési elvükről! Hogyan történik a tömörítőgépek kiválasztása? Milyen gépeket használ a különféle talajtípusokhoz?

Kulcsszavak, fogalmak

- Úthengerek kialakítása, működés.
- Vibrolapok felépítése, működése.
- Döngölők működése, kialakítása.
- Tömörítőgépek kiválasztásának szempontjai.
- Talajtípusokhoz használt tömörítő eszközök.

Tömörítő gépek fajtái:

Az útépítésnél használatos tömörítő eszközökre általában jellemző, hogy az anyag felszínén továbbhaladva fejtik ki tömörítő hatásukat, így hatékonyságukhoz a berendezés súlyereje is hozzájárul. Szerkezeti kialakításuk, ill. működési elvük alapján lehetnek:

- tömörítőhengerek
- vibrációs tömörítőlapok
- döngölőgépek

A **tömörítőhengerek** különböző változatai talaj és aszfalt tömörítésére egyaránt alkalmasak. Tömörítő hatásukat vagy csak a gép önsúlya (statikus hengerek), vagy az ahhoz hozzáadódó dinamikus erő együttesen (vibrációs hengerek) hozza létre. A mozgatus módja szerint lehetnek vontatott, vagy önjáró kivitelűek, míg a munkaeszköz kialakítása szempontjából acélköpenyű, vagy gumikerekes kivitelben készülnek. A statikus hengerek speciális típusa a bűtyköshenger, melyet elsősorban kötött (agyagos) talajoknál használnak.



Vontatott hengerek

Az úthengerek sima hengertestei a palást felületén, gördülés közben, a felszín nyomásával tömörítenek. A statikus hengerek hatómélysége csekély, 15-20 cm. Megfelelő tömörség eléréséhez, csak a járat-számok növelése ad megoldást, tehát a tömörítési teljesítmény kicsi, a gép üzeme nem elég gazdaságos.



Önjáró acélköpenyű henger

Gumikerekes tömörítőhengerek

Gumikerekes tömörítésnél a gyúró hatás abból adódik, hogy a gumiabroncsok benyomódásakor a talaj egy része kétoldalt felgyűrődik és a szomszédos abroncs alóli felgyűrődés közben ezek egymásnak ütköznek. Egyfajta módon ez az anyag dagasztásának, összepréselésének tekinthető.



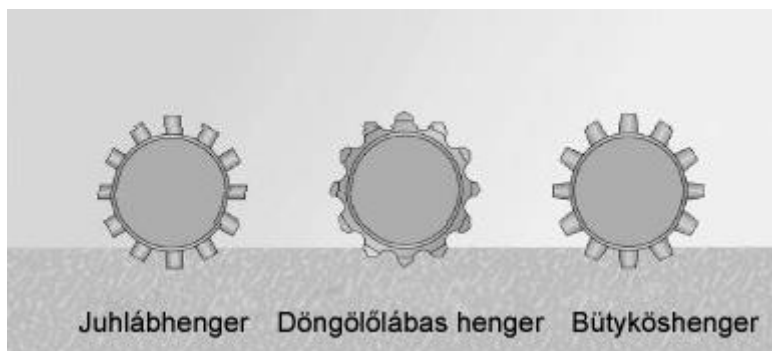
Önjáró gumikerekes úthenger



Önjáró kombinált vibrohenger

Juhláb hengerek

A juhlábhenger a régi útépitéseknél bevált juhnyájak oda-vissza terelésével okozott tömörítő hatása alapján kapta a nevét. A juhláb elnevezés használatos az összes bűtykös hengerre, pedig nagy különbség van a juhláb-, a döngölőláb és bűtyköshengerek között.



A juhlábhenger csúcsai hengeresek, körülbelül 20 cm hosszúak. A csúc alkotója hosszú a mélyre hatolás érdekében, de gördülés során kiefordítja a talajt. A döngölőláb trapéz alakú, a bűtyök kúpos. A döngölőláb mélyebbre hatol, mint a bűtyök. Ferde alkotóik révén a felszín feltörése nélkül fordulnak ki a tömörített anyagból.



Juhlábhenger

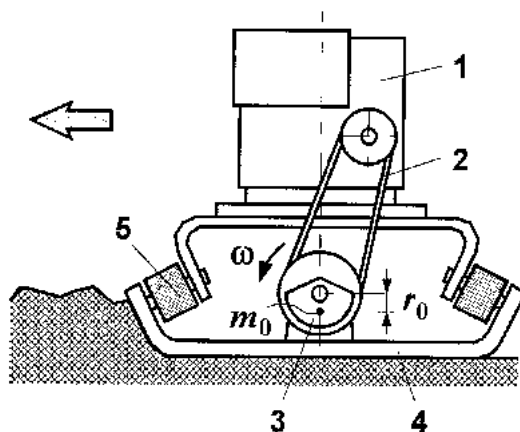
A **vibrációs tömörítőlapok** önjáró és vontatott kivitelűek lehetnek. Az első megoldás főleg a kisebb méretű, kézi vezetésű felületi vibrátorokra jellemző, míg a második gépcsoportba tartoznak az aszfalt-, ill. beton-finiserekre függesztett vibrációs tömörítő egységek, melyek az alapgéppel együtt haladva tömörítik a burkolati anyagot.

A vibrációs tömörítőlapoknál (a vibrációs hengereknél is) rendszerint tömeget gerjesztést alkalmaznak, azaz a gerjesztő erőt egy excentrikusan felfüggesztett tömeg forgómozgása hozza létre.

A vibrációs tömörítés azon alapul, hogy a mechanikai rezgésből eredően, az anyag egyes szemcsékre periodikusan változó tömeget hat, és ennek hatására a belső erőket legyőzve az egyes anyagszemcsék megcsúsznak, ill. legördülnek egymáson.

Az önjáró vibrálólapok haladó mozgása azáltal jön létre, hogy a gép súlyerejénél nagyobb gerjesztőerő hatására a berendezés időszakosan elválik a tömörítendő felülettől, majd a pillanatnyi sebességének megfelelő irányban „dobással” mozog előre.

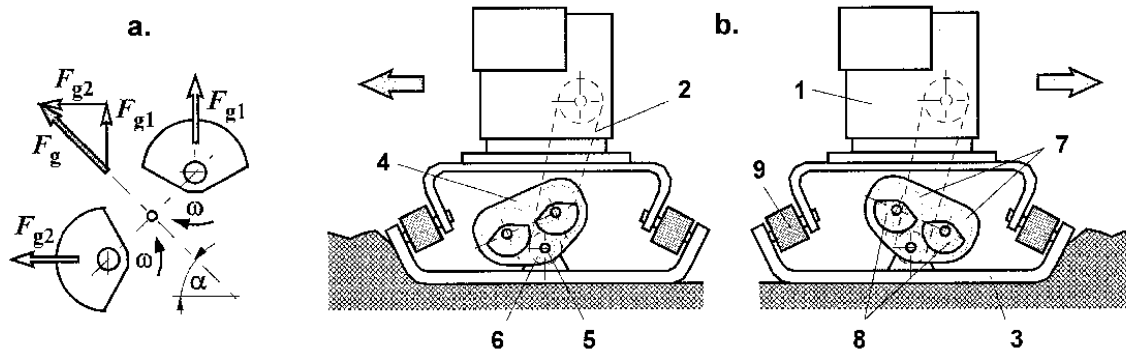
A haladás irányát körgerjesztés esetén az excenter forgásiránya, egyenesvonalú irányított gerjesztésnél pedig az irányítás hajlásszöge α határozza meg.



Körgerjesztésű tömörítőlap

1. motor, 2. ékszíjhajtás, 3. gerjesztő tömeg, 4. tömörítő talp, 5. gumirugó

Az irányított gerjesztésű vibrálólapoknál a gépnél a haladási irány az egész gerjesztőegység (4) billentésével változtatható meg, ezért az ékszín (2) nem közvetlenül az excenteres tengelyeknek, hanem egy előtét tengelynek (5) adja át a forgó mozgást. Az előtét tengelyről – amely körül billenthető a gerjesztőegység – fogaskerék (6) viszi át a nyomatókat az excenteres tengelyek szinkronizáló fogaskerekeihez. A motor és a kézi irányítókar tartószerkezete rugalmas megtámasztással (9) kapcsolódik a vibrált laphoz (3)



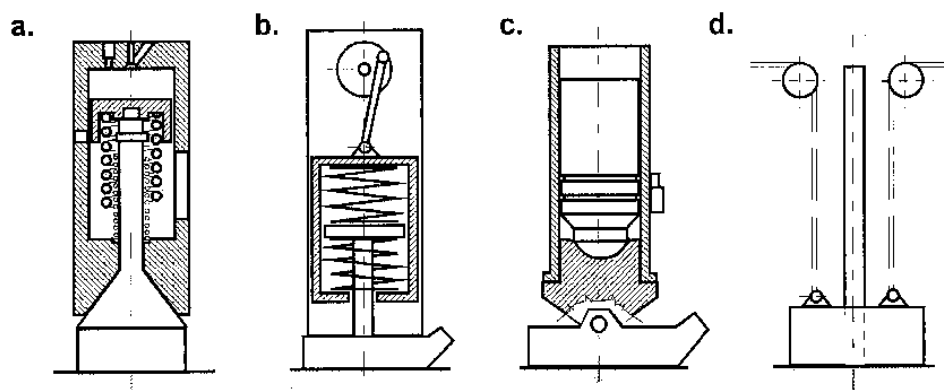
Irányított gerjesztésű vibrolapok gerjesztésének módja (a.), és haladási iránya (b.)

1. motor, 2. ékszíjhajtás, 3. tömörítő talp, 4. gerjesztő-egység, 5. előtét tengely, 6. hajtó fogaskerék, 7. szinkronizáló fogaskerékpár, 8. excenteres tömegek, 9. gumirugó



Vibrolap

Az ütési energiával tömörítő **döngölőgépeket** elsősorban talajok tömörítésére használják. Működési elvük alapján többfélék lehetnek (robbanó motoros, forgattyús hajtású, verődugattyús, ejtősúlyos), de közös bennük, hogy a tömörítő munkaeszközt ütemesen felemelik, majd visszajejtik a talajra.



Döngölőgépek típusai

a./ robbanó motoros, b./ elektromotoros, forgattyús, c./ verődugattyús, d./ ejtő súlyos



Döngölőgép

Tömörítő eszközök és alkalmazásuk

1. szemcsés talaj:

- Döngölők (béka, lap): kis felületen alkalmazzák. Az üté felülethez képest a mozgató szerkezet ferdén helyezkedik el. Ugrál a felületen és így tömörít.
- vibrolapok: kis felületen
- vibrohengerek: Nagy felületen

2. gyengén kötött talaj

- gumiabroncsos henger: 300 tonna tömegig készülnek. Jó tömörítési hatásfok érhető el velük.
- sima henger: 25-30 cm-es tömörítési mélység jellemző rájuk.
- vibrolap, vibrohenger: a tömörítő gép tömegének akár 10 szerese is lehet a tömörítő erő. 60-80 cm-es tömörítési mélység érhető el vele.

3. kötött talajok

- bűtykös henger
- gumiabroncshenger
- döngölőlap

8. B. Milyen folyadékszállító gépeket ismer? Csoportosítsa a szivattyúkat működési elvük szerint! Hogyan történhet a szivattyúk meghajtása? Milyen ellenőrzési kötelezettsége van ezekkel a gépekkel kapcsolatban?

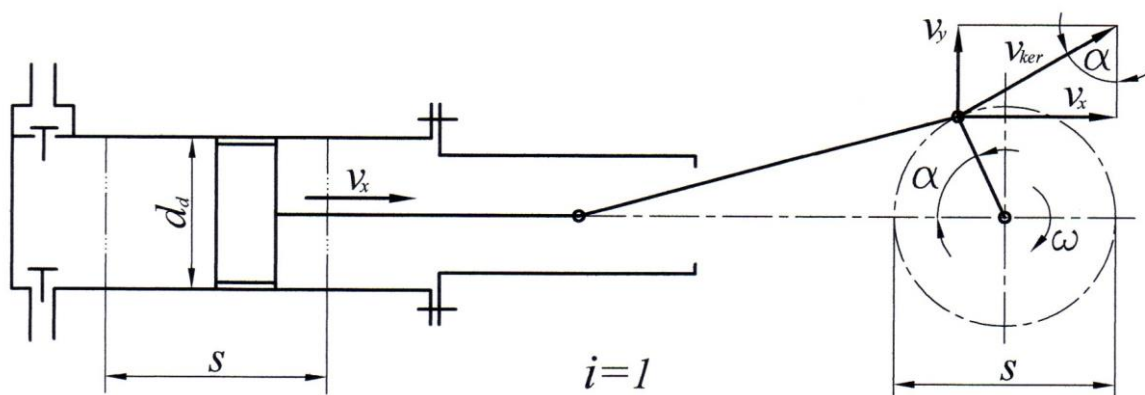
Kulcsszavak, fogalmak

- Szivattyúk és folyadékszállító gépek fajtái, szállított anyagok jellemzői.
- Volumetrikus elven működő szivattyúk fajtáinak jellemzői.
- Áramlástechnikai elven működő szivattyúk fajtáinak jellemzői.
- Elektromos meghajtású szivattyúk.
- Robbanómotoros meghajtású szivattyúk.
- Műszakkezdési és üzem közbeni ellenőrzések.

Volumetrikus elven működő szivattyúk

Dugattyús szivattyú:

A térfogatváltozást hengerben mozgó dugattyú valósítja meg, az áramlás irányát pedig (általában önműködő) szelepek vezérlik. A dugattyús szivattyúk néha több hengerrel készülnek, vannak differenciáldugattyús megoldások is. Működési elv szempontjából a membránszivattyúk is ide tartoznak. Ezeknél a dugattyú és a henger tömör elzárására szolgáló rugalmas membrán kizárja a közegnek a dugattyúrúd melletti kiszivárgását. Ma a legnagyobb nyomások eléréséhez dugattyús szivattyúkat használnak. A dugattyús szivattyúk folyadékszállítása működési elvükből adódóan nem egyenletes, ez gondot okozhat egyes esetekben, ilyenkor különböző eszközökkel (például több henger alkalmazása, légüst beépítése) csökkentik az egyenetlenségeket.



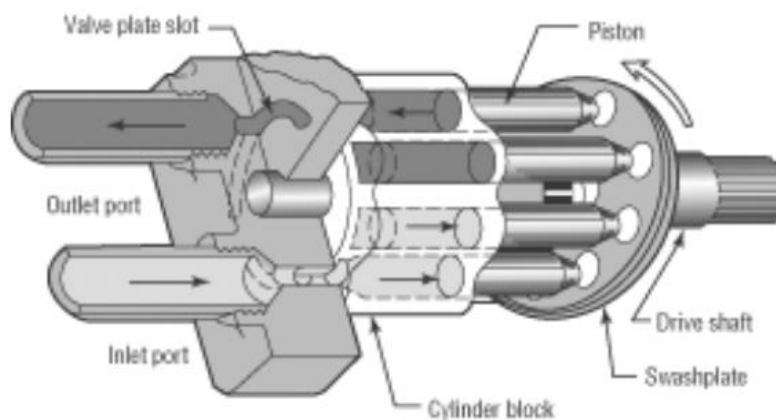
Radiáldugattyús és az axiáldugattyús szivattyú:

További dugattyús szivattyú típusok a radiáldugattyús és az axiáldugattyús szivattyú. Előbbi esetében egy henger alakú fémtömbbe radiális irányú hengerfuratokat munkálnak, ezekbe helyezik a radiál dugattyúkat, amelyek tömbből kiálló végei egy a tömbhöz képest excentrikus pályán mozognak. Így a dugattyúk radiális irányú ki-bemozgásra vannak kényszerítve. A hengerfuratok előbb a szívó, majd a nyomótérhez kapcsolódnak egy körülfordulás során.



Radiál dugattyús szivattyú

Az axiál dugattyús szivattyúban a hengerfuratok a hengeres fémtömbbe axiális irányban vannak kimunkálva, a beléjük helyezett dugattyúk axiális ki-be mozgását egy a forgástengellyel változtatható szöget bezáró (ferde) bólintó tárcsás kényszerpálya biztosítja.

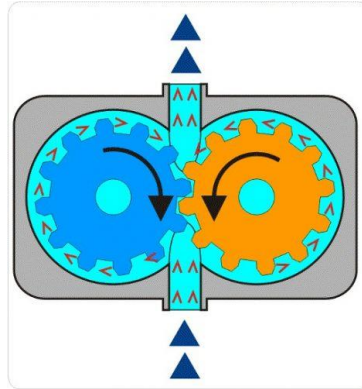


Axiál dugattyús szivattyú

Valve plate slot = szelep - lemez nyílás, Piston = dugattyú, Outlet port = nyomó nyílás,
Drive shaft = hajtótengely, Inlet port = szívó nyílás, Swashplate = bólintó tárcsa,
Cylinder block = henger tömb

Fogaskerék-szivattyú:

Igen egyszerű szerkezetű szivattyú. Működéséhez nincs szükség szelepekre és a folyadékszállítás is sokkal egyenletesebb, mint a dugattyús szivattyúknál. Készítenek csak külső fogazású és külső-belső fogazású szivattyúkat egyaránt. Ez utóbbiak mérete kisebb lehet.

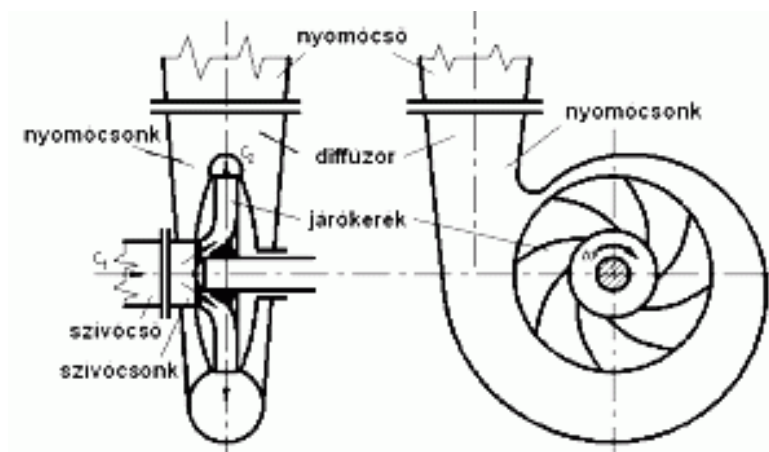


Áramlástechnikai elven működő szivattyúk

Örvényszivattyúk:

Az örvényszivattyú működési elve a következő:

A járókerék lapátjai forgás közben erőt fejtenek ki a folyadékra. A folyadék a tehetetlensége folytán a centrifugális erő hatására közép felől a kerület felé áramlik és a járókerékből kilépve a csigaházba kerül. Ezáltal nyomáscsökkenés jön létre, ami biztosítja a folyadék folyamatos áramlását. A folyadék folyamatos mozgását az alsó víztér felszínén lévő atmoszférikus nyomás biztosítja. A folyadék a járókereket elhagyva nagy mozgási energiával rendelkezik, a csigaház bővülő keresztmetszete a diffúzor hatásával biztosítja, hogy a folyadékáramlás sebessége csökkenjen. A folyadék mozgási energiájának nagysága biztosítja a szükséges nyomómagasságot, ezt a diffúzorral is lehet befolyásolni.

