



**WESTHEM
GROUP**

concept | project | innovations

Горбатко Олександр

Провідний інженер

Застосування геосинтетичних матеріалів в дорожньому одязі

Горбатко Олександр

Провідний інженер ТОВ «Вестхем Груп»

Науково практичний семінар:

«Сучасні матеріали і технології у дорожній галузі»

Харків 2021

Ґрунтові споруди
та фундаменти



Дороги та покриття



Екологічний
інженірінг



Гідротехнічні об'єкти

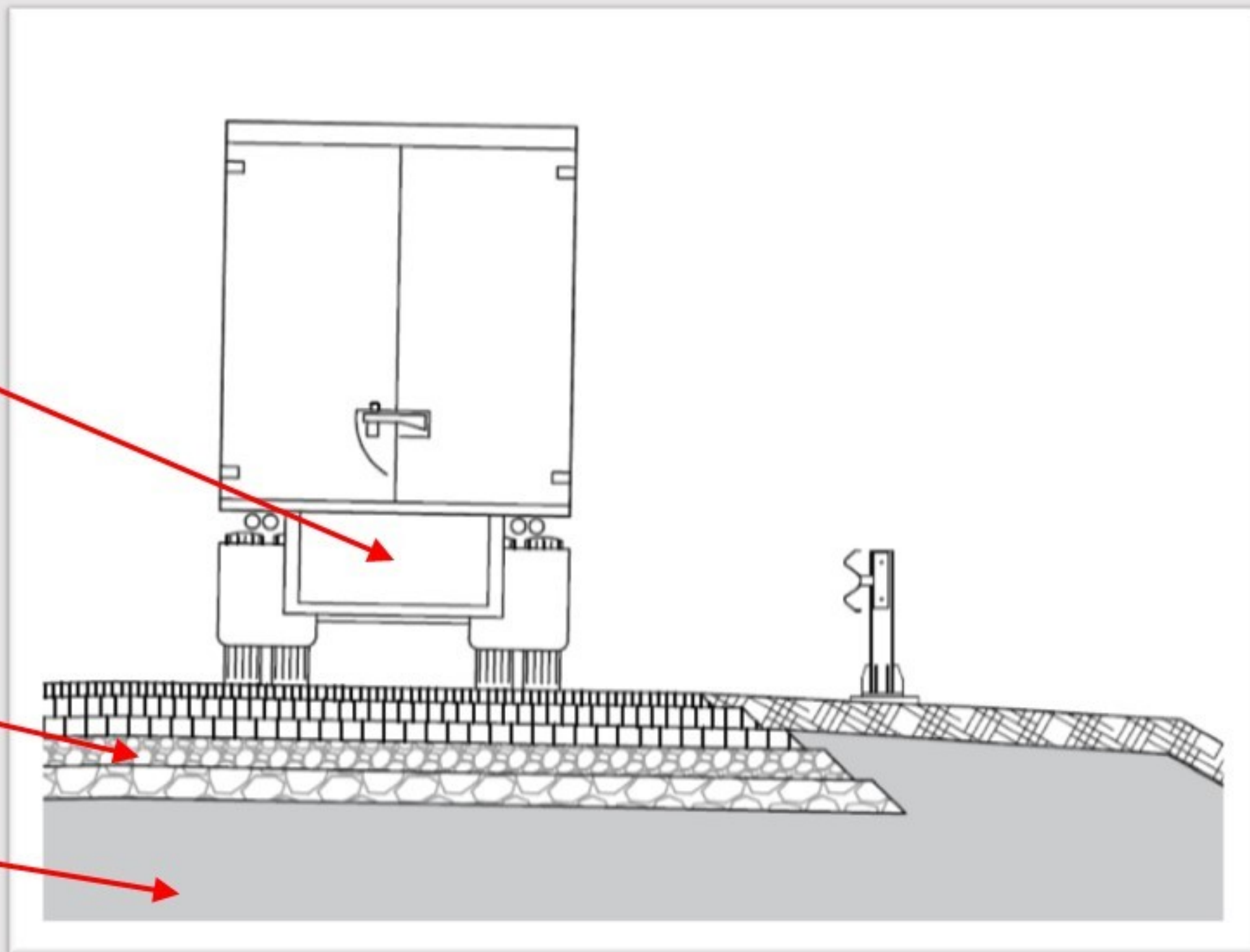




Навантаження

**Шари дорожнього
одягу**

Основа

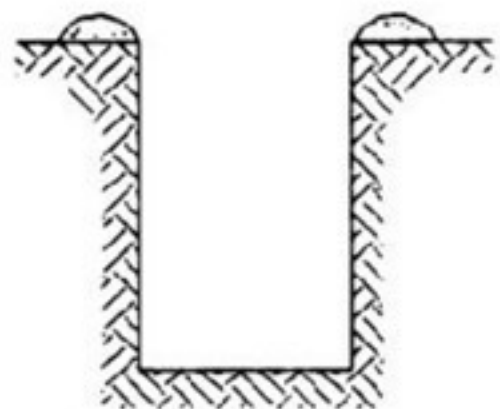


Так може ще щебня?

