

Öljynerotinjärjestelmän mitoittaminen sadevesille

Sadevesijärjestelmään kuuluu hiekan- ja lietteenerotin, öljynerotin ja näytteenotto- ja sulkuventtiili- ja kaivo.

Labko Bypass -järjestelmään valitaan lisäksi Labko FRW -virtauksensäätkä.

Öljynerottimen nimelliskoon määrittäminen Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1 ja EN 858 -standardin mukaisesti

Sadevesijärjestelmän mitoittaminen aloitetaan määrittämällä sadevesivirtaama ja erottimen NS-koko.

Sadevesivirtaama

$$Q_r = \psi \cdot i \cdot A$$

ψ = pintamateriaaleista johtuva valumiskerroin
(esim. asfalttipinta $\psi = 1$, hiekka $\psi = 0,7$)
 i = mitoitus sade ($l/(s \cdot m^2)$) (yleensä $0,015 l/(s \cdot m^2)$)
 A = pinta-ala (m^2)

Öljynerottimen nimelliskoko sadevesille

$$NS = Q_r \cdot f_d$$

Q_r = sadevesivirtaama ja
 f_d = öljyn tiheyskerroin

Öljyn tiheys g/cm^3	0,85	>0,85-0,9	>0,9-0,95
Tiheyskerroin	1	1,5	2

Valitse öljynerotinmallistosta laskettua NS-arvoa lähin, suurempi NS-koko.

Hiekan- ja lietteenerottimen mitoittaminen

Sopiva hiekan- ja lietteenerotin valitaan öljynerottimen nimelliskoon ja kohteen vaativuuden mukaan. Minimilietetilavuus lasketaan alla olevan taulukon kaavojen mukaisesti. Oikein mitoitettu hiekanerotin säästää öljynerottimen huoltokustannuksia.

Oletettu lietemäärä	Minimilietetilavuus
Pieni - sadevedet alueilta, joissa kiintoaineen määrän oletetaan olevan pieni	$(100 \cdot NS) / f_d$
Keski-määräinen - huoltoaseman piha-alue - pysäköintialueiden sadevedet	$(200 \cdot NS) / f_d$
Suuri - alueet, joilla varastoidaan ja liikkuu työ-, maatalous- ja maansiirtokoneita	$(300 \cdot NS) f_d$
<p>NS = öljynerottimen nimelliskoko f_d = öljyn tiheyskerroin</p> <ul style="list-style-type: none"> NS 10 ja pienemmille öljynerottimille ei suositella pienimmän lietetilavuuden käyttöä pienin hiekan- ja lietteenerottimen tilavuus on 600 l 	

Näytteenotto-/sulkuventtiili- ja kaivon mitoitus

Näytteenotto-/sulkuventtiili- ja kaivo valitaan öljynerottimen viemäriin ja asennussyvyyden perusteella.

Mitoitus esimerkki: Erotinjärjestelmän mitoittaminen ympäristönsuojelullisesti herkällä alueella olevan pysäköintialueen sadevesien käsittelyyn

Lähtötiedot: alue $800 m^2$, mitoitus sade $0,015 l/(s \cdot m^2)$,
öljytuotteiden tiheydet $0,85 g/cm^3$, $f_d = 1,0$

Öljynerotin $Q_r = 1 \cdot 0,015 \cdot 800 = 12 l/s$
 $NS = 12 l/s \cdot 1,0 = 12 l/s$,
valitaan EuroPEK NS 15

Lietteen-erotin Minimilietetilavuus $(200 \cdot 15) / 1,0 = 3000 l$,
valitaan EuroHEK 4000

Näytteenotto-/sulkuventtiili- ja kaivo Valitaan erottimen putkikoon perusteella
EuroNOK DN 160

Labko® Bypass -järjestelmän mitoittaminen

Öljynerottimen nimelliskoon määrittäminen

Labko Bypass -järjestelmässä öljynerottimen NS-koko pienennetään kolmannekseen alkuperäisestä mitoituksesta.

$$NS_{\text{bypass}} = 1/3 \cdot NS$$

Hiekan- ja lietteenerottimen mitoittaminen

Hiekanerotimen koko säilyy alkuperäisen mitoituksen mukaisena.