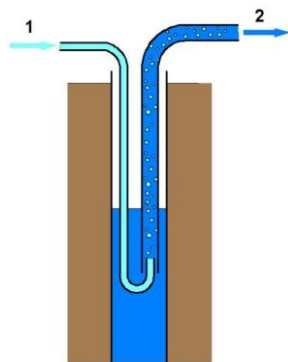


Búvárszivattyúk:

A búvárszivattyú lényege a nevében van, a vízszint alá telepített szivattyút jelent. Mivel a légköri nyomás csak a víz (folyadék) felszínig érvényes, az alatt a víznyomás hat, a búvárszivattyúknak csak nyomóoldala van. Nem kell felszívniuk a szivattyúházukba a vizet, mivel a víz, a vízfelszín alatt állandóan kitölti a szivattyúházat. Csak a motorteljesítményüktől függ, hogy milyen szintre (magasságba), nyomják-emelik a kútból a vizet.

Légnyomásos (Mammut) szivattyú:

A Mammut-szivattyú, vagy légnyomásos vízemelő a vizet nagynyomású levegő vagy más gáz segítségével szivattyúzza. A szerkezet egy nagy átmérőjű függőleges csőből áll, mely belemerül a kiszivattyúzandó vízbe. Ebbe a csőbe felülről nyúlik be a nyomóvezeték csőve, melybe alulról bevezetik a kompresszor által szállított levegőt. A levegő kisebb fajsúlya révén buborékok formájában felemelkedik és mozgás közben magával ragadja a vizet is. Hatásfoka alacsony, 25-45%, azonban nem érzékeny a víz szennyezettségére és arra, ha a szívott térből leszívja az összes folyadékot.



A szivattyúk meghajtása történhet:

- Elektromos meghajtású szivattyúk.
- Robbanómotoros meghajtású szivattyúk.

Műszakkezdési és üzem közbeni ellenőrzések.

A gépkezelőnek a szivattyúkon a műszakos vizsgálatnál tárgyalt dolgokat kell végrehajtania a műszakkezdés előtt.

Üzem közben figyelni kell a gép üzemviszonyait, az esetleges rendellenességeket.

9. B. Ismertesse a rakodógépek hidraulikus rendszerében alkalmazott biztonsági berendezéseket és azok működését! Mi a teendő, ha a biztonsági elemek meghibásodását észleli a gépkezelő? Milyen kötelezettségei vannak a gépkezelőnek ez esetben?

Kulcsszavak, fogalmak

- Teher lezuhanását megakadályozó elemek.
- Túlterhelés gátló elemek.
- Munkagép felborulás elleni védelme.
- Biztonsági berendezések ellenőrzésének módja, gyakorisága.
- Meghibásodás jelentésének, dokumentálásának kötelezettsége.
- A meghibásodott gép használatának megakadályozására tett intézkedések.

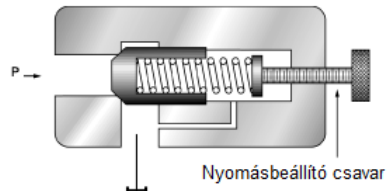
Túlterhelésgátló berendezések

- feladatuk szerint:
 - o maximális teher – határoló
 - o maximális nyomaték – határoló berendezések
- működési elvük szerint:
 - o mechanikus
 - § spirálrugós
 - § tányérrugós
 - o villamos
 - o hidraulikus (hidraulikus üzemű darukon)



A hidraulikaolaj nyomása tehát a kifejtett erő nagyságát határozza meg. Ez a gép valamely jellemző paraméterében nyilvánul meg, mint pl. emelőképesség, azaz teherbírás, vonóerő, Így tehát kívánatos a legnagyobb üzemi nyomás, de nem engedhető meg, hogy a határérték felé növekedjen, mert a szerkezeti elemek károsodását (repedés,

törés és az ezzel együtt járó balesetveszély) eredményezné. Szükség van tehát egy olyan elemre, amely a rendszer különböző pontjain állandóan „érzékel” a pillanatnyi aktuális nyomást, és egy meghatározott, beállított értéken közbelép, beavatkozik a rendszer működésébe és megakadályozza a további nyomásemelkedést. Ezt a feladatot végzi a **nyomáshatároló szelep**.

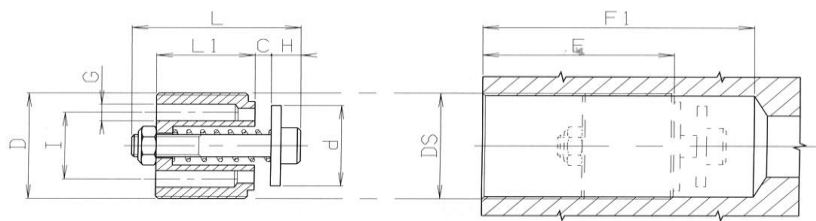


– Zuhanás-gátló (csőtörés biztosító) szelep

Feladata: a csővezeték szakadása esetén megakadályozzák a teher gyors lezuhanását.

Közvetlenül a munkahenger kiadópontjára kell építeni.

A szelep egy irányban szabadon átjárható, a másik irányban egy réssel beállítható térfogatáram eléréséig a szelepek szabadon átjárhatók. A térfogatáram elérésekor a szelep lezár.



- Mennyiség szabályozó szelep: feladata a munkahengerek működési sebességének beállítása a rajta átáramoltatott olajmennyiség szabályozásával. Az áramló olaj mennyiségét, az olajrendszerbe épített mennyiség szabályozó szelepből lévő furat, átáramló keresztmetszet méretével kerül szabályozásra. (Kisebb keresztmetszet esetén időegység alatt kevesebb olaj tud rajta átáramolni)

Dőlésszög jelző



A vezetőfülkében vagy a vezetőhelyről jól látható helyen el kell helyezni a gép dőlésszögét jelző szerkezetet.

Munkagépnapló vezetése. (Nem kötelező, a munkavédelmi ellenőrzések során nem kéri)

Az munkagépnaplót naprakészen kell vezetni és a **berendezésnél (gépénél)** kell elhelyezni.

A munkagépnaplót mindig a műszak megkezdése előtt kell kitölteni.

Be kell írni:

- dátum (esetleg műszak)
- üzemóra állás
- a műszakos vizsgálat eredményét (műszak kezdés, átadás-átvétel, műszak vége)
- az esetleges hibákat
- aláírás az ellenőrző személy részéről.

A meghibásodott gép használatának megakadályozására tett intézkedések.

- a terhet és a merev teherfelvevő eszközt biztonságosan le kell helyezni;
- az munkagépet a használati utasításban előírt helyzetbe kell hozni;
- az gép kezelőelemeit kikapcsolt állásba kell helyezni;
- szabadban lévő emelőgépénél a szélterhelésből eredő elindulás vagy elmozdulás ellen védő biztosításokat fel kell helyezni;
- a belső égésű motorral működő (pl. mobil) emelőgép esetén a motort le kell állítani;
- az emelőgépet a használati utasításban üzemszünetre előírt állapotba kell hozni;
- meg kell akadályozni, hogy az emelőgépet illetéktelen személy üzembe helyezhesse.
- Ki kell táblázni, hogy a gép meghibásodott és nem használható!

10. B. Beszéljen a munkagépek stabilizálásának folyamatáról, műszaki megoldásáról!
Mi befolyásolja a gépek stabilitását? Milyen esetben nem üzemeltethetjük a munkagépeket?

Kulcsszavak, fogalmak

- Munkagépek stabilizálásának lépései
- Talpalások műszaki megoldásai.
- Betartandó szabályok.
- Stabilizáláskor használt anyagok.
- Munkagépek üzemeltetésének tilalmai.

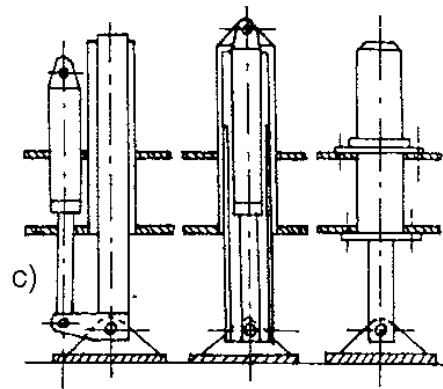
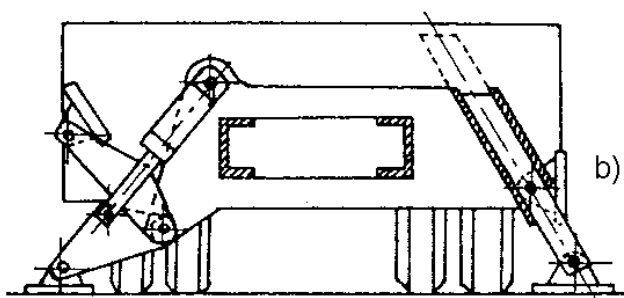
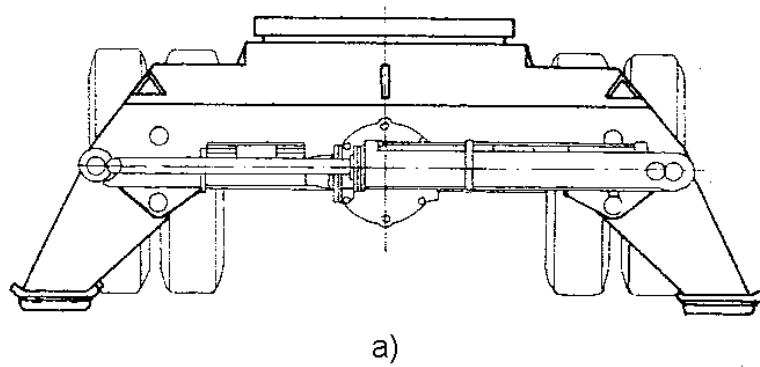
Munkagép stabilizálása, vízszintezése.

A gépet a munkavégzés megkezdése előtt állítsuk vízszintes helyzetbe a támaszokat működtetve.

A gumibroncsos alváz még ikerkeres szerelés esetén is csak viszonylag kis felületen fekszik fel a talajra. Nehéz talajok fejtésekor a gumibroncsok rugalmasan felveszik a reakcióerőket. Ennek megszüntetésére a korszerű mobil kotrók alvázára egy vagy két pár hidraulikus támot (támasztólábat), ill. támasztó tolólapot szerelnek. Az egy páros (egysoros) támot a hátsó kerekek mögé szerelik, így ez csak a kotrógép terheltebb hátsó részét emeli fel kotrás közben. A négy támos rendszerrel a kotrógép teljesen a támokra emelhető és stabilan fekszik fel. Egyes kotrógépek hátsó támasztólábai nemcsak kereszt-, hanem hosszanti irányban is – a kerekek mellett – letámaszthatók.

A felső és alsó váz közötti támasztó-berendezés rendeltetése a felsővázról a terhelés átadása az alsó váznak és a felső váz szabad elfordulásának biztosítása. Az univerzális forgókotróknál elterjedt támasztó-berendezések közül leggyakoribb a görgős kialakítású kivitel. Hidraulikus kotróknál az egy- vagy kétsoros golyóskoszorú, illetve a hengergörgős támasztó-berendezés terjedt el.

A kotrógépek felsővázának üzem közbeni körülfordulása alatt az alvázra ható erők erősen megterhelik a járászerkezetet és állékonysági problémákat is okoznak. Gumikerekes és függesztett munkaszerelések kotrógépeknél ezért kitámasztó támokkal látják el az alsóvázat. A kitámasztó támszerkezetek hidraulikus működésűek.



Tehereosztó lemez. (talpaló alátét)



Ha a talaj stabilitása nem megfelelő gyári talpaló alátéteket alkalmazunk. Ezzel növeljük a felület nagyságát, melyre a gép nehezedik. Természetesen, ha a talaj oly mértékben felázott, vagy omlásveszélyes (árok, rézsű) a gép letalpalása még ezek segítségével sem minden esetben lehetséges. Ha nem megoldható a stabilizálás a gép nem használható.

11. B. Milyen fékeket ismer? Beszéljen a munkagépeken található fékekről! Ismertesse a fékrendszer részeit, működési elvét! Miből adódhat a fékek helytelen működése, meghibásodása?

Kulcsszavak, fogalmak

- Fékek típusai.
- Fékrendszer részei.
- Üzemi és rögzítő fék működése.
- Fékek ellenőrzése.
- Fékek helytelen működését kiváltó okok.
- Fékek meghibásodásának okai.

Fékek csoportosítása:

- Motorfék: a gázpedálról ha levesszük a lábunkat, vagy alacsonyabb sebességfokozatba kapcsolunk a hajtás iránya megfordul – a jármű mozgási energiája a motor hajtására fordítódik.
- Üzemi fék: lábbal működtethető súrlódó fékszerkezet.
- Rögzítőfék: kézzel működtethető rögzítőfék, - általában az üzemi fékszerkezetre hat, csak a mozgatórendszere más.
- Tartós lassító fék: retarder. Munkagépekben nem használatos.

A fékezéshez használt energiafajta szerint:

- Izomerővel működtetett
- Segéderővel működtetett
- Külső erővel működtetett

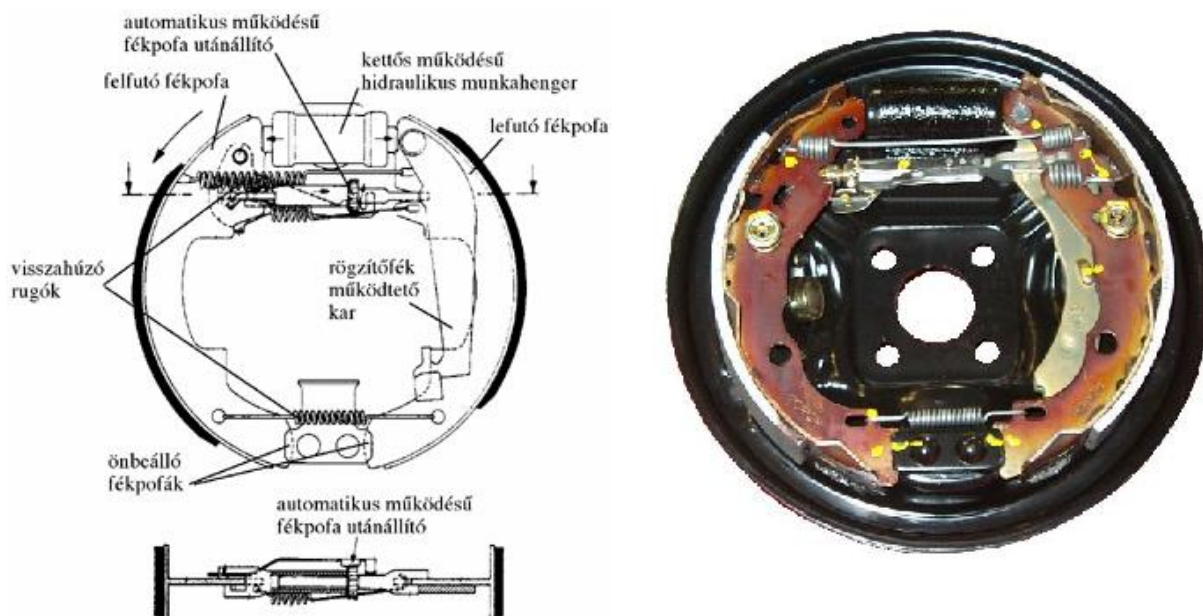
Erőátvitel szerint:

Azon szerkezeti részek összessége amivel a vezérlő berendezés a fékszerkezeteket működteti

- Mechanikus
- Hidraulikus
- Pneumatikus
- Elektromos
- Vegyes

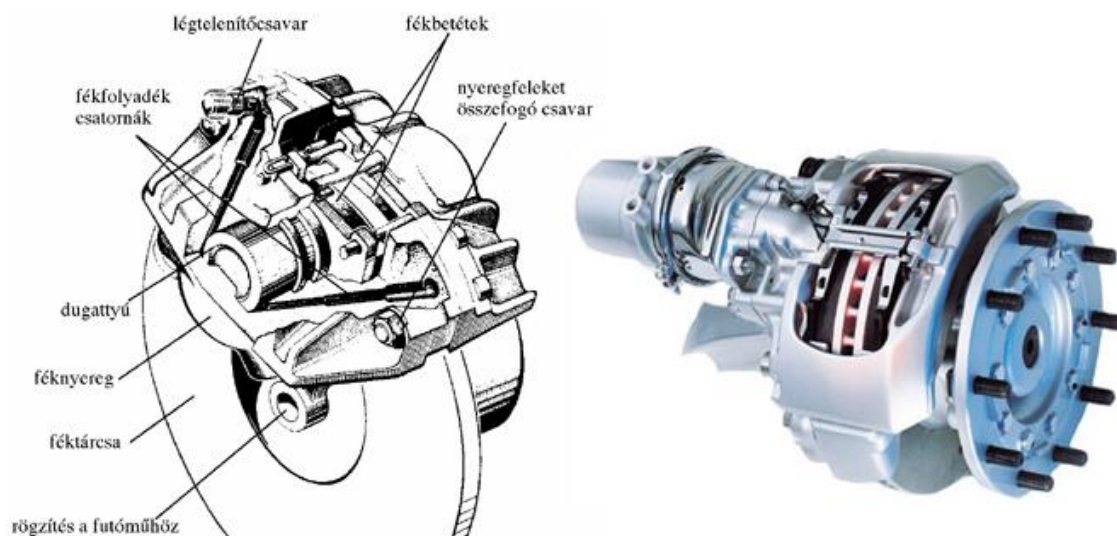
Dobfékek:

A fékdob a kerékaggyal együtt forog. Ennek belsejében a futóműhöz rögzítik a fék munkahengereket, és a fékpofákat, melyeket rugók húznak vissza alaphelyzetbe. A fékpofák lehetnek fix csap körül elmozdulók, vagy önbeállók. Hátránya: a fékpofák kopása miatt rendszeres utánállítás szükséges. Ez lehet kézi, vagy automatikus. Az utóbbi változat munkahengeren kívüli és munkahengeren belüli, mely utóbbinak nagyobb a megbízhatósága.



Tárcsafék:

A féktárcsát a kerékagyhoz, a munkahengereket magába foglaló nyeret a futóműhöz csavarozzák.