- Вартість.
- Вуглецевий слід.
- Навантаження на дороги.

Вода





а) риття траншеї



б) вкладання
геотекстилю



в) влаштування
зернистої основи і
вкладання дренажної
труби



г) засипання дренажним
матеріалом і ущільнення



д) загортання
геотекстилю



е) засипання ґрунтом і
ущільнення



ГАЛУЗЕВІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

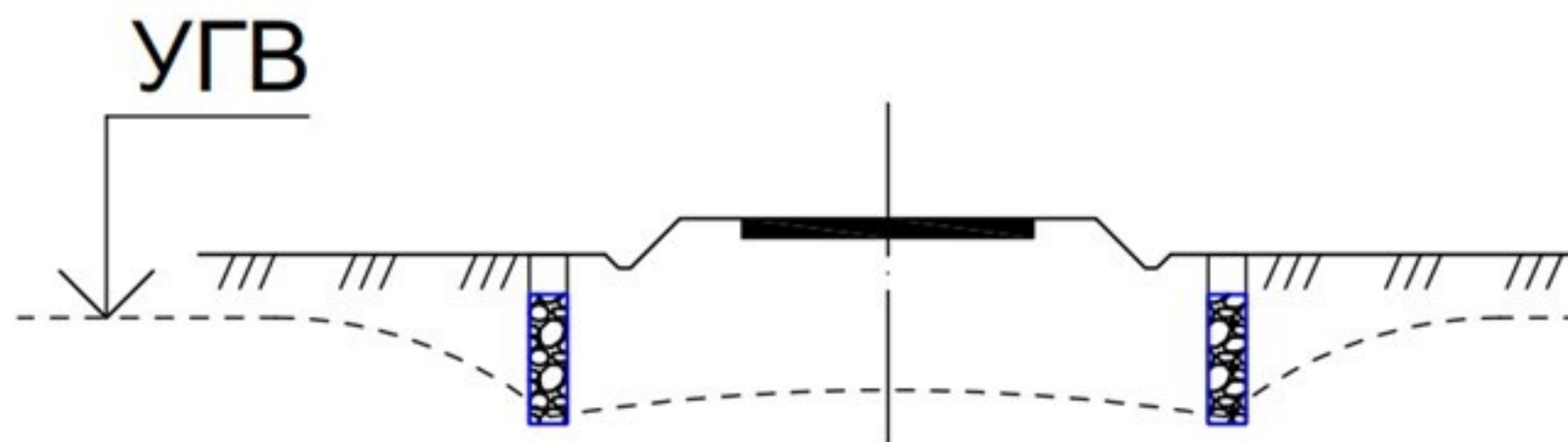
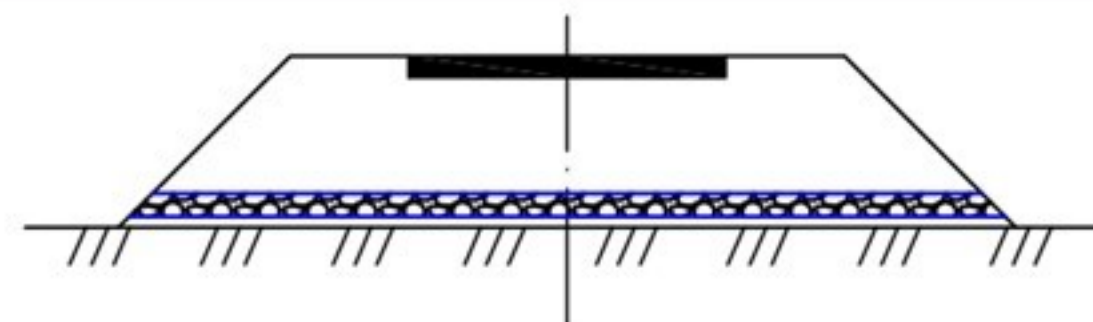
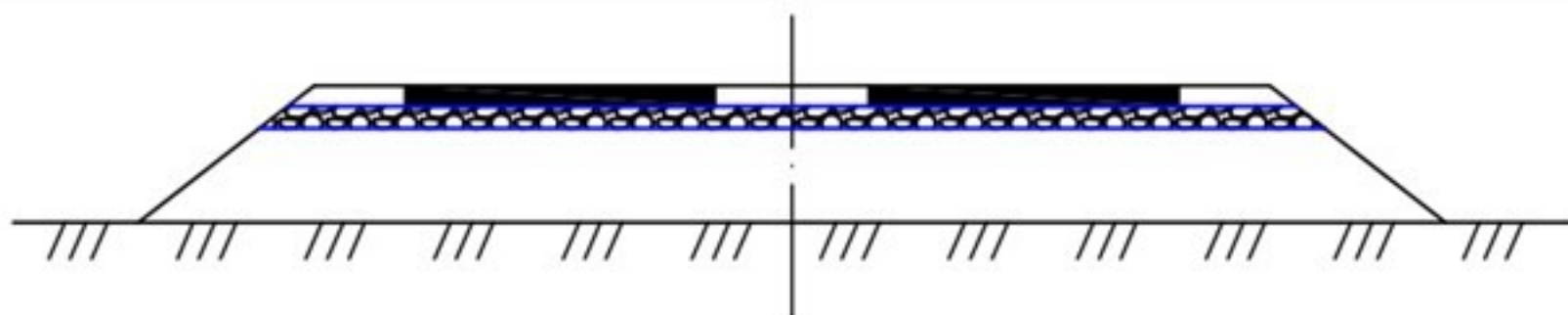
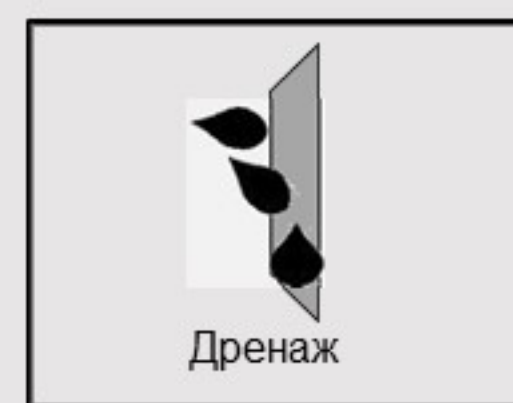
Автомобільні дороги