Labko FRW -virtauksensäätkä- ja EuroNOK FRW -näytteenotto-/sulkuventtiili- ja kaivon mitoittaminen

Labko FRW -virtauksensäätkä- ja kaivo valitaan sivun 13 taulukosta ja EuroNOK FRW -näytteenotto-/sulkuventtiili- ja kaivo taulukosta sivulta 15, esim. 10/30, missä 30 on erottimen nimelliskoko sadevesille (NS) ja 10 on erottimen nimelliskoko Labko Bypass -järjestelmässä (NS_{bypass}).

Mitoitus-esimerkki:

Suora järjestelmä / Labko Bypass -järjestelmä

Asfaltoidun tehdasalueen sadevedet on määrätty johdettavaksi öljynerotusjärjestelmän kautta. Alueen pinta-ala on 30000 m².

Sadevesivirtaama lasketaan kaavalla:

$$Q_r = \psi * i * A$$

$$Q_r = 0,015 \text{ l/(s*m}^2\text{)} * 30000 \text{ m}^2 * 1 = 450 \text{ l/s}$$

Kun tiedetään sadevesivirtaama, voidaan laskea öljynerottimen nimelliskoko:

$$NS = Q_r * f_d$$

$$NS = 450 \text{ l/s} * 1 = 450$$

Tehtaan piha-alueen oletettu lietemäärä on pieni, joten hiekan- ja lietteenerottimen mitoituksessa käytetään kaavaa:

$$(100 * NS)/f_d$$

$$(100 * 450)/1 = 45\ 000$$

Suurimmilla mahdollisilla vakiomallisilla erottimilla voidaan viemäroidä 150 l/s (NS 150), joten öljynerottimien tavoin myös tässä tapauksessa on käytettävä kolmea rinnakkaista järjestelmää.

Öljynerotus perinteisellä tavalla (suora järjestelmä) - sadevesistä käsitellään 100%

Edellisen laskentaesimerkin tietojen perusteella valitaan

3 x NS 150 -järjestelmä:

- 3 kpl EuroHEK 15000 -hiekanerotin
(liettilan täyttymishälytin SandSET-1000)
- 3 kpl EuroPEK NS 150 -öljynerotin (OilSET-1000 -öljyhälytin)
- 3 kpl EuroNOK DN 400 -näytteenotto-/sulkuventtiiliikaivo

Öljynerotus Labko Bypass -järjestelmällä - sadevesistä käsitellään noin 95%

Labko Bypass -järjestelmää käytettäessä öljynerottimen NS-koko pienennetään kolmannekseen alkuperäisestä mitoituksesta.

Öljynerottimen nimelliskoko lasketaan kaavalla:

$$NS_{\text{bypass}} = 1/3 * NS$$

$$NS = 1/3 * 450 * 1 = 150$$

Hiekan- ja lietteenerottimen nimelliskokoon Labko Bypass -järjestelmän käyttö ei vaikuta.

Labko FRW -virtauksensäätkäivo valitaan sivun 13 taulukosta (150/450).

Eroinjärjestelmäksi saadaan siten:

- 1 kpl Labko FRW 150/450 -virtauksensäätkäivo
- 1 kpl EuroHEK 50000 -hiekanerotin (liettilan täyttymishälytin SandSET-1000)
- 1 kpl EuroPEK NS 150 -öljynerotin (OilSET-1000 -öljyhälytin)
- 1 kpl EuroNOK FRW 150/450 DN 400 -näytteenotto-/sulkuventtiiliikaivo



Kustannusvertailu

Labko Bypass -järjestelmän investointikustannus on suoraan järjestelmää pienempi etenkin laajoilla liikenne- ja piha-alueilla. Viereisessä mitoitus-esimerkissä Labko Bypass -järjestelmä on noin 50 % edullisempi kuin vastaavan sadevesivirtaaman käsittelyyn tarvittava suora järjestelmä.