A tárcsafék előnyei a dobfékekhez képest:

- érzékenysége kicsi és megközelítően állandó értékű,
- ismételt fékezéskor a hatásossága kevésbé csökken,
- hőhatásra nem deformálódik,
- hőelvezetése jobb,
- öntisztító,
- a kismértékű fékhézag folytán, a fékkésedelem kisebb,
- gyártás tekintetében egyszerűbb,
- a fékbetétek ellenőrzése egyszerűbb
- automatikus utánállítás

A tárcsafék hátrányai a dobfékekhez képest:

- nagy pedálerőre van szükség, mivel belsőáttéte kicsi, szervó rásegítőt igényel,
- rögzítőfékként csak körülményesen alkalmazható,
- az ébredő nagyobb hőmérséklet miatt, magasabb forráspontú fékfolyadékkal üzemeltethető,
- nagyobb nyomástűrő-sű betétanyagot igényel,
- a súrlódó felületek közé könnyebben jut nedvesség, szennyeződésre érzékeny,
- üzemi nyomása: 50-80 bar
- gyorsabb kopás, rövidebb szervizintervallum

Tartós lassító fékek:

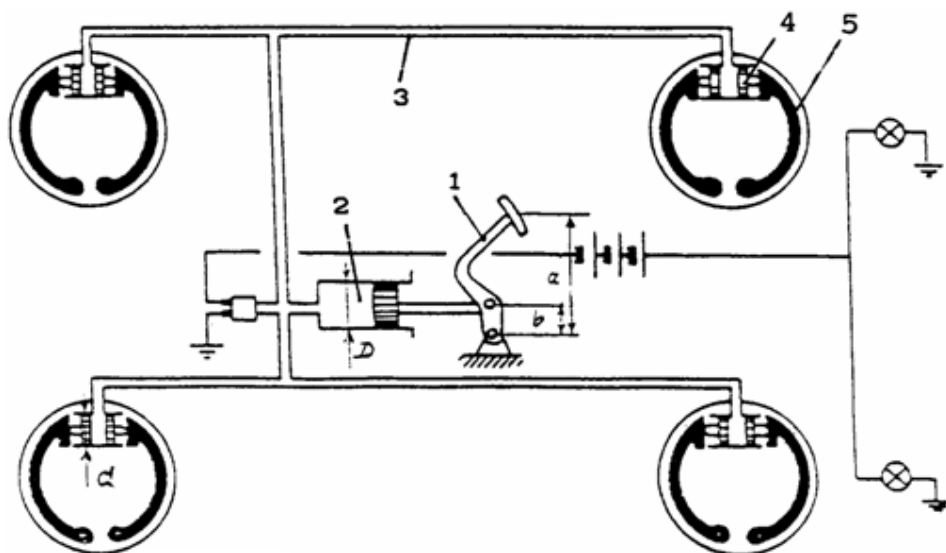


A hagyományos dobfékes rendszerhez képest jobb adagolhatóságot és fékteljesítményt biztosít, emellett a fékhatás sem csökken magasabb hőmérsékleten (például egy hirtelen vészfékezés után). A fékbetétek csereideje lerövidül, de a csereperiódus növekszik, köszönhetően a fékrendszerrel együtt működő kipufogóféknek és az örvényáramú intardernek, ami a kardántengelyre hat, és szükség esetén az üzemi fék használata nélkül lassítja a járművet.

Fékrendszer részei.

- a fékpedál mechanikus áttétele,
- fékrásegítő, mely lehet:
 - vákuumos, vagy
 - hidraulikus,
- fékfolyadék tartály,
- főfékhenger,
- fékcsövek és elágazó idomok,
- fékerőmódosítók,
- fékmunkahengerek.

Hidraulikus fékrendszer:



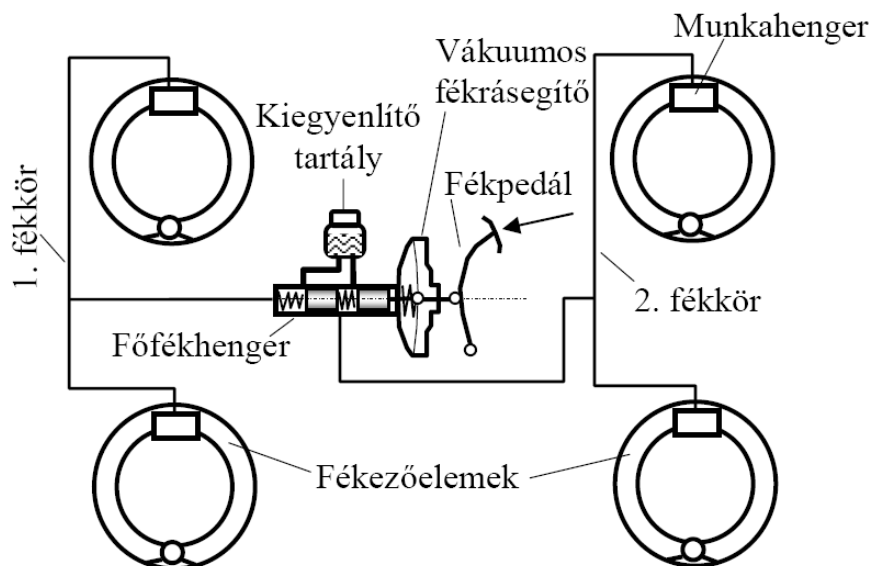
1, fékpedál 2, főfékhenger 3, fékcső 4, fékmunkahenger 5, fékpofa

Működése: Ha a fékpedált megnyomjuk a főfékhengerben hidraulikus nyomás keletkezik. Ez a nyomás a fékcsöveken a kerék munkahengerekhez jut. A munkahengerek dugattyúját szétfeszíti és a fékpofákat a fékdobhoz nyomja.

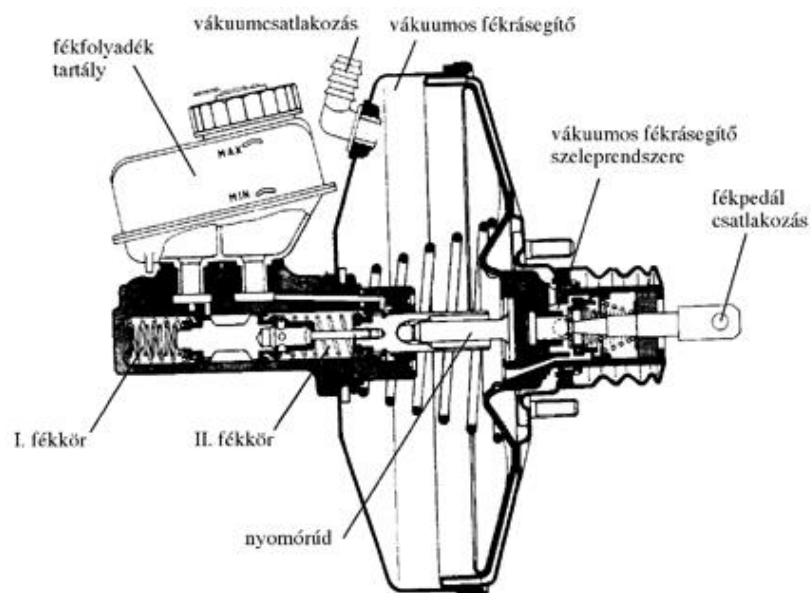
Hidraulikus fékrendszer rásegítéssel:

A fékpedálon kifejtett működtető erőt egy mechanikus áttétel növeli. Először zár a féklámpa kapcsoló. A fékrásegítő szeleprendszere a fékpedál rudázatával kapcsolatban lévő munkahenger dugattyújának két tere között nyomáskülönbséget hoz létre, melynek erőhatása tovább növeli a működtető erőt.

Ehhez az energiát a motor szívócsővében ébredő vákuum, vagy dízelmotoroknál vákuumszivattyú szolgáltatja. Az erő hatására elmozdulnak a főfékhenger mindkét fékkörének dugattyúi és megnő a fékfolyadék nyomása két egymástól elválasztott fékkörben. Ez a nyomóerő jut el a fékmunkahengerekhez, ahol a dugattyúk a fékbetéteket rászorítják a fékdobra, vagy a féktárcsára. Súrlódás révén ez hozza létre a kerekeknél a fékező nyomatékot.

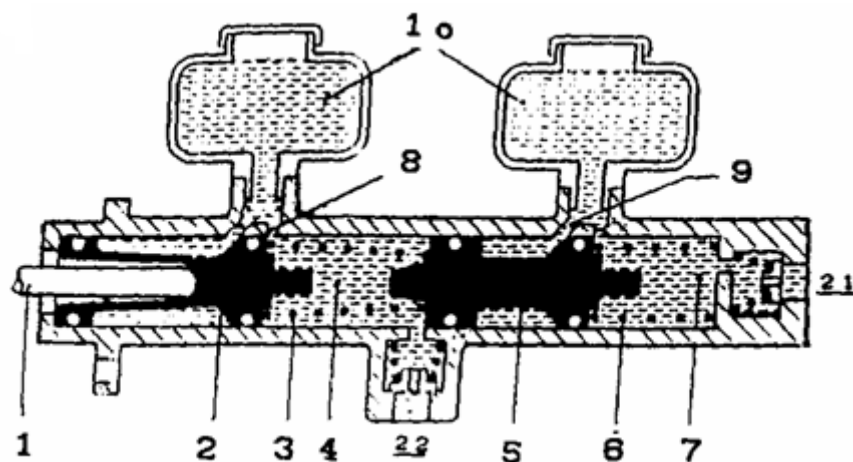


Vákuummembrános fékrásegítő:



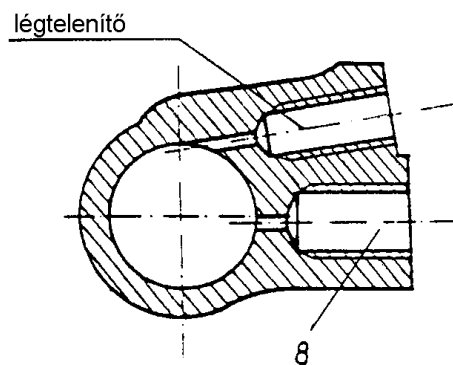
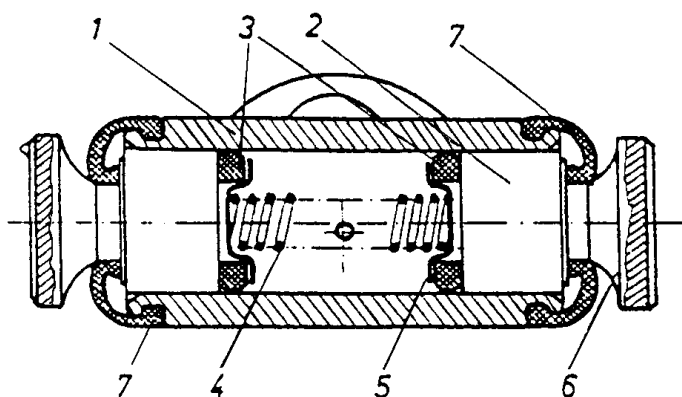
Kétkörös főfékhenger vázlata:

Ez biztosítja a fékezéshez szükséges folyadék térfogatot és nyomást. Szelepei lehetővé kell tegyék a fékpedál pumpálásával a fékrendszer légtelenítését.



- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Nyomócsap a hátsó dugattyúhoz | 6. Nyomórugó |
| 2. A hátsó dugattyú | 7. Nyomótér |
| 3. Nyomórugó | 8. Kiegyenlítő furat |
| 4. Nyomótér | 9. Kiegyenlítő furat |
| 5. Első dugattyú | 10. Fékfolyadék tartály |

Fékmunkahenger:



- | | |
|----------------|-------------------------------|
| 1. Henger | 5. Nyomótárcsa |
| 2. Dugattyú | 6. Nyomócsap |
| 3. Tömítőgyűrű | 7. Porvédő gumi |
| 4. Nyomórugó | 8. Fékfolyadék beömlő nyílás. |

Fékek ellenőrzése:

A biztonságos megállás elengedhetetlen feltétele a fékek működése. Ezek ellenőrzését a következőképpen végezzük el:

- A lábféket (hivatalosan: üzemi fék) megnyomva pedál nyomása fokozatosan keményedik (felkeményedés), majd a felső egyharmadnál megáll a keményedés (és legtöbbször a pedál is).
- A kézfék (hivatalosan: rögzítő fék) rögzíti az autót álló helyzetben. Az ellenőrzése során a kart felfele húzva 4-9 kattánás közt megfeszül, majd elengedve feszes marad.
- Ellenőriznünk kell a fékfolyadék szintjét. A fékfolyadék tartályban a minimum és a maximum szint között kell lennie.
- Meg kell vizsgálnunk a csőcsatlakozásokat és a csővezetékek állapotát.
- A gépet megindítjuk, majd határozottan lefékezzük megállásig. Így ellenőrizzük a fékhatást.

Hibalehetőségek:

1. Padlóig beesik a fék: Elfolyt a fékfolyadék
2. Mélyebbre nyomható a fék, de szilárdan ellenáll: Megkoptak a fékbetétek, régi típusra jellemző (nem önbeálló dobfék)
3. Nem szilárd az ellenállás: Pumpálásra keményedik levegős a fék.

Fékek helytelen működését kiváltó okok.

Fémes bemaródások a fékbetét súrlódó felületén.

A féktárcsát hirtelen erős vízszög érte, amely nagy hőmérséklet csökkenéshez vezetett és jelentősen csökkentette annak hőmérsékletét. Ez a féktárcsa felületén nagy feszültséget okoz, ami külső felület felpattogzását eredményezi. Ezek a fémlamezkék láthatók később a fékbetét felületébe ágyazódva. A jelenség erősödik a gyakori, rövid ideig tartó intenzív fékezések alkalmából, valamint, ha féktárcsa túlzott tengely irányú excentritást mutat, vagy ha a féktárcsa a munkafelületének rétegvastagsága helyenként jelentősen eltérő.

A fékbetét tartólemezének deformítása.

A fékbetét a féknyereggel együtt mozog annak rögzítő csapjain a biztosító rugós lemezek gátolják a fékbetét szabad mozgását.

A fékbetét felületének ferde kopása.

A fékbetét nem tud szabadon mozogni a féknyereg vezető sínjein. Sérült a féknyereg, görbe a féknyereg tartók, elgörbült rögzítők, vagy rugós biztosító lemezek.

Több munkahengeres féknyereg esetén, megszorult fékdugattyú.

A fékbetét túlmelegedése (megégése) teljes felületen, vagy részlegesen.

A fékbetét túlmelegedett és ennek következtében a betét anyagában található gyanta részben kiégett belőle ez tartja egyben a kopó ferodol réteget).

A fékbetét túlmelegedése az alábbiak miatt következhet be:

A fékbetét szabad mozgása nem biztosított a féknyereg vezető sínjein

A fék hidraulikus dugattyúja nem tér vissza megfelelően az alaphelyzetbe

A láb pihentetése a fékpedálon

A fék túl hosszú ideig történő használata, pl. lejtőkön, szerpentínen (a féknek nincs ideje kihűlni) Gyakori fékezések, legfőképpen nagy sebességről történő fékezéseknél.

A fékbetét súrlódó felületének szennyeződése.

A féknyereg munkahengeréből szivárog a fékfolyadék.

A kerékcsapágyból kiverődik a kenőzsír.

Hozzá nem értő javítás.

A fékbetét felületének „üvegesedése”.

A hiba oka a fékek túlmelegedése, a rövid ideig tartó nagyon magas hőhatás. Rövid ideig tartó erős fékezések alkalmával jön létre főként, ha gyakran ismétlődik üvegkemény lett és repedezett.

A fékbetétek egyenetlen kopása.

A fékbetétet már egy használt féktárcsával szerelték, amelynek a felülete egyenetlenül kopott.

Az új fékbetét működési felületének mérete eltér a korábban használt fékbetétekétől, így olyan helyeken érintkezik a féktárcsával, ahol korábban a másik fékbetét nem érintkezett.

Külső és belső fékbetétek eltérő kopása, ugyanannál a keréknél.

A fékbetét szabad mozgása a nem biztosított a féknyeregben, vagy a fék hidraulikus dugattyúja nem megfelelően tér vissza alaphelyzetbe és ez okozza egy, vagy fékbetét állandó súrlódását a féktárcsához. A nehezen működő fék munkahenger dugattyú, főként alacsony féknyomásnál nem mozdul a fékdugattyú.

A fékbetét súrlódó felületének teljes elkopása.

A fékek időszakos ellenőrzését elmulasztották, vagy az átvizsgálás nem az üzemeltetésnek megfelelően lett megállapítva.

A fékbetét működő felületének repedezése.

A repedés valószínűleg a fék fémlemezének a vaslapnak a meghajlásának a következménye.

Ezt az alábbiak okozhatják:

A féknyereg támasztó csapjai akadályozzák a fékbetét szabad mozgását a vezető sínben.

A munkahenger dugattyúja nem tengelyirányú nyomást fejt ki.

Több munkahengeres féknyereg esetén, valamelyik dugattyú megszorult.

A fékbetét ferodol rétege leválik a vaslapról.

A fékbetét rossz minősége, amelyet a kis nyírószilárdság jellemez

A fékbetét helytelen szerelése.

Fékek meghibásodásának okai

- A hidraulikus rendszer tömítetlensége,
- a fékbetétek kopása,
- mechanikai elemek sérülése, szennyeződések.

12. B. Beszéljen a földmunka- és rakodógépek futóművének felépítéséről, részeiről!

Milyen szerkezeti egységeken keresztül vesszük át a hajtást a kerekre?

Kulcsszavak, fogalmak

- Futómű általános felépítése.
- Hajtáslánc ismertetése a meghajtó motortól a kerekig.

Futómű általános felépítése.

A vázszerkezet **az első-** és a **hátsó futó-műveken** keresztül a **kerekre támaszkodik**.

A **kormányzott futómű** rendszerint merev hídból /tengelyből/ áll, melynek végein található a tengelycsonkok, melyek a tengely végeire szerelt csapok körül elfordíthatók.

A két oldal elfordulását a nyomtávkarok, a nyomtávrúd, az irányzókar és a kormánytolórúd biztosítja, mely a kormány-műhöz csatlakozik.

A **nem kormányzott**, hajtott futómű is a merev hídból, továbbá a differenciálműből, a féltengelyekből és a féltengelyek végén lévő kerekekből áll.

A hidak rugókkal pl.: torziós rugókkal csatlakoznak az alvázhoz.

A kerek lehetnek:

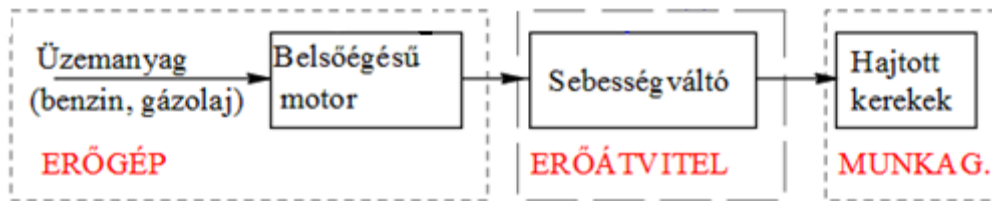
- tömörgumi abroncsok: Sima talajon nagy terhelés esetén alkalmazzák, illetve, ha az olajos, zsíros a talaj vagy forgáccsal szennyezett a közlekedési út.
- Fúvott gumiabroncsok: Jól rugóznak. Jó a tapadásuk még egyenetlen útviszonyok mellett is. Rázkódásra érzékeny áruk szállítása esetén ideális választás.

Futómű ellenőrzése:

- a kerek felerősítése, a csavarok megléte, meghúzásának állapota,
- a kerékabroncsok állapota (levegőnyomás, futófelület, stb.)
- a **kormány szerkezet** működőképessége, akadálymentes működése,
- a **kormánykerék holtjátéka** üzemszerű állapotban (legfeljebb 20°),
- a kormány összekötő szerkezet állapota, **szivárgás** mentessége,

Hajtáslánc ismertetése a meghajtó motortól a kerekig.

A hajtásrendszer általános esetben 3 fő egységből áll: Az erőgépből mely mechanikus teljesítményt állít elő, a munkagépből, mely munkát végez és a két gép közé beépülő erőátvitelből (hajtóműből).



Hajtáslánc alatt értjük az energia átvitelét a motortól a kerekekig.