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОСИНТЕТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ
У ДОРОЖНІХ КОНСТРУКЦІЯХ

Основні вимоги

ГБН В.2.3-3764:1918-544:2014

Київ
Міністерство інфраструктури України
2014



— дренажный геотекстиль

Нетканый геотекстиль

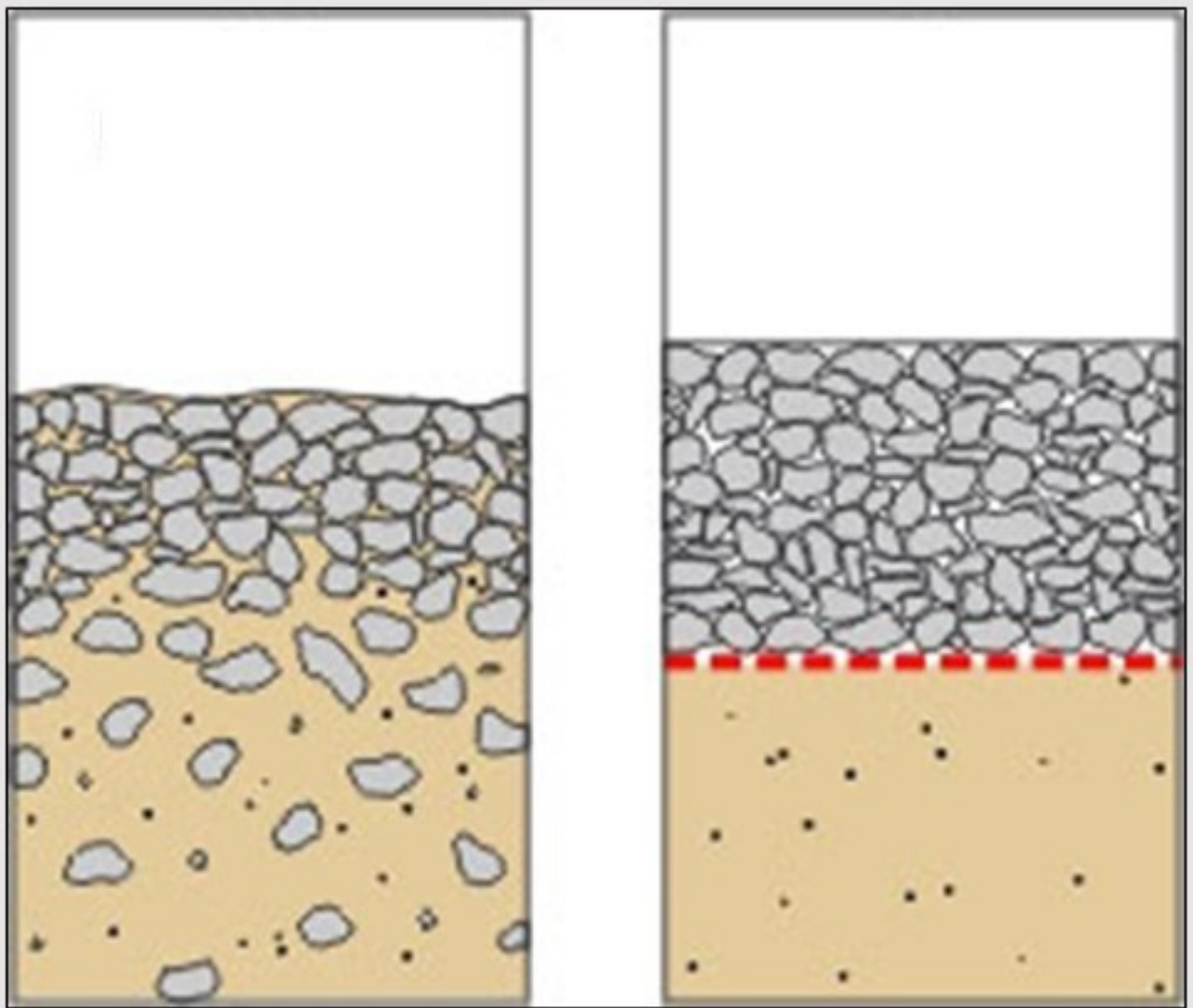
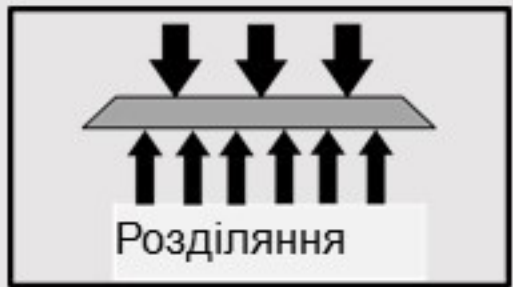