- A hajtáslánccok általános (hagyományos) felépítése:
 - **PRIMER:** - **Motor** -tól → a **Váltó** -ig,
 - **SZEKUNDER:** - Váltó -tól → a Kerék -ig,

Néhány hajtáslánc megoldás:

- Motor ⇒ Tengelykapcsoló. ⇒ Sebességváltó ⇒ Differenciálmű ⇒ Kerék
- Motor ⇒ Hidraulika (szivattyú) ⇒ Hidrómotor ⇒ Láncmeghajtás ⇒ Kerék
- Motor ⇒ Hidraulika (szivattyú) ⇒ Hidrómotor ⇒ Kerék

13. B. Ki lehet irányító személy a rakodógéppel történő emelési művelet során? Hogyan kommunikálhat egymással az irányító személy és az gép kezelője? Ismertesse az irányító személy rendeletben előírt karjelzéseit!

Kulcsszavak, fogalmak

- Az irányító személy
 - Kijelölésének szabályai
 - Feladata
 - Kötelessége
- Kommunikáció lehetőségei
 - Beszéd
 - Kézjelzés
 - Rádió összeköttetés
- Irányító karjelzései

Irányító személy: Akit a munkagép (emelőgép) üzemeltetésére vonatkozó szabályok ellenőrzésével, a gépkezelő irányításával, vagy a különleges körülmények között végzett emelési műveletek irányításával az üzemeltető – munkáltató – megbízott. Ha a munkáltató nem jelöl ki a munkaterületre irányító személyt, akkor a gép kezelője megteheti azt.

Irányítását önállóan az a személy végezheti, aki:

- 18. életévét betöltötte,
- a feladat elvégzésére a vonatkozó jogszabály szerint előzetes és időszakos munkaköri orvosi vizsgálat alapján alkalmas, és
- a munkájához szükséges szakmai és munkavédelmi ismereteket oktatás keretében, igazolható módon elsajátította.

Az irányító kötelessége, hogy kialakítsa az építési munkahelyen a munkagépek, járművek közlekedési rendjét, és ezt a megfelelő jelzések elhelyezésével az érintettek tudomására hozza.

A teher elhelyezését végző személynek és - ha szükséges - a kijelölt irányítónak úgy kell elhelyezkednie, hogy őket a gép kezelője jól láthassa.

Irányító személy megkülönböztetése a többi dolgozótól.

Az irányító személyt a munkaterületen meg kell különböztetni a többi dolgozótól. Így a gépkezelő a magasból is jól látja, hogy ki az irányító.

A megkülönböztetés lehet:

- karszalag használatával
- többi munkástól eltérő láthatósági mellény alkalmazásával
- többiekétől eltérő színű fejkendő használatával.

Kommunikáció lehetőségek.

Az irányító és gépkezelő(k) egymás közötti közvetlen és kifogástalan információs kapcsolatát biztosítani kell.

Harmadik személyen keresztül a tájékoztatás nem megengedett.

Információ megszakadása esetén vészjelet kell adni, műveletet le kell állítani.

- A munkagép kezelőjét az irányító kézjelek adásával irányítja. E jelzéseket csak a gép vezetője, illetve az irányítója adhatja. A gép vezetője mások által adott jelzést csak vészjelzés tekintetében vehet figyelembe
- Ha a munkakörnyezet lehetővé teszi a gép kezelőjét élő szóval is lehet irányítani.
- A gép kezelője és az irányító személy között rádió összeköttetés is létesíthető. Ebben az esetben oda-vissza kommunikációt kell megoldani.

Irányító személy karjelzései:

Jelentés	Leírás	Jelzés
Alapjelzések		
FIGYELEM Figyelemutalás a következő karjelzésekre	Karok vízszintesen kinyújtva, tenyerek előre fordítva	
ÁLLJ Mozgás megszakítása vagy befejezése	Jobb kar felfelé, a tenyér előre néz	
VÉGE A munkafolyamat vége	A két kéz mellmagasságban összefogva	

Függőleges mozgás		
FEL	Jobb kar felfelé mutat, a tenyér előre néz, lassan köröz	
LE	Jobb kar lefelé mutat, a tenyér befelé néz, lassan köröz	
FÜGGŐLEGES TÁVOLSÁG	A kezek mutatják a távolságot	
Vízszintes mozgás		
ELŐRE	Mindkét kar behajlítva, a tenyerek felfelé néznek, az alsó karok lassú mozgásokat végeznek a test irányába	
HÁTRA	Mindkét kar behajlítva, a tenyerek lefelé néznek, az alsó karok lassú mozgásokat végeznek a testtől távolodva	
A JELET ADÓTÓL JOBBRA	A jobb kar vízszintesen kinyújtva, a tenyér lefelé néz, a kéz lassú mozgásokat végez jobb felé	
A JELET ADÓTÓL BALRA	A bal kar vízszintesen kinyújtva, a tenyér lefelé néz, a kéz lassú mozgásokat végez balra	
VÍZSZINTES TÁVOLSÁG	A kezek mutatják a távolságot	

Veszélyek		
VIGYÁZZ! Azonnal állj!	Mindkét kar felfelé mutat, a tenyerek előre néznek	
GYORSAN	A megfelelő kézjelzés gyorsabban végezve	
LASSAN	A megfelelő kézjelzés gyorsabban végezve	

14. B. Beszéljen a földmunka-, rakodó- és szállítógépekkel történő munkavégzés során használt egyéni és csoportos védőeszközökről! Mit kell tennie ezekkel kapcsolatban?

Kulcsszavak, fogalmak

- Védőeszköz fogalma.
- Földmunka-, rakodó- és szállítógépekkel történő munkavégzés során használt egyéni és csoportos védőeszközök
- Munkáltató kötelezettségei a védőeszközökkel kapcsolatban.
- Munkavállaló kötelezettségei a védőeszközökkel kapcsolatban.
- Védőeszközökben található jelölések.

Egyéni (személyi) védőfelszerelések:

Egyéni védőeszköz: 65/1999. (XII. 22.) EüM rendelet szerint egyéni védőeszköz minden olyan eszköz (illetve az eszköz bármely kiegészítése vagy egyéb segédeszköz), amelyet a munkavállaló azért visel vagy tart magánál, hogy az a munkavégzésből, a munkafolyamatból, illetve a technológiából eredő kockázatokat az egészséget nem veszélyeztető mértékűre csökkentse.

A biztonságos és egészséges munkavégzés követelményeit elsősorban műszaki, szervezési eszközökkel kell kielégíteni. Úgy kell kialakítani a technológiát, és olyan munkaeszközöket kell használni, hogy balesetveszélyt ne jelentsenek, a munka környezeti tényezői (levegő, zaj, hőmérséklet stb.) egészségügyi ártalmat ne okozzanak.

Ha a műszaki védelem teljes körű biztonságot nem tud adni, kiegészítésképpen, használjuk az egyéni védőeszközöket, védőfelszereléseket.

Az egyéni védőfelszerelés - ahol szükséges - a munkavégzés feltétele; ahol ez nincs, a munka nem kezdhető meg, ill. a védőeszköz nélküli munkavégzést le kell állítani. A dolgozók egyéni védőfelszereléssel való ellátása a munkáltató kötelezettsége, nem hárítható át a dolgozóra.

A védőeszköz karbantartásáról, tisztításáról a munkaadónak kell gondoskodnia. A munkavállaló azonban köteles a rendelkezésére bocsátott egyéni védőeszközt, védőfelszerelést a rendeltetésének megfelelően használni és tisztításáról gondoskodni.

Az egyéni védőfelszerelésnek kihordási ideje nincs.

Az egyéni védőfelszereléseket általában a védendő testrész szerint csoportosítjuk:

Fejvédő eszközök:

- Mechanikai sérülések ellen használható munkavédelmi sisak.
- Szennyeződések és kisebb mechanikai sérülések ellen védő sapka. Sapka, kendő viselése kötelező ott, ahol forgó, mozgó alkatrészek miatt a haját takarni kell.

Arcvédő eszközök:

- Elsősorban a mechanikai, hő- és egyéb sugárzás, továbbá vegyi ártalmak ellen nyújtanak védelmet, fejpántra vagy sisakra szerelt védőlemez.
- A szem és az arc együttes védelmére használatos az ívhegesztővédőpajzs.

Szemvédő eszközök:

- A por, szemcsék, forgácsok által okozott sérülések megelőzésére védőszemüveget használunk.

Légzésvédő eszközök:

Elsősorban a légzőszerveken keresztül a szervezetbe kerülő, egészségre ártalmas anyagok bejutásának megakadályozása, ill. a szervezet friss levegővel, oxigénnel való ellátása a feladatuk. A szennyező anyagok lehetnek részecskék (por, füst, köd), gázok és gőzök.

- félálarc.
- kombinált félálarc
- teljes álarc
- friss levegős és a sűrített levegős készülékek

Hallásvédő eszközök:

- Védősisak
- Védő fültok
- Zajvédő fül dugó
- Zajvédő vatták

Védőruházat. A védőruházat a testet védi a munkavégzés során fellépő ártalmak ellen. Ezek lehetnek:

- mechanikai hatások;
- hideg-, ill. meleg ártalmak;
- a nedvesség és víz hatása (átázás);
- maró anyagok (sav, lúg, olaj) ártalma;
- a megégés veszélye;
- elektrosztatikus feltöltődés;
- biológiai ártalmak (pl. fertőző anyagok)

Lábvédő eszközök.

- Szandál
- Félcipő
- Bakancs
- Csizma

Ezek lehetnek orrmerevítők, csúszás gátlással, gumitalp szigeteléssel

A kéz védelme:

- Különféle védőkesztyűk.

Csoportos védőeszközök:

Csoportos védőeszközöknek nevezzük azokat a védőeszközöket, amelyek a munkaterületen tartózkodó, a technológiai folyamatba résztvevő összes dolgozónak védelmet nyújt (korlátok, védőfalak, burkolatok stb.).

Védőeszközökben található jelölések.

A gyártó által a forgalmazott védőeszközzel együtt kötelezően adott tájékoztatónak a gyártó, illetve az Európai Közösségekben letelepült megbízottja nevén és címén kívül minden hasznos adatot tartalmaznia kell az alábbiakra vonatkozóan:

- a tárolási, használati, tisztítási, karbantartási, ellenőrzési és fertőtlenítési utasítások. A gyártó által ajánlott tisztító-, karbantartó vagy fertőtlenítőszer a használatuk során nem lehetnek semmilyen káros hatással sem a védőeszközre, sem a felhasználóra;
- a védőeszköz védelmi szintjének vagy kategóriájának ellenőrzését célzó műszaki vizsgálatok során alkalmazandó feltételek;
- a védőeszközzel együtt használható járulékos elemek, valamint a megfelelő cserealkatrészek jellemzői;
- a megfelelő védelmi szintek a különböző mértékű kockázatokkal szemben, és az azoknak megfelelő használati határok;
- a védőeszköz vagy bizonyos alkotóelemeinek elhasználódási ideje vagy határideje;
- a megfelelő csomagolásfajta a védőeszköz szállításához;
- a jelölések jelentése;
- a védőeszköznek a további reá vonatkozó, nem e rendelet előírásának történő megfelelést kifejező EK jelölés. Ha a külön jogszabály lehetővé teszi a választást

annak és e rendeletnek alkalmazása között, akkor az EK jelölés a választott előírásnak történő megfelelést fejezi ki;



- a védőeszköz tervezésébe bevont bejelentett (notifikált) szerv neve, címe és azonosítási száma

Munkáltató kötelezettségei a védőeszközökkel kapcsolatban.

A munkáltató előzetesen tájékoztatja a munkavállalót azoknak a kockázatoknak a jellegéről és mértékéről, amelyekkel szemben a védőeszköz használata őt megvédi, továbbá gondoskodik arról – szükség esetén gyakorlati képzéssel –, hogy a munkavállaló megtanulja a védőeszköz használatának módját.

A tájékoztatás és a gyakorlati képzés megtörténtét a munkáltató írásban dokumentálja és azt a munkavállalóval alá kell íratnia, továbbá – kérelemre v az ellenőrzést végző hatóság részére a dokumentumot bemutatja.

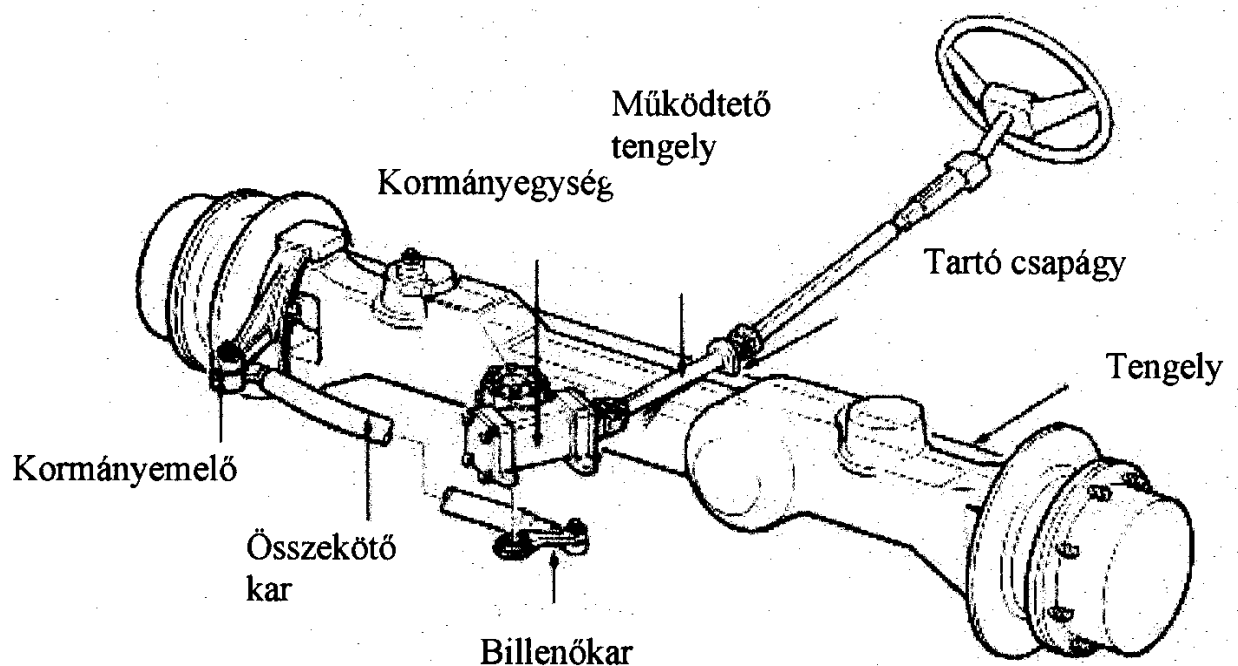
15. B. Hogyan történik a rakodógépek irányítása? Beszéljen a különböző kormányzási módokról! Miért előnyös a törzscsuklós kormányzás? Hogyan történik a kormánymű ellenőrzése? Értelmezze a kormány holtjáték fogalmát, ismertesse jellemző értékét!

Kulcsszavak, fogalmak

- Kormányművek fajtái.
- Mechanikus kormányművek.
- Szervo rásegítéses rendszer elemei, működése.
- Hidraulikus kormánymű felépítése, működése.
- Törzscsuklós kormányzás jellemzése, előnyei.
- Kormánymű ellenőrzése.
- Kormányholtjáték értéke, ellenőrzése.

Munkagép irányítása:

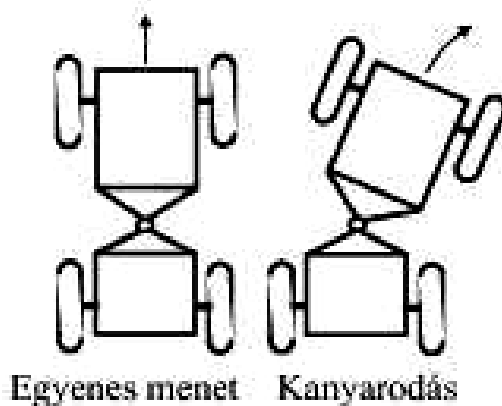
A kormánykerék forgó mozgását átalakítja lengő mozgássá /kormánykar/ és átadja a rudazatnak.



Ízelt (törzs) kormányzás:

A vázszerkezet két részből készül – csuklós összekapcsolás, melyeket munkahengerek fordítanak el.

A kormányzás különlegessége, hogy ahány fokkal fordítjuk el a kormánykereket, annyi fokkal csuklik a törzs. Így nem kell több kormányfordulat a gép teljes megtöréséhez, ez kíméli a kezelőt



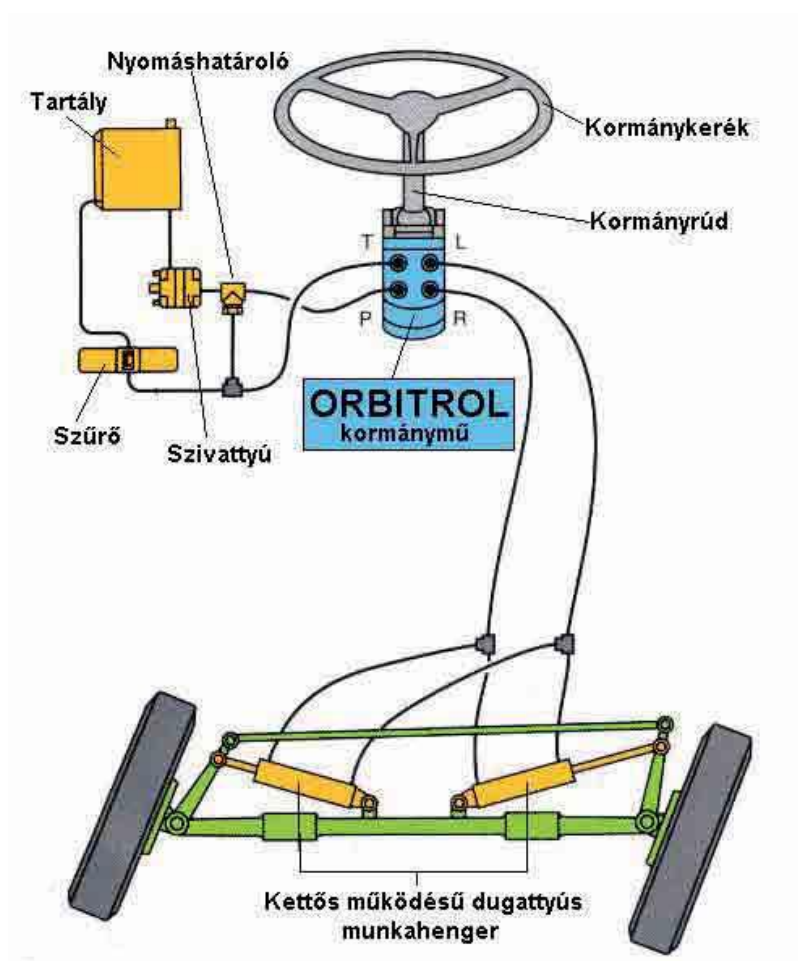
Hidrosztatikus kormányzás Orbitrol kormányművel:

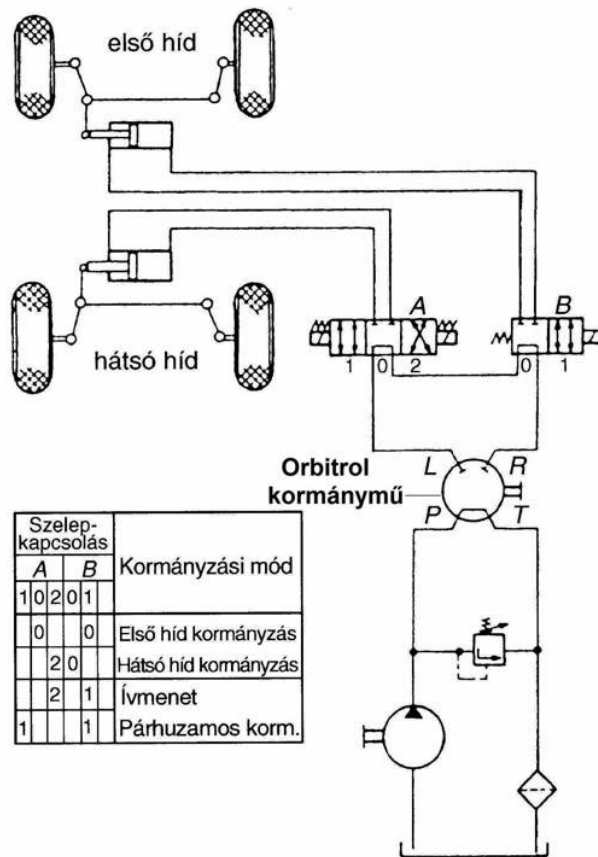
A kormánykerék és a kormányzott kerekek között csak hidraulikus kapcsolat létezik. A rendszer egyes elemeit csővezetékek kötik össze, a kormánykerék vezérlési feladatot lát el és a kormányzott kerekek elfordítását hidraulika végzi. A megoldásnak olyanak kell lennie, hogy a kézi kormányzóerő átvihető legyen akkor is, amikor a belső égésű motor nem működik. Ez utóbbit szükségkormányzásnak szokás nevezni.