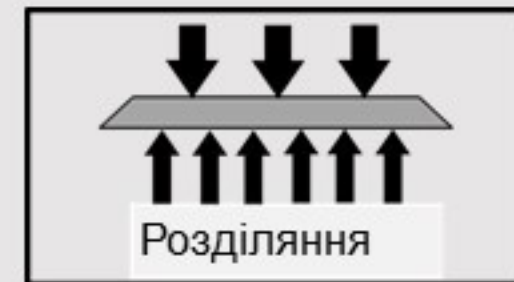
Як підібрати геотекстиль в якості фільтра?

- Розмір пор,
- Водопроникність,
- Показник CBR.

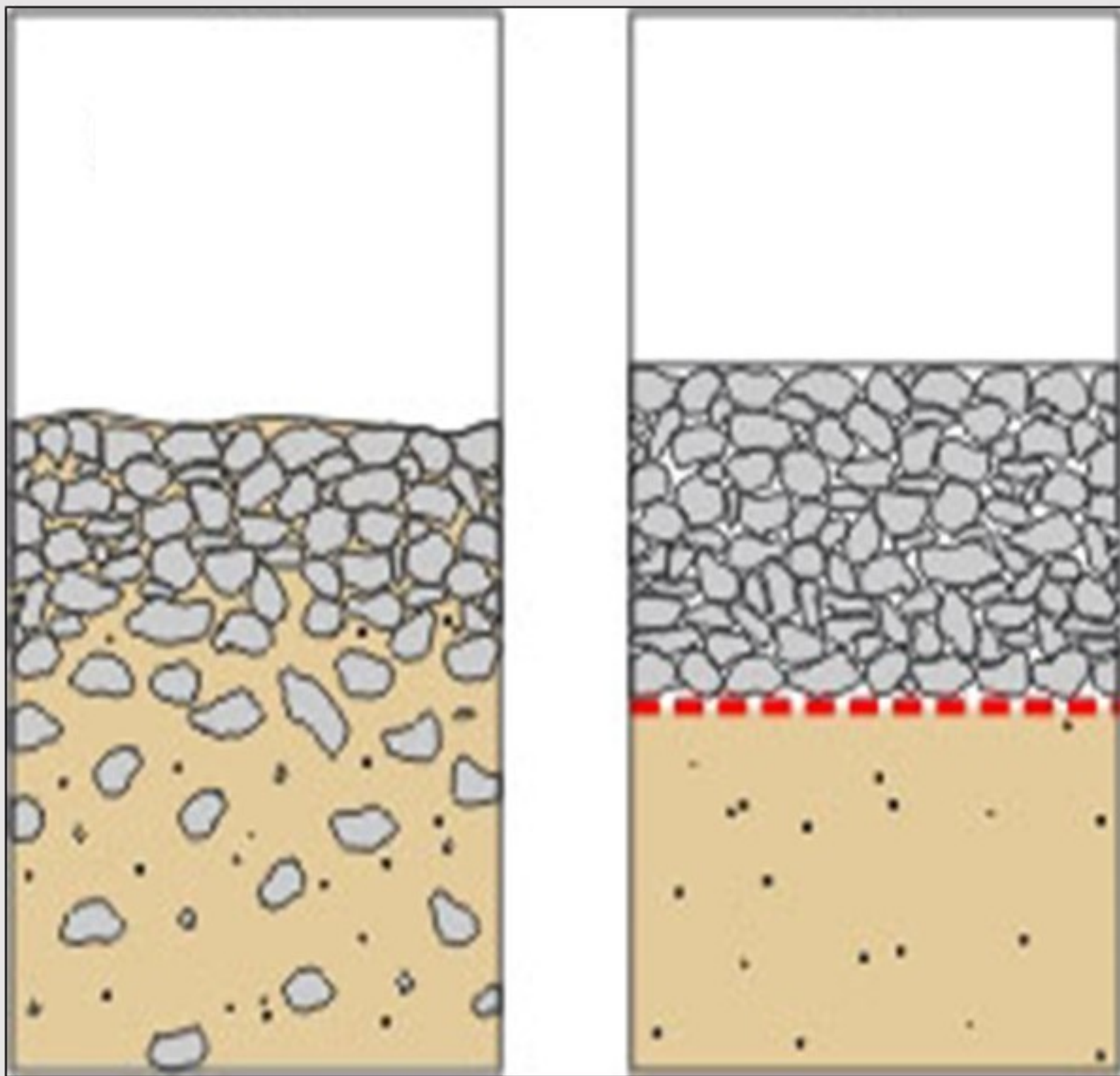
ДРЕНАЖ має:

- **Працювати довше всіх.**
- **Бути простим і зрозумілим.**





5.23 Для запобігання взаємопроникненню матеріалів суміжних шарів на контакті шарів із крупнозернистих дисперсних матеріалів з піщаними шарами дорожньої основи чи з ґрунтом земляного полотна потрібно передбачати застосування геосинтетичних матеріалів або влаштування додаткового шару основи з піщано-гравійних сумішей чи місцевих кам'яних матеріалів.



Геотекстиль
зберігає проектну
товщину інертних
матеріалів

Що слід розділяти?

- **Різнофракційні матеріали.**
- **Шари основи з низькою несучою здатністю.**

Як підібрати геотекстиль в якості розділяючого прошарку?

- Міцність на розрив $\geq 12\text{кН/м}$,
- Відносне видовження $\leq 65\%$,
- Показник CBR $\geq 1,5\text{кН}$.



5.12 Підсилення робочого шару земляного полотна необхідно передбачати при розрахунковому модулі пружності менше ніж 40 МПа. Для цього необхідно застосовувати мінеральні в'язучі (цемент, вапно) та добавки згідно з [14] або геосинтетичні матеріали згідно з ГБН В.2.3-37641918-544.



Армування





Армування





Армування

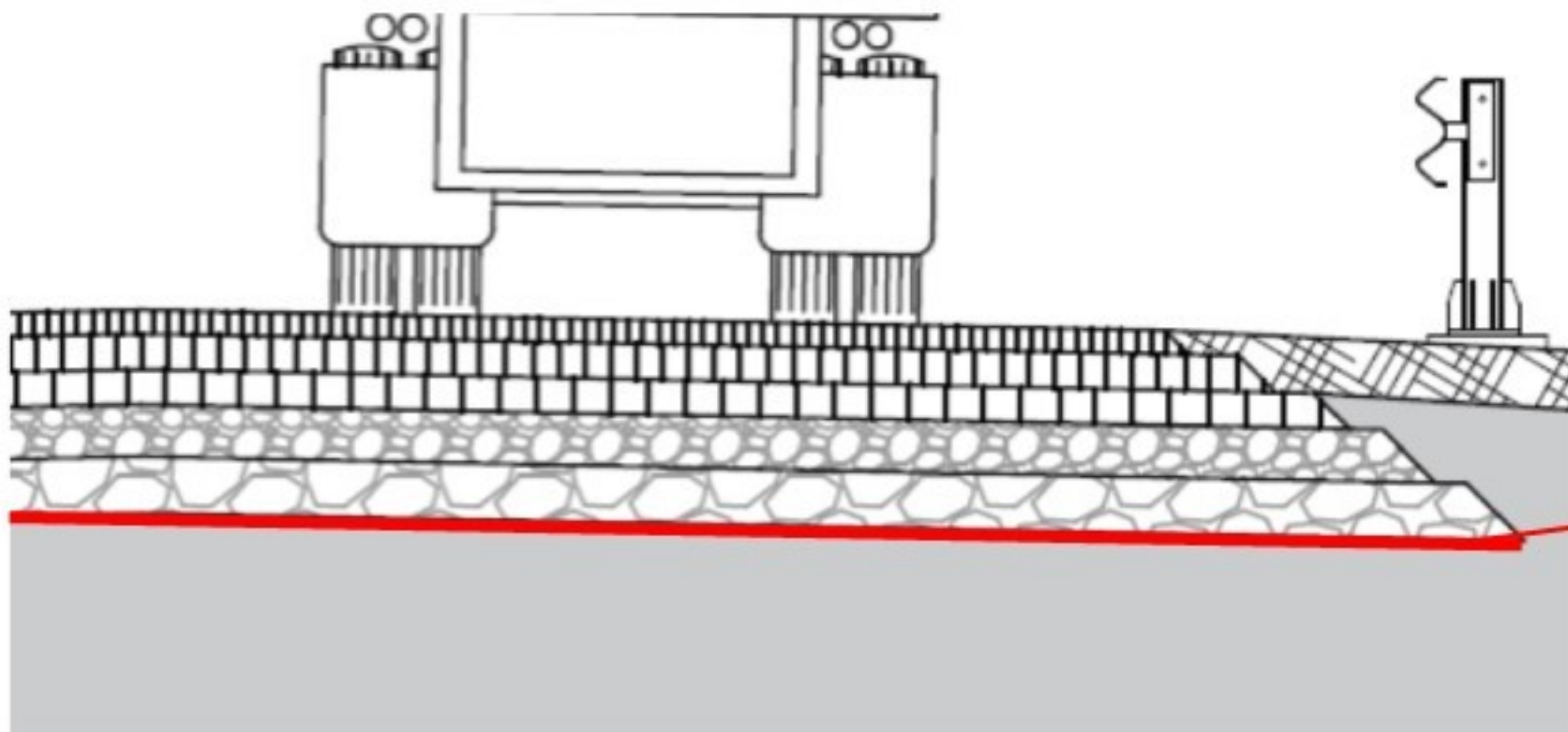
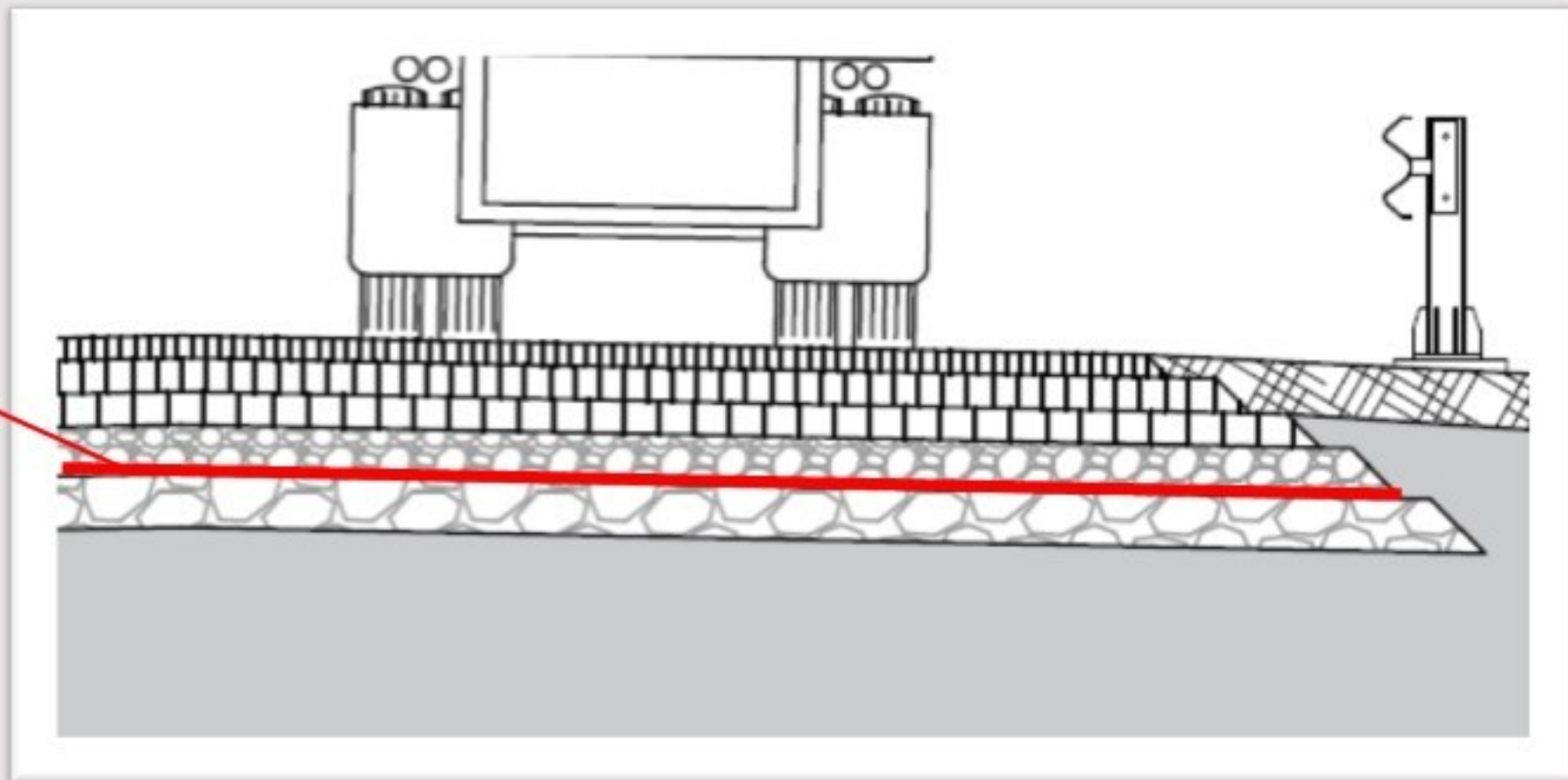


Як і в бетоні, арматура має
розтягнутись

Жорстка чи гнучка георешітка? В чому різниця?

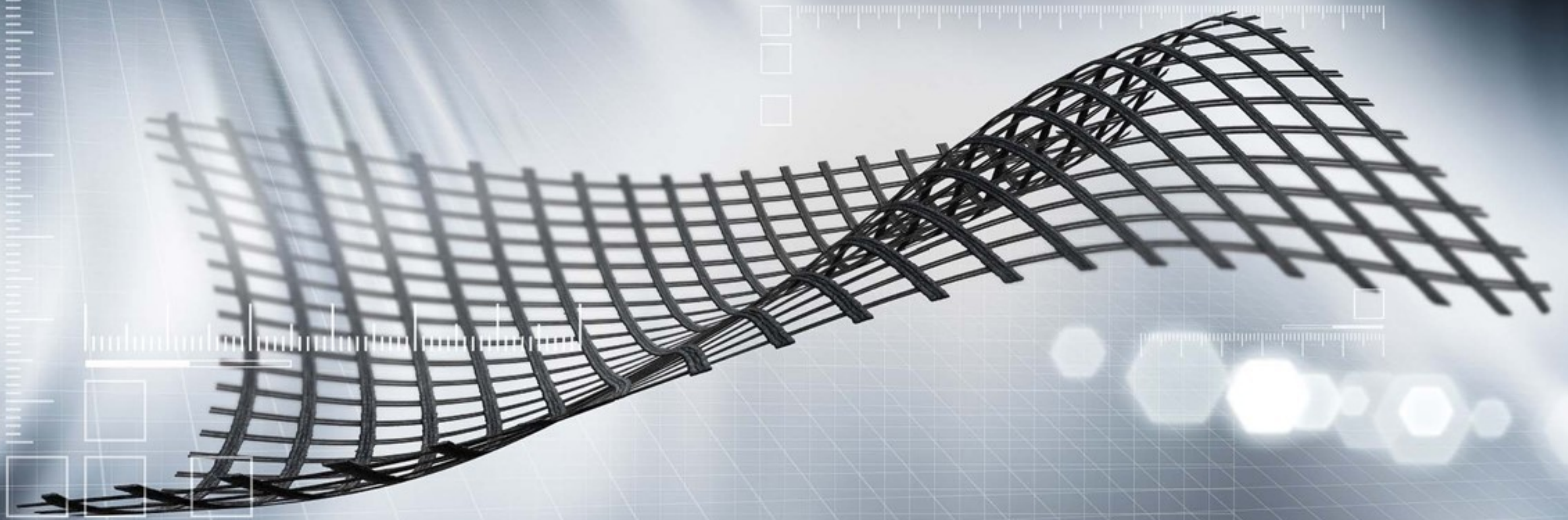


жорстка



ткана

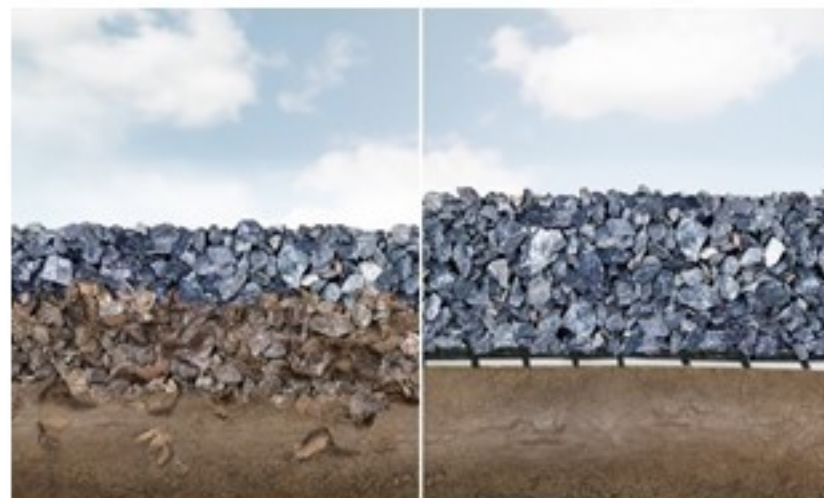
Basetrac Grid



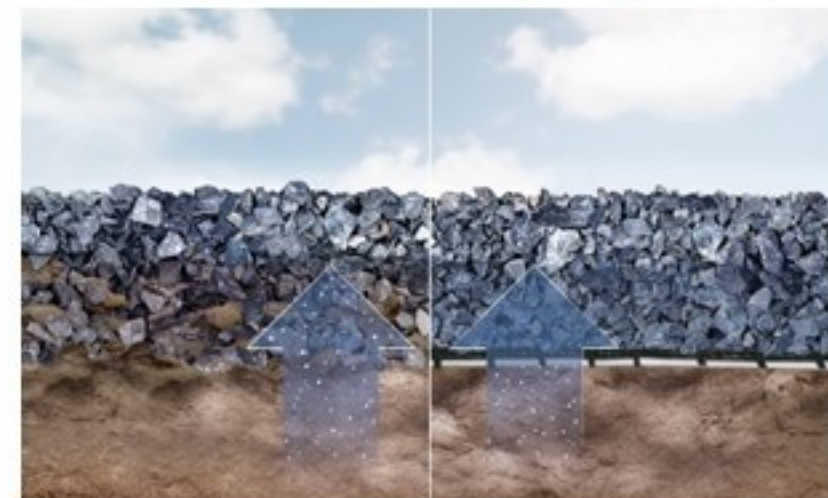
Армування



Армування + Розділення



Армування + Фільтрація







Армувати слід зернисті (щебеневі) шари,
щоб збільшити несучу здатність конструкції
або зменшити товщину цих шарів.

Для того, щоб досягти
максимального ефекту від армування