1) belső forgótollatú, 2) külső forgótollatú, 3) külsőfogazású egység (mérőkerék),
4) belsőfogazású egység,

T, L, P, R csővezeték csatlakozások helyei

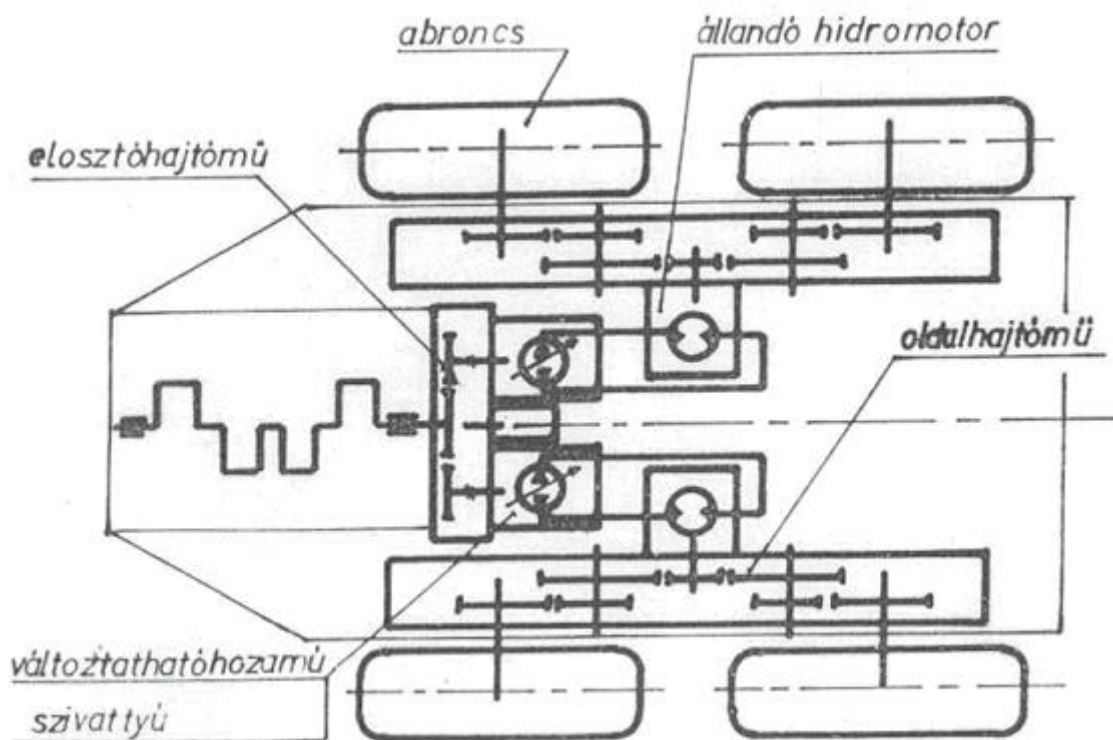




Csúszó-kormányzás

Ezt a kormányzási módszert mobil, kisméretű kotrógépeknél, rakodógépeknél használják. Ennek a kormányzásfajtának előnye, hogy kis helyet foglal el a gépben, sőt a kormányzás lényegében a hajtás.

A gép jobb és bal oldali haladómű oldalanként egy egységet képez. Oldalanként a kerekek hajtására egy-egy orbiter rendszerű hidromotor szolgál. A motor pedig lánchajtáson keresztül össze van kötve az oldalán lévő mind a két kerékkel.



A két orbitermotort egy-egy ferdetárcsás axiáldugattyús szivattyú hajtja (Ezek egy tengelyen vannak, ezért fordulatszámuk megegyezik.), melyek ferdetárcsáinak szöghelyzetét a vezető befolyásolja direkt módon a vezetőfülkében lévő két botkormányról. Az orbitermotorok folyadéknyelése állandó, a szivattyúk folyadékszállítása pedig a ferdetárcsák szöghelyzetétől függ. Ha előre akarjuk indítani a gépet, a botkormányt előre kell tolni, ennek hatására a tárcsák szöghelyzete az alap 0-ról megnő, a szivattyú elkezd szállítani, a motor ennek hatására elkezd forogni, és a gép elindul előre. Ha hátrafele akarunk közlekedni, akkor a botkormányokat hátra kell húzni. A tárcsák szögelfordulása (és így a szivattyú folyadékszállítása) arányos a botkormány elmozdításának mértékével, így a haladómű sebessége is. Ha balra szeretnénk kanyarodni, a bal oldali botkormányt kevésbé kell kitéríteni, mint a jobb oldalit, így a bal oldali szivattyú kevesebb olajat szállít, mint a jobb, ezért a bal oldali haladómű sebessége kisebb lesz, mint a jobbé, a bal oldal elmarad a jobbhoz képest, bekövetkezik a kanyarodás. Jobbra történő kanyarodáskor a jobb oldali botkormányt kell kevésbé előrenyomni. Megoldható ezzel a kormányzással a helyben történő megfordulás. Nem kell mást tenni, mint az egyik botkormányt előrenyomni, a másikat hátrahúzni, és a gép elkezd egy helyben forogni. Ha a hajtás kiesik, a haladómű leáll, így a kormányzás is lehetetlenné válik, ezért ezt a géptípust vontatni nem lehet.

Kormánymű ellenőrzése, kormányholtjáték

A kormánymű holtjátéka a kormánykeréken mérve $5 - 20^\circ$ között lehet, amely a kormánykerék kerületén kb. 4 –6 cm elfordulással is mérhető.

Azokon a gépeken, amelyek szervokormányozás van, a holtjátékot csak járó motornál szabad ellenőrizni. Ha nagy a holtjáték, a gép bizonytalanná válik.

16. B Ismertesse a közlekedési szabályokat a munkaterületen a munkagépekre és a gyalogosokra vonatkozóan. Milyen megengedett sebességértékekkel közlekedhetünk a munkaterületen belül? Hogyan történhet a közlekedési utak kijelölése? Beszéljen közúti közlekedés szabályairól!

Kulcsszavak, fogalmak

- Közlekedési szabályok a munkaterületen
 - KRESZ szabályok
- Közlekedési utak kijelölése
 - Ajtók, kapuk, járdák, átjárók, lépcsőkilépők távolsága
 - Gyalogosok biztonsága
- Megengedett sebességek munkaterületen belül
- Gyalogosok közlekedési szabályai munkaterületen.
- Gépek felszerelése közúti közlekedés esetén.
- Közúti közlekedés személyi feltétele.

3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről

"Közlekedési útvonalak, veszélyes területek

12. §

(2) A gyalogos forgalomra, illetve áruforgalomra használt útvonalakat a lehetséges használók számától és a munkáltatói tevékenység jellegétől függően kell méretezni. Amennyiben a közlekedési útvonalon szállítóeszközt használnak, ezek mellett a gyalogosok számára elegendő szabad helyet kell biztosítani.

(4) A járműközlekedés útvonalai, valamint az ajtók, a kapuk, a gyalogjárdák, a folyosók és a lépcsők között elégséges szabad helyet kell biztosítani. Ennek megfelelően

a) a beépített erőgéppel rendelkező, illetve kötőtpályás szállítóeszközök közlekedési útjait úgy kell kialakítani, hogy a szállítóeszköz részére szükséges szabad szelvény és a közlekedési út határa között mindkét oldalon 0,50 m biztonsági távolság legyen;

b) a beépített erőgéppel rendelkező járművek, szállítóeszközök közlekedési útjait úgy kell kialakítani, hogy azok az ajtóktól, a kapuktól, az átjáróktól és a lépcsőkilépőktől legalább 1,00 m-re vezessenek el.

(5) A munkahelyeken a közlekedési utakat - a munkaeszközökre is figyelemmel - a külön jogszabályokban meghatározottak szerint egyértelműen jelölni kell."

A szabadtéri kiépített munkahelyen az állandó közlekedési útvonalakat, amennyire lehetséges, hasonlóan kell jelölni, kivéve, ha kiépített járda vagy korlát áll rendelkezésre.

A közlekedési utak szélessége függ a szállítóeszköz, ill. a teher méreteitől (mindig a kritikus méretet kell figyelembe venni), a forgalmi irányok számától, valamint az anyagmozgatás módjától.

Kézi anyagmozgatás esetén az út minimális szélességi méretei:	Egyirányú közlekedés esetén (m)	Kétirányú közlekedés esetén (m)
Segédeszköz nélkül	0,8	1,3
Segédeszközzel	1,5	2,5

2/1998. (I. 16.) MüM rendelet a munkahelyen alkalmazandó biztonsági és egészségvédelmi jelzésekről

12. § A közlekedési útvonalak jelölése a következő:

a) ha a helyiség felhasználása és berendezése a munkavállalók védelme érdekében megkívánja, **a járművek közlekedési útvonalát jól látható**, lehetőleg fehér vagy **sárga, folyamatos csíkkal kell kijelölni**, figyelemmel a padozat színére is;

b) a csíkozásokat úgy kell elhelyezni, hogy megfeleljenek a biztonságos távolság követelményeinek a járművek, a környezetükben található tárgyak, valamint a gyalogosok között;

c) a szabadtéri kiépített munkahelyen az állandó közlekedési útvonalakat, amennyire lehetséges, hasonlóan kell jelölni, kivéve, ha kiépített járda vagy korlát áll rendelkezésre.

17. B. Beszéljen a közúton, közterületen, villamos szabadvezeték veszélyes környezetében végzett emelés szabályairól!

Kulcsszavak, fogalmak

- Gépek szükséges felszerelései a közúti, közterületi munkavégzéshez.
- Munkaterület kijelölése, biztosítása.
- Védőtávolságok szükségessége, mértéke.
- Jelzőőr alkalmazásának követelményei.
- Gyalogos és járműforgalom biztosítása.
- Munkaterület biztosítása munkanap végén, éjszaka.

Közterületek környezetében végzett munka:

Ha a gépet közforgalmi utak, vasúti vágányok, repülési útvonalak és repülőterek, valamint vízi létesítmények vagy útvonalak (közterületek), lakott épületek hatósugarával érintett közelébe telepítik, illetőleg üzemeltetik, akkor a létesítmény tulajdonosának, üzemeltetőjének, kezelőjének előírásait is figyelembe véve - a várható kockázatok csökkentése érdekében - a biztonságos üzemeltetés feltételeit utasításban kell rögzíteni.

A közterületekre kihatóan felállított emelőgép (Munkagép) esetén az (emelés)technológiai utasításban rögzíteni kell legalább a következőket:

- az alkalmazásra kijelölt emelőgép típust a felállítási hely pontos megjelölésével,
- az engedélyezett emelési műveleteket,
- az üzemelési terület behatárolását,
- a felállítandó jelzőtáblákat és irányító berendezéseket;
- a pótlólagos biztonsági berendezéseket és intézkedéseket (pl. hajtómű kiiktatás, illetőleg reteszelés),
- forgalom-szabályozást,
- elterelést,
- védőtető alkalmazását.

Ha indokolt, az emelőgép mozgás területét, kinyúlását úgy kell behatárolni vagy ellenirányban villamosan reteszelni, hogy a közterület veszélyeztetése ki legyen zárva.

15 m emelőmagasságig az emelőgép munkaterülete kerettel (fa- vagy acélszerkezet) is behatárolható, ha a munkaterület legalább kétharmada ezen belül van. Az elkerítést a vonatkozó jogszabály szerinti színjelöléssel és sötétben megfelelő világítással kell ellátni.

Erősáramú szabadvezeték közelében végzett emelés

Ha az emelőgépet erősáramú szabadvezeték veszélyes (érintési, átívelési) közelébe telepítik, illetőleg üzemeltetik, akkor a szerkezet feszültség alá kerülését műszaki megoldással kell kizárni. A vonatkozó jogszabályban foglaltakon túl a telepítés, üzemeltetés megkezdése előtt ki kell kérni a vezeték kezelőjének (áramszolgáltató) írásbeli nyilatkozatát is a feszültség nagyságáról és a biztonsági térről. Ezt az emelőgép-kezelővel írásban is közölni kell. Veszélyes a távolság, ha az nem haladja meg a táblázatának (a) oszlopában foglalt értéket.

Erősáramú szabad vezetékek közelében üzemeltetett emelőgépnél a vezetékeket feszültséget mentesíteni kell. Ha ez nem lehetséges, akkor a vezetékszakaszt le kell határolni (pl. deszkafalakkal), és a táblázat (b) oszlopában foglalt legkisebb biztonsági távolságokat kell biztosítani:

Feszültség	Biztonsági távolság (m)	
	(a)	(b)
1000 V-ig	2	1
1 kV-110 kV	6	3
110 kV-220 kV	7	4
220 kV-400 kV	8	5

A biztonsági távolságot a legkedvezőtlenebb körülmények (pl. vezetékek szél okozta mozgása, teher lengése) között is biztosítani kell.

Amennyiben az emelőgép magassága a 4 métert meghaladja és a vezeték szakasz nem feszültség-mentesíthető, nem határolható el, valamint az emelőgép legjobban kinyúló nem forgatható vagy süllyeszthető szerkezeti részei és a vezeték függőleges síkja közötti vízszintes távolság kisebb mint 30 m, illetőleg konzolos emelőgépnél 20 m konzol hossz felett kevesebb, mint a konzol hossza plusz 10 m, az emelési utasításban rögzíteni kell:

- hogy a legkisebb biztonsági távolság határára jelzőőrt kell állítani
- hogy a legkisebb biztonsági távolságot a vezetékkel párhuzamosan meg kell jelölni (pl. karók, jelzőszalag);
- hogy a jelzőörnek minden mozgást le kell állíttatnia, ha az emelőgép, a teher vagy a teherfelvevő eszköz megközelítette a jelzett vonalat;
- a jelzőőr tartózkodási helyét.

A jelzőőrt egyéb feladattal megbízni nem szabad.

Erősáramú szabadvezeték veszélyes közelébe telepített, illetőleg üzemeltetett emelőgép kezelőjével és a kötöző, irányító személyzettel a munkálatok megkezdése előtt a biztonságos munkavégzés feltételeit el kell sajátíttatni, ellenőrizhető módon.

Ha a védőintézkedések ellenére az emelőgép vagy valamelyik része érintkezésbe kerül a feszültség alatt álló erősáramú szabadvezetékkel, akkor az emelőgép-kezelő:

- adjon hangjelzést, amely az ott-tartózkodó személyek figyelmét felhívja a veszélyhelyzetre;
- kísérelje meg az emelőgépet eltávolítani a vezetéktől, vagy kérjen intézkedést a vezeték feszültségmentesítésére;
- csak a biztonsági előírások betartásával hagyja el az emelőgépet úgy, hogy egyszerre ne kerüljön kapcsolatba az emelőgép fém részével, valamint a talajjal.

Ebben az esetben az ott tartózkodó személyek kötelesek a veszélyes teret elhagyni. A gyengeáramú - távközlési, adatátviteli - vezetékeket az emelőgéppel úgy kell megközelíteni és a közelében munkát végezni, hogy a vezeték ütközés miatt ne károsodjon.

Gyalogos és járműforgalom

A munkavégzés ideje alatt is biztosítani kell a zavartalan és biztonságos közlekedést a gyalogosok és a járművek részére is.

Ezek jelzőtáblák, sebességkorlátozó táblák kihelyezésével, vagy forgalomtereléssel valósíthatók meg.

A gyalogosok biztonságos közlekedése érdekében a járdák védőtetővel való ellátása megoldást nyújthat. Másik megoldás a gyalogosforgalom elterelése lehet.

Munkaterület biztosítása munkanap végén, éjszaka.

A munka befejezése után a munkaterületen rendet kell rakni és el kell takarítani a törmelékeket és egyéb hulladékot. Be kell fedni a munkagödröket (amennyiben lehetséges). A munkaterületet mindenképpen körbe kell keríteni. Sötétben, ha lehetséges a munkaterület megvilágítása, vagy a veszélyre felhívó borostyánsárga villogó felszerelése.

Fontos, hogy a munkaterületen hagyott gépek, berendezések vagyonvédelme, illetéktelen személyek elleni biztosítása megoldott legye. Üzemanyag hordók, áramfejlesztők levegőbe emelése, vagy ezekre a szerelések ráengedése nem megengedett.

18. B. Beszéljen a kotrógépekkel történő emelés szabályairól! Mutassa be a teleszkópgémes rakodók raklapvillával történő használatát! Milyen biztonsági berendezések találhatók egy teleszkópgémes rakodón? Rakodógépek emelőgépként való használata esetén milyen dokumentációs kötelezettségei vannak a gépkezelőnek?

Kulcsszavak, fogalmak

- Emelési művelethez használt gép, szerelék.
- Emelési művelet lépései.
- Teleszkópgémes rakodók emelőgépként való üzemeltetése.
- Teleszkópgémes rakodók borulás, túlterhelés elleni védelme.
- Teher zuhanásának megakadályozása.
- Dokumentációs kötelezettségek.

Kotrógéppel történő emelés feltétele:

A kotrógépes teheremelés megkezdése előtt a kotrógép vezetője köteles meggyőződni a biztonsági berendezések, különösen a fékek, a végálláskapcsolók és a vészberendezések működéséről. Terhet elhelyezni a kotró emelőrészébe csak a kotrókezelő engedélyével, a gép teljesen leállított állapotában szabad. Az emelési művelet csak olyan kotrógéppel hajtható végre, amelyik hidraulikus rendszerébe zuhanásgátló szelep van beépítve.

Ha gépe nem rendelkezik megengedett emelőponttal, pl. horoggal vagy „A” típusú emelőfülrel, úgy daruként nem használható. Az ilyen gépek csak földmunkára szabad használni.

Mielőtt a kotrógéppel terhet emelne fel, tartsa be a következő óvintézkedéseket:

- Használjon mindig működőképes és elég nagy teherbírású emelőszerkezetet. Az emelőlánc kiválasztása előtt ellenőrizze a teher súlyát.
- Kotróberendezéssel való emelés alkalmával fel kell rögzíteni a mélyásó kanalat. A teher nem haladhatja meg a kanál terhelésének határait.
- A teherelhelyezést végző személynek és az esetleg kijelölt irányítónak úgy kell elhelyezkedni, hogy őket a kotrógép kezelője jól láthassa.
- A terhet személyek fölött átemelni nem szabad, és azt a talaj közelében kell mozgatni, a rezgést el kell kerülni.
- A hátsó kerék abroncsait tehermentesítse a kitámasztók leeresztésével, és a gépet állítsa vízszintes helyzetbe.

- Kotrógéppel való emelés alkalmával kézjeleket kell használni. Fontos, hogy Ön és munkatársai ismerjék és megértsék a használt jeleket.
- A teherre rögzítsen kézzel fogható kötelet. A kötelet tartó személy álljon a tehertől és a géptől megfelelő távolságra, végezze el a következő próbát: a terhet emelje fel 25-50 mm-rel, majd a kotróberendezés kezelőkarjai segítségével mozgassa a talaj felett.
- Más személyeket tartson távol a tehertől és a géptől, amikor a teher a kotróberendezésre van függesztve.
- Ha fennáll a gyanú, hogy a teher és a gép stabilitása nem tökéletes, a terhet azonnal engedje le.
- Terhet elhelyezni a kotró emelő részébe csak a kotrókezelő engedélyével, annak teljesen leállított állapotában szabad.
- A terhet úgy kell elhelyezni, ill. rögzíteni, hogy az ne csúszhasson meg, ne eshessen ki.
- A kotrókezelő köteles figyelemmel kísérni, hogy a teher vízszintesen álljon.

Teleszkópgémes rakodók működése.

A teleszkópos rakodó is ilyen gép: alapjául egy összkerék-meghajtású és összkormányzású traktor szolgál, ami hosszú, két vagy három tagból álló teleszkópos gémmel rendelkezik, mely működésileg inkább a targoncákhoz hasonlatos.

Ennek megfelelően a rakodókanál mellett rakodóvilla található a leggyakrabban ezeken a gépeken.



Teleszkópos gémes rakodó esetén a gép kinyúlási mértékét hidraulikusan oldják meg. Nagy odafigyelést igényel a kezelőtől, mivel más – más erők hatnak a megnövekedett erőkar miatt a gépre. Felborulás veszélye megnő!

Teleszkópgémes rakodók emelőgépként való üzemeltetése.

Ebben az esetben a rakodógépek tehermegfogó eszközét az **Emelőgép Biztonsági Szabályzat** I. Fejezet1. Általános előírásoknak megfelelően, mint emelőgépet kell vizsgálni.

Vizsgálati csoportszámot kell megállapítani és az adott szabványoknak megfelelően kell a **szerkezeti**, a **fővizsgálatot**, és az **időszakos biztonsági vizsgálatot** (legalább 5 évente) végrehajtani.

Teleszkópgémes rakodók borulás, túlterhelés elleni védelme.

Teher zuhanásának megakadályozása.

Teleszkópgémes rakodók **borulás elleni** védelmét az alábbi módon oldják meg:

- kitalpalással
- borulást jelző berendezéssel (általában 5⁰ fellett letilt és hangjelzést ad)
- Giroszkópos aktív borulásgátló rendszer

Vezérlőfülkében elhelyezett fény- és hangjelzőt, és egyidejűleg kikapcsolja a berendezés mozgását az adott irányba.

Rakodógép felborulása: Állékonyság elvesztésekor következik be.

Okok:

- kitámasztó szerkezet használatának elmulasztása,
- rézsűn, partfalon való lecsúszás, lezuhanás.

Megelőzés: Az ülés kialakításánál arra kell ügyelni, hogy a kezelő abból ne eshessen, ne csúszhasson ki, és minden kezelési műveltet ergonómiaailag megfelelő helyzetben tudjon elvégezni.

Ha szükséges, legyen lábtámasz is. Az ülés kialakítása biztosítsa, hogy a rezgések átvitele a kezelőre a lehető legkisebb legyen.

Az ülés szerkezete bírja a terhelést, különösen felborulás esetén.

- megfelelő kiképzéssel (biztonsági fülke vagy fülvédő keret)
- rézsűn közelében végzett mozgás fokozott figyelésével,
- rézsű, partfal szélének jelölésével
- mozgást megakadályozó gerenda elhelyezésével vagy ékeléssel.

A gépkezelőre zuhanó anyag ellen is védelmet nyújt a borulás ellen védő biztonsági fülke.

Nyitott vezetőülés fölé szerelt védőháló vagy vékony lemez. Kanálból kihulló kövekkel szemben megvédi a vezetőt, de fejtés közben a falból kiesőkkel szemben nem véd.

Túlterhelés elleni védelmet túlterhelés gátlóval oldják meg, amely lehet hidraulikus nyomáshatároló szelep, mint túlterhelés gátló szelep.

Teher zuhanásának megakadályozása - zuhanás gátlók, más néven csőszakadás biztonsági szelepek, a csővezeték váratlan törése esetén megakadályozzák a teher gyors lezuhanását. Így például, ha a gép tömlője megsérül emelés közben, a szelep biztonsággal megállítja a zuhanó terhet.

Valamennyi emelési műveletet körültekintően kell megtervezni, és oly módon megvalósítani, illetve felügyelni, hogy a munkavállalók és a munkavégzés hatókörében tartózkodók egészségének és biztonságának védelme biztosítva legyen.

A terhek emelésére kizárólag olyan emelőgépek alkalmazhatóak, amelyek az emelt terhet a részleges, illetve teljes energiakimaradás esetén is biztosan megtartják. Amennyiben ez teljes biztonsággal nem lehetséges, úgy a munkáltató intézkedéseket tesz a munkavállalókat fenyegető veszélyek megelőzése érdekében.

Főleg a szakaszos működésű rakodógépekre (homlok-, forgó-, és fejfeletti rakodók, forgókotrók) jellemző kockázati tényező.

Ha a rakodógépeket emelőgép üzemmódban használjuk, kötelező az emelőgép – napló vezetése.

19. B. Mit nevezünk veszélyes anyagnak? Milyen szabályok vonatkoznak a veszélyes anyagok tárolására? Milyen veszélyes anyagokat alkalmazunk építési munkálatok során?

Kulcsszavak, fogalmak

- Veszélyes anyag fogalma.
- Veszélyes anyagok jellemző tulajdonságai.
- Tárolóhelyek kialakítása.
- Tárolóhelyek szellőzése, megvilágítása.
- Veszélyes anyagok tárolásának biztonságtechnikai előírásai.
- Veszélyes építési anyagok.

Veszélyes anyag fogalma.

Veszélyes anyag: minden anyag vagy készítmény, amely fizikai, kémiai vagy biológiai hatása révén veszélyforrást képviselhet, így különösen a robbanó, oxidáló, gyúlékony, sugárzó, mérgező, maró, ingerlő, szenzibilizáló, fertőző, rákkeltő, mutagén, teratogén, utódkárosító (beleértve a spontán vetélést, koraszülést és a magzat retardált fejlődését is), egyéb egészségkárosító anyag.

Veszélyes anyagok tárolása

A veszélyes áruk szállítását, tárolását szabvány írja elő.

Öngyulladásra hajlamos anyagot egyéb éghető anyaggal, továbbá olyan anyagokat, amelyek egymásra való hatása hőt fejleszthet, tüzet vagy robbanást okozhat, együtt tárolni nem szabad. Az öngyulladásra hajlamos anyag hőmérsékletét naponta, vagy – ha azt az anyag tulajdonságai szükségessé teszik – folyamatosan ellenőrizni kell és a veszélyes felmelegedést meg kell akadályozni.

Folyadékot csak jól záródó palackban, tartályban, edényben lehet szállítani ill. tárolni.

Légnemű anyagokat szintén jól záródó palackban, ill. tartályban tárolhatunk.

Szilárd, éghető anyagok szabadon tárolt egységeinek nézeteit, a tárolási egység és az építmény közötti távolság határozza meg.

Az éghető anyag tárolási helye (talaj, konténer, rakat, állvány) és a kerítés között min. 1 méter széles területet kell tartani.

Tetőtérben és talajszint alatti helyiségben A és B osztályba tartozó anyagot tárolni nem szabad. A raktározás és tárolás területét éghető hulladéktól, szennyeződéstől mentesen kell tartani. Tűzgátló előtérben mindennemű anyagok tárolása tilos.

Áruvédelmi feliratok és jelzések:

Az áruvédelmi feliratok néhány szóból álló figyelmeztetés formájában tájékoztatják az árukezelést végző dolgozókat a csomag mozgatása, elhelyezése során, és a tartalom veszélyes tulajdonságaira. A felirat szövege belföldi áru esetén magyar, külföldi áru esetén az importáló ország hivatalos nyelve vagy bármilyen világnyelv.

Az áruvédelmi jelzések jelképes ábrák, melyekből a kívánatos kezelési módra vagy a tartalom veszélyes voltára lehet következtetni.

A kezelési jelek a rakományok mozgatása és a tárolás során figyelembe veendő szempontokra utalnak.

A veszélyességi jelek a tartalom olyan tulajdonságaira hívják fel a figyelmet, melyek a környezetben tartózkodóra veszélyt jelenthetnek, árukban, berendezésekben kárt okozhatnak.

A gyors felismerhetőség érdekében mindig azonos helyen kell elhelyezni:

- ládán, rekeszen a kereten, a két szomszédos oldal bal felső sarkán,
- hordón, dobon a palást felső negyedének két szemben lévő felületén,
- zsákon, bálán a nagyobb palást felület bal felső sarkán,
- ballonokon, felerősített függő címkén.

Több áruvédelmi jelzés egyidejű alkalmazása esetén, azokat egymás mellett, egy sorban kell elhelyezni.

Nemzetközi kémiai biztonsági kártyák - GHS veszély jelképek

GHS veszély jelképek

(A Globálisan Harmonizált Rendszer szerint alkalmazott jelképek)



Veszélyes anyagoknál használatos védőfelszerelések

Az anyagok veszélyességi jellemzője határozza meg, milyen védőfelszerelést használunk a fellépő veszélyek és ártalmak ellen. Ilyenek lehetnek:

- saválló ruha, kesztyű
- légzőkészülék
- sugárvédő öltözet stb.

Tárolóhelyekre vonatkozó előírások

A raktározás során kiemelt fontosságú az anyag állagának megóvása. Ezt raktározás közben a megfelelő fizikai körülmények, míg ki- és betározás közben a technológia garantálja. Az állagmegóváshoz tartoznak a különböző higiénias, és egyéb szabályok, ajánlások betartása is.

Ha raktári anyagmozgatás ergonómiai és munkavédelmi környezete nem megfelelő az ott dolgozók részére, akkor a fellépő negatív hatásokat kompenzálni szükséges (például megfelelő öltözékekkel, védőeszközökkel stb.).

Épületszerkezet tekintetében lényeges, hogy az alapok és a teherhordó szerkezetek, falak, födémek a várható terhelést biztonsággal elviseljék.

Az ajtóknak biztosítani kell az akadálytalan közlekedést az anyagmozgató gépek és a dolgozók számára.

A vészkijáratok elhelyezése és száma a dolgozók létszámától függ, tekintetbe véve a tűzveszélyességi besorolást is.

Megfelelő mesterséges szellőzést kell kialakítani, figyelembe véve az esetleges veszélyes anyagokat.

A villamosenergia-hálózat kiépítésénél figyelembe kell venni az energiaigényt.

A munkahely padlózata és közlekedési útjai feleljenek meg a munkavégzés jellegének és az ebből fakadó tisztítási követelményeknek, a várható legnagyobb igénybevételnek, felületük csúszásmentes, egyenletes, botlás- és billenésmentes legyen. A közlekedési utak szélessége és a szabad magasság tegye lehetővé a gyalogosok és járművek biztonságos közlekedését, a közlekedési utak és pályák melletti biztonságos munkavégzést.

Az olyan munka- és tárolóhelyiségekben, ahol gyalogos- és járműforgalom van, illetőleg rendszeresen anyagot szállítanak, a közlekedési, illetőleg az anyagmozgatási útvonalakat meg kell jelölni, vagy el kell választani egymástól.

Gondoskodni kell a megfelelő természetes és mesterséges megvilágításról.

ADR bárcák



Robbanóanyagok és - tárgyak



Gyúlékony gázok



Nem gyúlékony, nem mérgező gázok



Mérgező gázok



Gyúlékony folyadékok



Gyúlékony szilárd anyagok, önreaktív anyagok és szilárd, érzéketlenített robbanóanyagok



Öngyulladásra hajlamos anyagok



Vízzel érintkezve gyúlékony gázokat fejlesztő anyagok



Gyújtó hatású (oxidáló) anyagok



Szerves peroxidok



Mérgező anyagok



Fertőző anyagok



Radioaktív
anyagok



Maró anyagok



Környezetre veszélyes anyagok



Különféle veszélyes anyagok és tárgyak

20. B. Csoportosítsa a szállítógépeket! Beszéljen a szállítószalagok szerkezeti kialakításáról, működési elvéről! Ismertesse a hevedertípusokat, a hevederek anyagát! Hogyan történhet az anyagfeladás a szállítószalagokra? Milyen munkavédelmi előírások vonatkoznak a szállítószalag kezelésére?

Kulcsszavak, fogalmak

- Szakaszos és folyamatos üzemű szállítógépek.
- Szállítószalagok fő részeinek ismertetése, fajtái jellemzői (végetlenített szállítóelem, szállítóelem megtámasztása és megvezetése, hajtás, feszítés, pályaszerkezet).
- Hevederek anyaga.
- Hevedertípusok (normál és különleges hevederek).
- Anyagfeladási módok.
- Indítás és leállítás folyamata
- Biztonsági berendezések..
- Munkavédelmi előírások szállítószalagok használata esetén

Szállítógépek csoportosítása:

1. Szakaszos szállítás gépe

Dömper: Nagy tömegek hosszú távra való szállítására alkalmas gépek.



2. Folyamatos üzemű belső szállítás gépei

Az ide sorolható szállítóberendezésekre jellemző, hogy a szállítandó anyagot kötött pályán, meghatározott irányban, megszakítás nélkül továbbítják

a. Hajlékony vonóelemes berendezések:

- szállítószalagok,
- kaparószalagok,
- lengőlapátos szállítóberendezések,
- serleges felhordók, elevátorok,
- függőelemes szállítóberendezések (konvektorok),
- kötélpálya.

b. Vonóelem nélküli berendezések:

- szállítócsiga,
- lengővályú,
- rázócsatorna.

c. Gravitációs szállítóberendezések:

- futócsövek (ejtőcsövek),
- csúszdák (csúszópályák),
- görgőspályák.

d. Folyadékkal vagy légárammal működő berendezések:

- hidraulikus szállítás (folyadékkal),
- pneumatikus szállítás (légárammal).

Szállítószalagok

A szállítószalagok ömlesztett anyagok és darabáruk vízszintes vagy lejtős szállítására egyaránt alkalmas - talán legelterjedtebb - anyagmozgatógépek.

Kialakításuk ill. a szállítóelem szerint a szállítószalagok lehetnek:

helyhezkött - mobil

sík - vályús

hevederes - csuklóelemes kivitelűek.

Hevederes szállítózsalagok

Hevederek

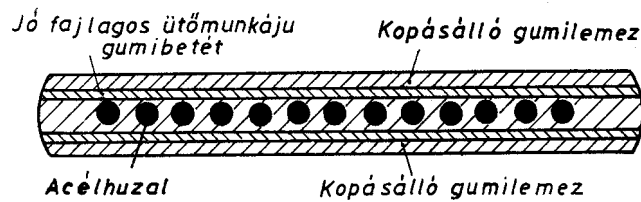
A hevederek anyaga lehet gumi, műanyag, acél, vagy acélsodrony.

A hevedereket alapvetően a szállított anyag tulajdonságaitól függően kell kiválasztani.

Gumihevederek

A leggyakrabban alkalmazott hevederanyag a *gumiheveder*.

A gumihevederek alsó és felső borítógumiból és teherviselő réteg(ek)ből állnak



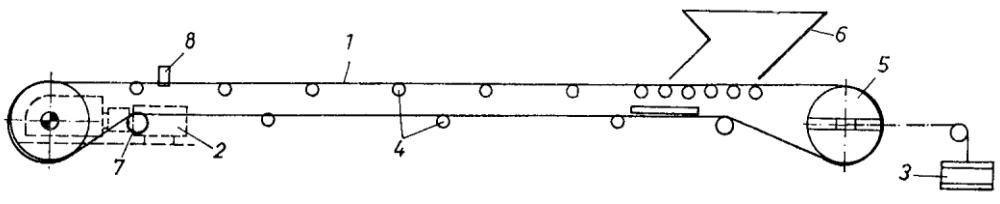
Acélhuzal-betétes heveder

A borítógumi alapanyaga természetes, vagy szintetikus gumi, amelyhez az előállítás során a szilárdságot, a rugalmasságot biztosító és a különböző hatásokkal szembeni ellenálló képességet javító adalékokat adagolnak.

A borítógumi korlátozott élettartamú, a levegő nedvesség- és oxigén- és kéntartalma, a napfény hatására stb. előregszik, így esetenként cserére szorul.

A teherviselő réteg (betét) a terhelés mértékétől függően lehet pamut, műselyem, műszál vagy acélhuzal. Acélsodrony-(acélhuzal) betétes hevedereket nagy vonóerő-igény esetén alkalmaznak.

A hevederek *kiválasztása* azt jelenti, hogy meghatározzák az erő átviteléhez szükséges heveder szélességét, a betét anyagát, a betétszámot, valamint a szakítószilárdságot. (A betétek



Hevederes szállítózsalag felépítése

1. végtelenített heveder, a szállítózsalag szállító- és egyben vonóeleme is.

2. hajtódob; 3. feszítő súly; 4. szalaggörgők; 5. feszítő- és visszatérítő dob

6. feladóhely; 7. heveder- és dobtisztító

8. egyenesbevezető és biztonsági berendezések

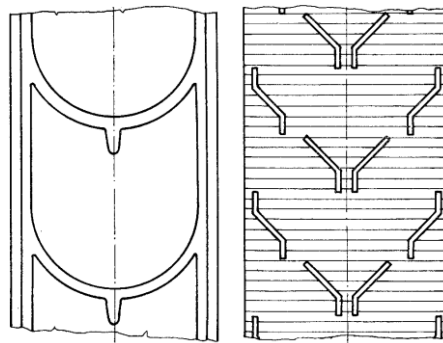
szakítószilárdságát 1 db 10 mm szélességű betét szakítóerejével fejezik ki.

Mértékegysége daN/mm, vagy N/cm.) Ezeken kívül a gumiheveder megnevezésének tartalmaznia kell a borítógumi-rétegek jellemzőit: vastagság, szilárdság, valamint a réteggumizás tapadása.

A gumihevederek méreteit, anyagát és szilárdsági értékeit szabvány írja elő.

A gumihevederek *végetlenítése, toldása történhet* oldhatalan (vulkanizálás), vagy oldható (kapcsos, horgos toldás) kötéssel.

Nagyobb meredekségű (45° - 60°) szalagok esetében a hevederre bordákat vulkanizálnak. Ezzel akadályozzák meg az anyag visszahullását, teszik lehetővé az anyagszállítást. Két meredek hajlásszögben szállító heveder látható az ábrán.



Emelkedőn szállító heveder

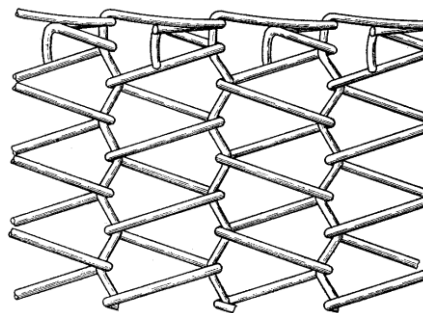
Acél és acélsodrony hevederek

Az acélhevederek szénacélból vagy rozsdamentes acélból készülnek. Előnyük, hogy külső hatásoknak nagymértékben ellenállnak, tisztántartásuk egyszerű.

A szénacél hevederek viszonylag korrózióállóak, nedves anyagok szállítására alkalmasak.

A rozsdamentes (főleg krómnikkel) acélhevedereket főleg az élelmiszer- és a vegyiparban használják.

A sodronyhevedereket acél vagy fémszálakból fonják. Rugalmasak, a hőhatásnak és koptató hatásnak ellenállnak.



Sodronyheveder

Hajtás

A hevederes szállítószalagoknál súrlódó hajtással viszik át az erőt a hajtódobról a hevederre.

Az átvihető kerületi erő nagysága függ

a lefutó (laza) hevederágban ébredő erőtől

a heveder és a dob közötti súrlódási tényezőtől, melyet dobbevonattal lehet változtatni

a hajtódobon lévő átfogási szögtől. Az átfogási szög a nagyságát terelőgörgővel lehet módosítani.

megfelelő előfeszítéstől.

Ha egy hajtódobon átvihető kerületi erő nem elegendő, többdobos hajtást alkalmaznak.

A hajtás a szokásos egységekből (motor, tengelykapcsoló, fék, hajtómű) áll. Kisebb teljesítmények esetén a motor csatlakozhat közvetlenül a hajtóműhöz, a tengelykapcsoló elhagyható.

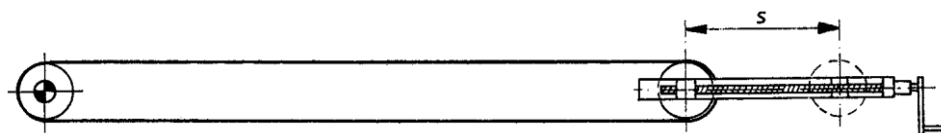
Emelkedő szalagoknál szükség van visszafutásgátló szerkezetre is.

Kisebb hajtónyomaték igény esetén villamos hajtódobot lehet alkalmazni. A villamos hajtódobba a teljes meghajtó mechanizmus be van építve.

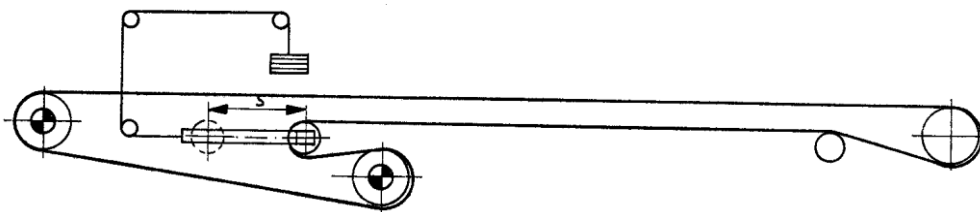
A hajtódobhoz a szállított anyagnak megfelelő hevedertisztító berendezés csatlakozhat.

Feszítés

A heveder feszítésének feladata az indításhoz és a hajtáshoz szükséges súrlódás létrehozása, a nyúlás következtében előálló hosszúságnövekedés kiegyenlítése, valamint a kedvezőtlen belógás csökkentése.



Csavarorsós



Feszítő súlyos terelődobbal és feszítőkocsival

A feszítőszerkezetek a szokásos kialakításúak:

merev, pl. csavarorsós

súly-

pneumatikus

elektromos

elektrohidraulikus feszítés.

Csavarorsós feszítés esetén a feszítőerő nem állandó - a meghúzás pillanatában a legnagyobb, majd a működés közben a vonóelemnyúlás következtében fokozatosan csökken.

A *súlyfeszítés* a vonóelem állandó, működés közben sem változó feszítését biztosítja.

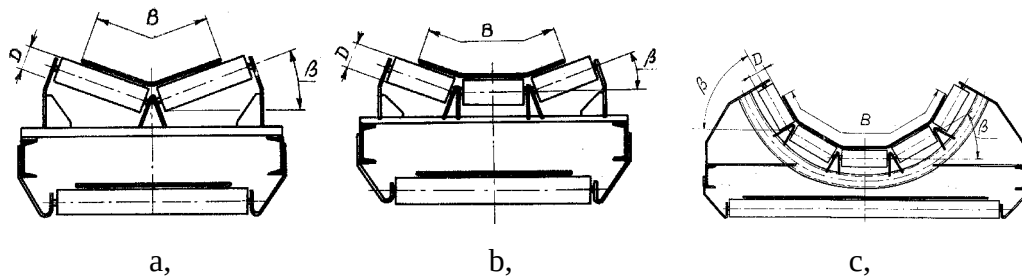
Szalaggörgők

Az alátámasztó görgők megválasztása az anyagmozgatási feladattól függ.

A szállítóágban vályúsított vagy sík, a visszatérőágban sík alátámasztást alkalmaznak.

Ömlesztett anyagok szállítására az anyag leszóródásának megakadályozása, valamint a nagyobb szállítóképesség elérése miatt vályús szalagot alkalmaznak. A vályúsítást a szállítóágat alátámasztó görgők megfelelő kialakításával érik el.

Az ábrán két-, három- ill. ötgörgős alátámasztású vályús heveder látható. (Az ábrán *B* a heveder szélessége, a szállítófelület, méretét ezért adjuk meg itt, és nem a visszatérő / egyenes ágban.)



Vályús hevederes szállítószalag

Az alátámasztó görgőket a felső ágban a heveder és a rajta lévő anyag tömegének megfelelően kell kiosztani. Az alsó, visszatérő ágban csak az üres heveder belógását kell megakadályozni. Ennek megfelelően a felső ágban a görgők sűrűbben helyezkednek el.

Az anyagfeladás helyén a dinamikus erőhatás felvételére a görgőosztás kisebb, mint a heveder többi részén.

Az alkalmazható görgőosztások számíthatók, illetve a hevederszélesség és az anyag halmazsűrűsége függvényében táblázatban megtalálhatók.

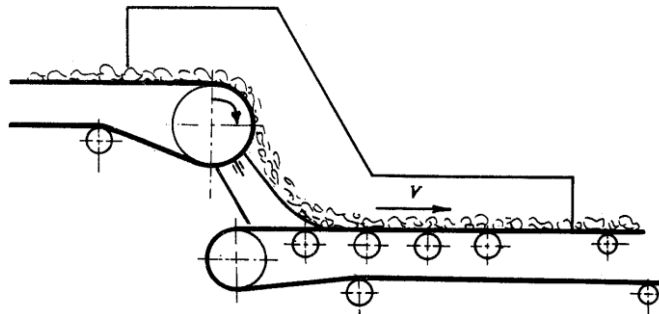
Fel- és leadóhelyek

A *feladóhelyek* kialakítása az anyagmozgatási feladattól és a szállított anyag tulajdonságaitól függ.

A szalagra érkező anyag dinamikus hatását, a heveder kopását csökkenteni kell. Ennek több módja is van:

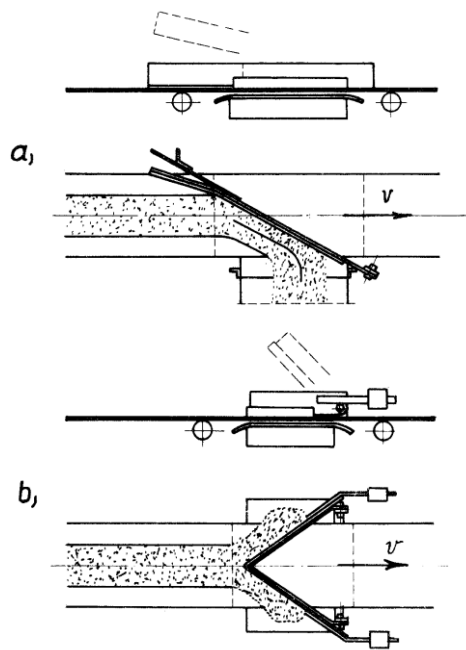
- az anyag esési irányát a hevederre esés előtt terelőlappal, surrantóval vagy feladószalaggal meg lehet változtatni
- az esési magasságot a lehető legkisebbre kell csökkenteni
- az anyag hevederre gyakorolt koptató hatását rugalmas gumiköpennyel bevont szalaggörgőkkel, vagy rugalmas alátámasztással kell csökkenteni
- amíg az anyag a hevederhez képest nyugalomba nem jut, az anyagszóródás elkerülése érdekében terelőlapot, vagy mélyebb vályúsítást kell alkalmazni.

Az ábrán egy terelőtoldattal ellátott íves feladó surrantó látható. Az íves fenékrész a szalagirányú sebesség minél gyorsabb elérését teszi lehetővé, miáltal az anyag a heveder felületén kevésbé ugrál, csúszik, tehát kevésbé koptatja azt.

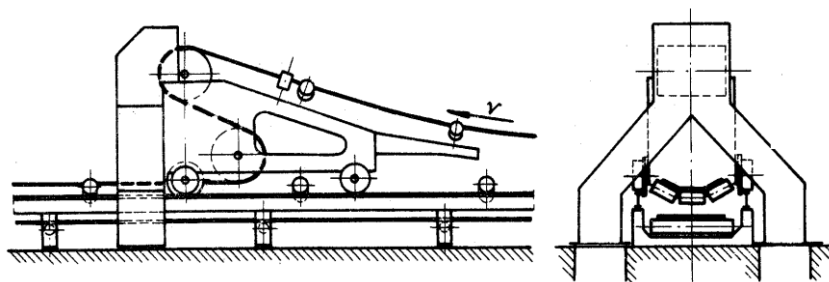


Anyagfeladás szállítószalagró

A szállított anyag a hevederről a végdobon (a hajítási parabola törvényszerűségeinek megfelelően), vagy a szállítószalag bizonyos közbenső szakaszán lekotróékével, ill. ledobókocsival *adható le*.



Lekotróeke

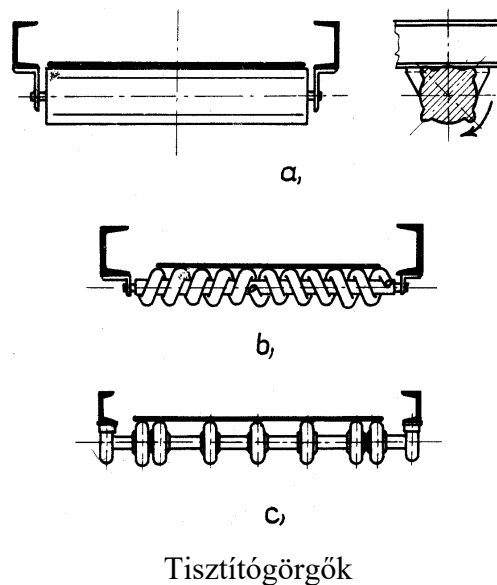


Ledobókocsi

Heveder- és dobtisztítás

A gumihevedereket bizonyos anyagok szállításakor üzem közben folyamatosan tisztítani kell, mert az anyag a hevederen kívül a görgőkre és a dobokra is rátapadhat. Ez nemcsak azt jelenti, hogy a szállítószalag szerkezeti részei szennyeződnek, hanem az alsóági görgőkre tapadt anyag a heveder oldalirányú kúszását okozhatja, miáltal a feladás excentrikus lesz, ez pedig károsíthatja a hevedert és a görgőket is. A hevederre tapadt anyag többletterhelést jelent, mely hevederszakadáshoz vezethet. A megterhelt heveder többletellenállása a hajtásban okozhat gondot, ugyanakkor csökkenhet a szállítószalag teljesítőképessége is.

A *rázógörgő* a hevedert nagy frekvenciával rezgeteti, a *spirálgörgő* a spirál forgása közben nemcsak a szennyeződést távolítja el, hanem a heveder közepén tartását is elősegíti. A *tárcsás görgőnél* a görgőpalást helyett a tárcsák támasztják alá a hevedert, ezért a heveder keresztirányú hajlítgatásnak van kitéve, így a rátapadt anyag leválik.



A *dobtisztító* szerkezet feladata a dobpalástok tisztántartása. Erre a célra ún. lekotrókéseket használnak.

Hevederes szállítószalagok alkalmazása

A hevederes szállítószalagokat szinte minden területen - az iparban, a kereskedelemben, a közlekedésben, a mezőgazdaságban alkalmazzák - darabáruk és ömlesztett anyagok továbbítására. A továbbítás anyagmozgatási és rakodási műveletet is jelenthet.

Mindig a továbbítandó árunak megfelelő hevedert stb. kell kiválasztani. A szállítószalagok vonalvezetése elég változatos lehet, mert nemcsak emelkedő ill. lejtős szakaszok, hanem különböző sugarú ívek beiktatásával is könnyebbé lehet tenni az anyagok megfelelő helyre való eljuttatását.

A hevederes szállítószalagok jól csatlakoztathatók más anyagmozgató gépekhez, pl. görgősorokhoz, konvektorhoz is.

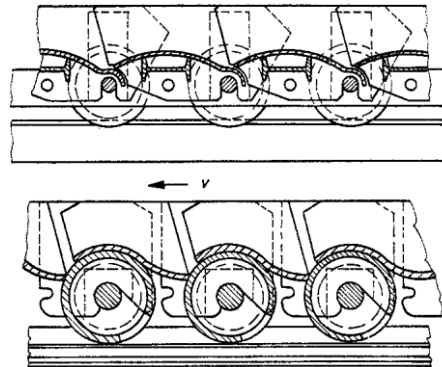
Mobil változatuk alkalmazható olyan helyen is rakodógépként, ahol a feladás és leadás nem mindig ugyanazon a helyen történik.

A bányászatban, erőművekben stb. gyakran alkalmaznak szalaghidakat. A szalaghidak mellett a kezelőszemélyzet biztonságos munkavégzését is biztosítani kell.

A szállítószalag biztonsági berendezései lehetővé teszik a zavarmentes anyagtovábbítást és megelőzik az üzemi baleseteket.

Csuklóelemes szállítoszalagok

A *csuklóelemes szállítoszalagok* darabáruk vagy ömlesztett (túlnyomóan nagydarabos, erősen koptató hatású, esetleg izzó) anyagok vízszintes, vagy emelkedő irányú szállítására alkalmasak.



Csuklóelemes szállítószalag

A *vonóelem* végtelenített lánc, pl. szétszedhető görgőslánc, esetleg szemeslánc.

A csuklótagok legtöbbször futógörgőkkel támaszkodnak a vezetősínre, vagy pedig támasztógörgők végzik az alátámasztást.

A *szállítóelemek* egymáshoz illeszkedő vagy átlapolt csuklósan összekötött lemezek, szekrények, vagy egyéb, a szállítandó anyaghoz alkalmazkodó elemek.

A csuklóelemes szállítószalagok fő szerkezeti elemei hasonlóak a hevederes szállítószalagéhoz, a lánchajtást lánckerékkel végzik.

21. B. Milyen teendői vannak a rakodógép kezelőnek a munka megkezdése előtt a munkaterülettel kapcsolatban? Beszéljen a munkagépnapló vezetéséről!

Kulcsszavak, fogalmak

- Munkaterület felmérésének szabályai
- Munkaterület biztosítása
- Teher helyének meghatározása, előkészítése
- Szállítási, anyagmozgatási útvonal kijelölése.
- Munkagép napló ismertetése, vezetése.

Teher helyes mozgatása

- A gépet csak a használati utasításban leírt módon szabad üzembe helyezni.
- Minden mozgás megkezdése előtt hangjelzéssel figyelmeztetni kell a gép hatókörzetében tartózkodókat.
- A gép kezelője felelős a kötöző által alkalmazott teherfellevő eszköz helyes megválasztásáért, a függesztés helyes módjáért, a kötöző munkájáért, amennyire azt munkahelyéről megítélheti.
- Az emelést illetve szállítást csak akkor kezdheti meg, ha a felerősítés biztonságos és az emelés senkit sem veszélyeztet.
- Nem végezheti a munkát addig, amíg a teher veszélyes körzetét az ott tartózkodó személyek el nem hagyták.
- Az irányítótól kapott jelzés végrehajtását meg kell tagadni, ha ellentétes a szabállyal, vagy a használati utasítással, illetve megítélése szerint az balesetet vagy anyagi kárt okozhat.
- A megemelt terhet csak olyan útvonalon és magasságban szállíthatja, hogy ne veszélyeztesse az élet- és vagyonbiztonságot.
- Köteles üzem közben a rakodógép helyes működését figyelemmel kísérni.
- Ha olyan hibát észlel, ami veszélyezteti a gép vagy a körülötte dolgozók biztonságát, köteles a terhet azonnal lerakni és az emelőgépet leállítani.
- Üzemeltetés befejezésekor a terhet és a teherfellevő eszközt le kell tenni, a géppel beállni a kezelési utasítás szerinti helyre, motort leállítani, szélterhelés miatti elmozdulás ellen biztosítani, illetéktelen üzembe helyezést megakadályozni.

A teher helyének előkészítése

Meg kell vizsgálnunk a következőket:

- Letehetjük-e a terhet arra helyre?
- Megfelelő-e a stabilitása, teherbírása?
- Van-e elegendő hely a megközelítésre, lehelyezésre?

Szükség esetén alátét fákat is alkalmazhatunk, melyre rátehetjük azokat az árukat, melyek nincsenek raklapra téve. Ha kiékelés szükséges elő kell készítenünk az ékeket, rögzítő elemeket.

Teherelhelyezés, rakatképzés szabályai

Anyagokat terjedelmük, fajtájuk, alakjuk, súlyuk, mennyiségük, egyéb fizikai és vegyi tulajdonságuk, egymásra hatasuk, a taroló hely megengedhető maximális teherbírása és a tűzrendészeti és a környezetvédelmi előírások figyelembevételével, veszélymentesen kell tarolni.

A rakodási helyet előre ki kell jelölni

Anyagok, tárgyak tárolásánál biztosítani kell azok veszélymentes lerakásának és elszállításának a lehetőségét.

Elcsúszás, elmozdulás elborulás ellen biztosítanunk kell a rakatot.

Öngyulladásra hajlamos ömlesztett anyagoknál biztosítani kell a szellőzést.

Meg kell akadályozni az ömlesztett anyag szétterülését.

Sérült anyagot, göngyöleget a rakatban elhelyezni nem szabad, tarolásukról külön kell gondoskodni.

Olyan anyagokat, amelyekből hegyes, éles részek (pl.: szegek) állnak ki, tarolás előtt ezektől mentesíteni kell, vagy veszélymentes tarolási módot kell biztosítani.

Közlekedő útra, kijárat, vészkijárat, elektromos kapcsolószekrény elé még ideiglenesen sem pakolunk semmit.

A rakodás veszélyes körzetében nem tartózkodhat senki.

Szabadban való tárolás esetén az anyagokat óvni kell az időjárási viszontagságoktól.

Fűrészáru (palló, deszka, lécs, stb.) rakatokban történő tárolásnál az egyes sarokban csak azonos vastagságú anyagok lehetnek. A rakatok szélessége a rakatmagasság 0,6 - szeresénél kevesebb nem lehet.

Szükség esetén alkalmazzunk alátét fákat, párnafákat.

Szállítójármű megrakásának folyamata, szabályai

A szállítójármű megrakását csak abban az esetben kezdheti el a gépkezelő, ha az megfelelően rögzítve van. A szállítójárműben nem tartózkodhat senki, kivéve, ha a jármű fülkéje megfelelő védelemmel el van látva a ráeső teher ellen. (pl.: dőmperek)

A megrakásnál ügyelni kell, a helyes súlyeloszlásra, és figyelembe kell venni a jármű terhelhetőségét is. Gondoskodni kell a leszóródás megakadályozásáról.

Tiltott teher lehelyezési helyek

Terhet még ideiglenesen is tilos letenni:

- tűzcsap, tűzoltó készülék elé
- vészkijárat elé
- közlekedési útvonalra
- főkapcsoló, kapcsolószekrény elé
- kijárat, bejárat lépcső elé
- aknafedőre
- nem megfelelő teherbírású, stabilitású helyre
- olyan helyre, ahol eltakarja a munkavédelmi jelzéseket feliratokat.

Munkagépnapló vezetése. *(Nem kötelező, a munkavédelmi ellenőrzések során nem kéri)*

Az munkagépnaplót naprakészen kell vezetni és a **berendezésnél (gépnél)** kell elhelyezni.

A munkagépnaplót mindig a műszak megkezdése előtt kell kitölteni.

Be kell írni:

- dátum (esetleg műszak)
- üzemóra állás
- a műszakos vizsgálat eredményét (műszak kezdés, átadás-átvétel, műszak vége)
- az esetleges hibákat
- aláírás az ellenőrző személy részéről.

22. B. Milyen szélsőséges időjárási viszonyokat ismer? Beszéljen a gépek szélsőséges időjárási viszonyok mellett való üzemeltetéséről!

Kulcsszavak, fogalmak

- Szélsőséges hőmérsékleti viszonyok melletti üzemeltetés.
- Gépek működtetése erős esőben vagy hóesésben.
- Szél káros és veszélyes hatásai.
- Gépek tárolása, ezen körülmények között.

Szélsőséges üzemeltetési viszonyok.

Főleg a hideg időben történő motorindítás szokott problémát jelenteni. Diesel motorok esetében fokozottan figyelni kell az égéstérben lévő levegő előmelegítésére, mely történhet kétszeri izzítással. Ha a levegő előmelegítése nem elégséges hidegindító sprét alkalmazunk.

Az akkumulátor kapacitás értéke is nagymértékben csökkenhet hideg hatására, mely szintén indítási problémákat okozhat. Ezt a problémát segédakkumulátor alkalmazásával oldhatjuk meg. A segédakkumulátor névleges feszültség értéke egyezzen meg az indító akkumulátor névleges feszültség értékével, melyet párhuzamos kötéssel kötünk be az indító akkumulátor áramkörébe (bikázás).

Téli átállásnál fokozott figyelmet kell fordítani a fagyálló hűtőfolyadék ellenőrzésére. Hidraulika rendszerünkben, ha nyári üzemeltetésű hidraulika folyadék van, ki kell cserélni télire.

Szélsőséges környezeti hatások alatti munkavégzés szabályai:

Amennyiben erős hóesés, köd vagy más időjárási vagy környezeti hatások miatt a teher vagy a közvetlen környezet a teljes szállítási folyamat alatt már nem figyelhető meg, vagy az irányítási jeleket már nem lehet egyértelműen felismerni, az emelőgép üzemét le kell állítani.

Szél káros és veszélyes hatásai

Szabadban üzemelő emelőgépet - ha a gyártó az emelőgép használati utasításában, a gépkönyvében ettől eltérően nem rendelkezik, vagy szerelési technológia alacsonyabb határt nem állapít meg - csak legfeljebb 18 m/s szélsősebesség határig szabad üzemeltetni.

Az üzemi vagy területi szél előrejelzés esetén az emelőgép üzemét úgy kell leállítani, hogy az emelőgép szükséges biztonsági intézkedéseit a megengedett szélsősebesség elérése előtt végre lehessen hajtani.

Érős eső veszélyei.

- Az erős esőzés miatt a talaj felázik és a nehéz munkagépek elsüllyednek.
- A gépek letalpalása nehezzé, akár lehetetlenné is válik.
- Látási viszonyok romlanak.
- Omlásveszély fellépése.
- Gép beázása miatt fellépő hibák.

Hóesés veszélye, teendők hóesés esetén.

- Külső környezet lehűlése miatti előmelegítés.
- Közlekedési sebesség csökkentése az útviszonyok miatt.
- Gép elakadása.
- Gép, géprészek lefagyása.
- Folyadékok, kondenzátumok belefagyása a rendszerbe. Kondenzátumok gyakoribb ürítése.

Az alacsony hőmérséklet hatása az üzemanyagra.

A hideg hatására a teljes üzemanyagellátó rendszerben kiváló sűrű **paraffin eltömi a gázolajszűrőt**, és hiába jó az akkumulátor és a befecskendező rendszer, a motor nem indul. A helyzet manapság már korántsem olyan súlyos, mint évekkel ezelőtt volt, amikor évszakoktól függetlenül mindig ugyanolyan adalékolású gázolajat kínáltak a benzinkutak

Indítás megkönnyítésének műszaki lehetőségei szélsőséges üzemviszonyoknál. (diesel motor esetén)

- Izzítás
- Télen hidegindító spray,
- Olaj és hűtőfolyadék előmelegítő berendezések alkalmazása
- Téli üzemanyag használata, ami azt jelenti, hogy másként van adalékolva.
- Kipufogó szelep kitámasztása
- Ottó motorral történő indítás dízel motoroknál.

Gépek tárolása, ezen, körülmények között.

A gépek szabadban való tárolása esetén óvni kell a környezet, károsító hatásai ellen. A fedett tárolók (oldalfal nélküli) létesítése sokat véd a környezeti hatások ellen. Ha nincs lehetőség

ilyen tárolók létesítésére, akkor a gép takarásával, ponyvák alkalmazásával védhetjük meg a gépeket az időjárási viszontagságoktól.

A szélterhelés ellen a gépeket szélvédett helyen tároljuk. Toronydaruk esetében biztosítani kell a szabadon elfordulást.

Vagyonvédelmi szempontból a gépeket lezárva, lehetőleg zárt telephelyen őrizzük.

23. B. Beszéljen a gépek feliratozásának szükségességéről! Milyen biztonsági szín és alakjelzésekkel találkozhatunk a munkavégzés során?

Kulcsszavak, fogalmak

- Szöveges feliratok.
- Piktogramok.
- Visszajelző lámpák.
- Munkavédelmileg fontos feliratok.
- Biztonsági szín és alakjelzések.
- Gépkészítő teendői a biztonságtechnikai jelzésekkel kapcsolatban.

Szöveges feliratok, piktogramok.

A gépen fel kell tüntetni a típusára vonatkozó és a biztonságos üzemeltetéshez szükséges minden információt.

A gépre vonatkozó információkat és figyelmeztetéseket közérthető szimbólumok vagy piktogramok formájában kell biztosítani. Minden írott vagy szóbeli információt és figyelmeztetést azon a hivatalos közösségi nyelven (nyelveken) kell feltüntetni, amelyet az a tagállam határoz meg, amelyben a gépet forgalomba hozzák és/vagy üzembe helyezik.

A gép irányításához szükséges információnak egyértelműnek és könnyen érthetőnek kell lennie. Az információ nem lehet olyan túlzott mennyiségű, ami a kezelő személyt túlterhelné.

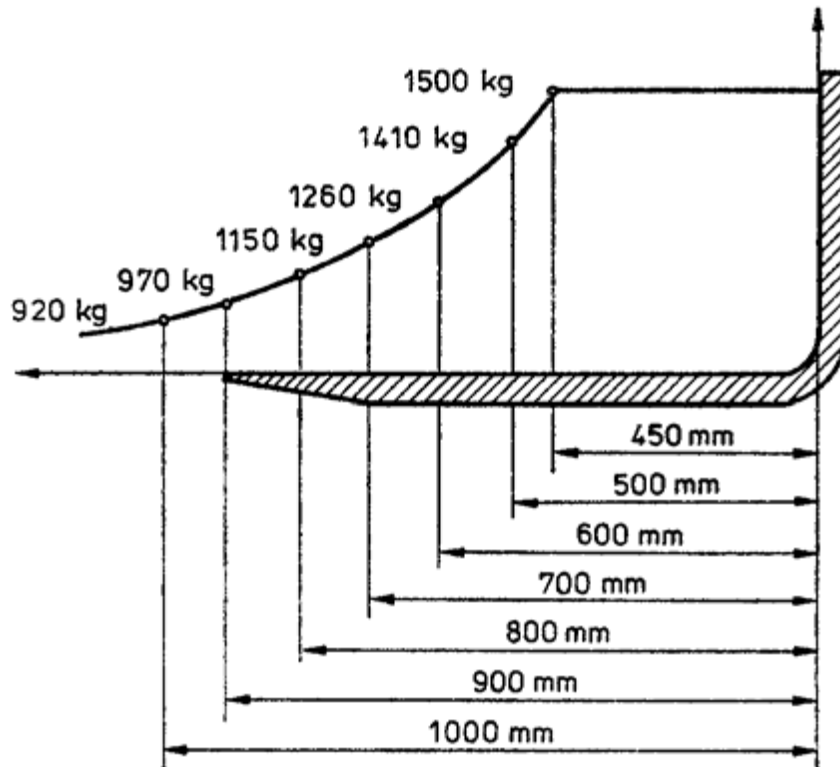
A biztonsági színekre és jelzésekre vonatkozó közösségi irányelvek követelményeit be kell tartani.

Tiltó és figyelmeztető jelzések

- A GÉP HATÓSUGARÁBAN TARTÓZKODNI TILOS!
- FÜGGŐ TEHER ALATT TARTÓZKODNI TILOS!



Terhelési diagram



A gép, a villa terhelhetősége kN vagy kg mértékegységben

Kiálló részek csíkozása (sárga-fekete vagy piros-fehér)

Személyszállítás tilalma.

Védőeszközök használatára felhívó táblák.

Vágóélek veszélyére figyelmeztető táblák.

Emelési pontok megjelölése.

Karok, visszajelzők feliratozása.

Visszajelző lámpák

- Világítás visszajelző.
- Töltésjelző.
- Olajnyomás jelző.
- Irányjelző visszajelzője.
- Túlterhelés jelzője.
- Izzítógyertya visszajelzője.
- Stb.

Biztonsági szín- és alakjelek

Szín	Alak	Jelentés	A jel színe
		Tűzvédelmi eszköz	Fehér
		Tiltás	Fekete
		Figyelmeztetés	Fekete
		<u>Információs jelek</u>	Fehér
		<u>Rendelkező jelek</u>	Fehér
		Menekülési útirány, elsősegély, veszélyhelyzeti eszköz, felszerelés	Fehér

Gépkezelő teendői a biztonságtechnikai jelzésekkel kapcsolatban.

- Gépen lévő felíratok meglétének ellenőrzése
- Elhasználódott felíratok pótlása.

24. B Beszéljen a munkagépek korszerű vezérlési fajtáiról! Milyen előnyei vannak a különféle vezérléseknek? Milyen munkavédelmi előírások vonatkoznak a lézersugarak használatára?

Kulcsszavak, fogalmak

- Lézervezérlés.
- GPS vezérlés.
- TPS vezérlés.
- Vezérlések előnyei.
- Lézersugarak veszélyei, munkavédelmi előírások.

Lézervezérlés.

A beállított lézer jeladó **lézersíkot vetít a munkaterület fölé**. A tolólapra szerelt lézerezékelő vezeti a vágóélt, ezáltal a tolólap a kívánt szinten és dőléssel mozog. A lézersíkkal párhuzamos felület készül el.



Alkalmazás:

- Durva tereprendezés
- Nagytömegű földmunkák
- Tó-, töltés
- Gátépítés

- Környezetvédelmi-, kereskedelmi beruházások

Pontosság: $\pm 0,5$ cm

Szükséges segédeszközök: lézer

A lézersugár helyzetének érzékelése és irányításhoz való felhasználás szempontjából a vezérlésnek **két fázisa különíthető el:**

- a lézersugaras irányítás, amikor is a gép vezetője **vizuális megfigyelés** alapján szabályozza a gépet;
- lézersugaras vezérlés, ahol a sugarat **fotoelektromos vevő érzékeli**, és automatikusan vezérli a gép hidraulikájába épített elektromágneses szelepeket.

GPS vezérlés.

3D GPS vezérlés (Műholdas 3 dimenziós vezérlés.)

Elérhető pontosság: ± 2 cm



A vezérlés lényege:

A toló lap helyzetét a rászertelt **GPS antenna pozicionálja**. A mért koordinátákat a vezérlő egységnek továbbítja, amely összehasonlítja a digitális terepmodellel. A számítások elvégzése után kiadja az eltérések korrigálásához szükséges vezérlő jeleket a hidraulikus szelepeknek. Így a végeredmény a tervezett felület létrehozása lesz.

Kiépítések:

- Egyszeres GPS + keresztdőlés szenzor
- Kétszeres GPS

A referencia lehet saját GPS bázis állomás, vagy használható az országos referencia hálózat.

3, TPS vezérlés.

3D TPS vezérlés (Robot mérőállomásos 3 dimenziós vezérlés.)

3D automata dózer vezérlés

Elérhető pontosság: ± 5 mm.



A vezérlés lényege: A robot mérőállomás folyamatosan követi a dózer **toló- lapján lévő prizmat** és méri egy ismertponthoz viszonyított magasságát és távolságát. Az értékeket rádióan továbbítja a fedélzeti vezérlő egységnek, amely azt összehasonlítja a memóriájában tárolt terv digitális modelljével.

A különbségek kiszámítása után utasításokat ad a hidraulikus szelepeknek a korrekciók végrehajtására. A műveletek valós időben hajtódnak végre.

Vezérlések előnyei.

A gépvezérlések elnyei:

- Az adott feladatokhoz jól kiválasztott gépvezérlések növelik a munka hatékonyságát, pontosságát.
- Csökkentik az anyagfelhasználást, járulékos költségeket, a kiszolgáló személyzet létszámát.
- Jó kihasználtság mellett a beruházás rövid idő alatt megtérül.

A 2D/3D rendszerek minden munkagép fajtara alkalmazhatóak pl.:gréder, dózer, kotró, scraper stb. gépeknél.

Lézersugarak veszélyei, munkavédelmi előírások.

Önmagában a lézersugár fajtától és teljesítménytől függően nagyon veszélyes lehet, de ezek ellen a veszélyek ellen elsősorban a gép konstrukciója védi meg az embereket.

A lézereket biztonsági osztályba sorolják. Ezek a következők:

1 osztály Ide azok a lézergyártmányok sorolhatóak, amelyekből normál működési körülmények között nem lép ki veszélyes mértékű lézersugár. Nincs szükség védőeszköze.

1M osztály Azok a kisteljesítményű lézergyártmányok tartoznak ide, melyekből kilépő lézersugár nem veszélyes a szemre, ha nincs optikai eszköz közbeiktatva. Nincs szükség védőeszköze, ha nincs optikai eszköz közbeiktatva. (fókuszlencse, tükör, szemüveg, stb.)

2 osztály Ezekből a lézergyártmányokból kilépő sugár nem veszélyes, - a szemet a pislogási reflex megvédi. A teljesítmény kisebb mint 1mW. Nincs szükség védőeszköze, ha nincs optikai eszköz közbeiktatva.

2M osztály Olyan 2 osztályú lézergyártmány, amelynél a divergenciától és a pontátmérőtől függően optikai eszköz közbeiktatása esetén veszélyes a szemre.

3R osztály Az 1 - 5mW közötti lézergyártmányok tartoznak ide. A szemet a pislogási reflex megvédi, és nem okoz maradandó károsodást, ha az expozíció időtartama kellően rövid. Hosszabb behatás esetén maradandó károsodást okoz. Optikai eszközön keresztül nézve még rövid időn belül is látáskárosodást okoz. Az ilyen lézergyártmányokon, vagy abban a helyiségben, ahol ilyen lézerforrás van, figyelmeztető táblát kell elhelyezni. A sugárzás mértéke a nem látható hullámhossz tartományban a 1 osztály ötszöröse, látható hullámhossz tartomány esetén a 2 osztály ötszöröse lehet. Védőszemüveg használata erősen ajánlott.

3B osztály Folyamatos üzemmód esetén a teljesítmény 5 – 500mW. Impulzus üzemmód esetén az energiasűrűség kisebb mint 10J/cm². Akár közvetlenül, akár optikai eszközön keresztül a szembe jutva maradandó látáskárosodást okoz. Védőszemüveg használata kötelező!

4 osztály Folyamatos üzemmód esetén a teljesítmény nagyobb mint 500mW. Impulzus üzemmód esetén az energiasűrűség nagyobb mint 10J/cm². A szembe jutva maradandó látáskárosodást okoz, a bőrrel érintkezve égési sérülést okoz. Az éghető anyagokat meggyújthatja. Védőszemüveg és védőruha használata kötelező. Csak kulccsal nyitható zárt helyiségben alkalmazható. Lézerbiztonsági felelős kinevezése kötelező.

A berendezés tápellátását kulcsos kapcsolóra fixen kell bekötni. Kulcsa csak a felkészített személyeknek lehet. Az ajtón figyelmeztető táblának kell lennie.

A **munkakamrával ellátott GCC** gépek munkakamrája **1 osztályú**. A lézer kényszerkapcsolt, - ha **bármelyik ajtó kinyílik**, a **lézerforrás kikapcsol**.

Így nincs szükség munka közben semmilyen védőfelszerelésre. Azonban ha a munkakamra védelmi rendszerét hatástalanítjuk, és valamelyik ajtót kinyitjuk, - vagy azoknak a berendezéseknek az esetén, ahol nincs munkakamra, - a gép **4 osztályú lesz**, és ennek megfelelően védőruhát és védőszemüveget kell használni, továbbá be kell tartani a 4 osztály esetén előírtakat.

Mindegyik GCC gyártmányú gép fel van szerelve **vörös pozícionáló lézerrel is**. Ezek 3R osztályba soroltak, ezért vigyázzunk, hogy nyitott munkakamra ajtó mellett, ne nézzünk bele, és kerüljük a tükröződések is. Természetesen feleslegesen félni nem szabad, hiszen ha ez a pozícionáló lézer nem lenne, akkor elég nehézkes lenne a munkadarab beigazítása. Amíg a munkakamrában ügködünk, **célszerű védőszemüveget** használni!

A CO2 lézer veszélyei:

CO2 lézer szórt sugara elnyelődik a szemlencse előtti tükröző közegben, tehát a szaruhártyánál, vagy a csarnokvízben, így a **szaruhártya kiszáradását, megégését okozza**.

Bőrrel érintkezve égési sérülést okoz. A közvetlen sugárral történő expozíció - teljesítménytől függően - a szórt sugárzás általi expozíciót jóval meghaladó mértékű égést okozhat.

Az ember által hordott **ruha** az expozíció mértékétől és időtartamától függően **meggyulladhat**.

A vörös pozícionáló lézer veszélyei:

A látható hullámhossz tartományban működő lézerek szemre különösen veszélyesek, elérik a retinát. Lokális termikus és fotokémiai hatások révén irreverzibilis változásokat képesek előidézni a szem ideghártyáján, és attól függően, hogy ezek mekkora területre terjednek ki, **látásromlást vagy teljes vakságot okozhatnak**.