геоґратку слід розтягнути

20.4.2 Максимальна товщина щебеневого (гравійного) шару повинна бути не більше ніж 18 см при ущільненні котками з металевими вальцями та не більше ніж 25 см у щільному стані – при застосуванні котків на пневматичних шинах.

ДБН В.2.3-4:2015

Армування асфальтобетону

HaTelit®

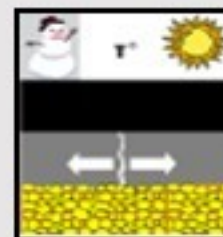


Верхня частина дорожнього одягу



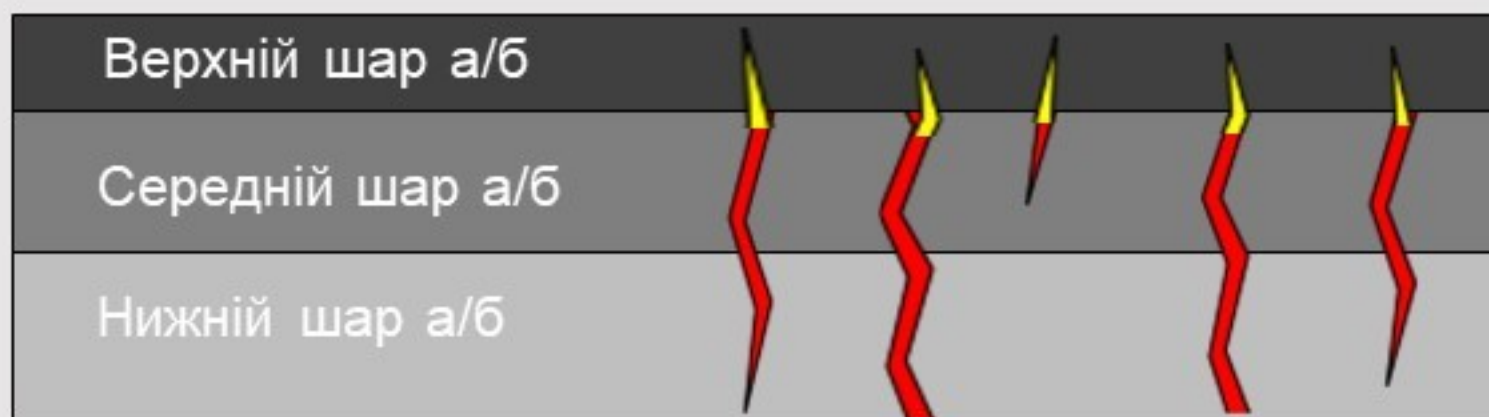
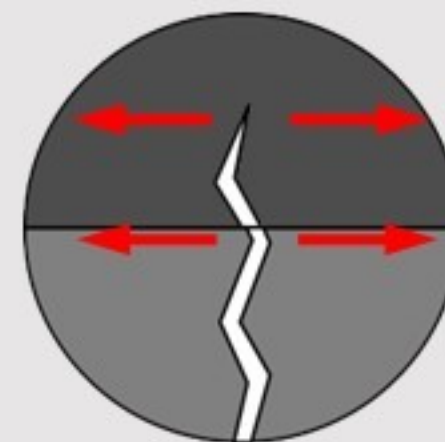
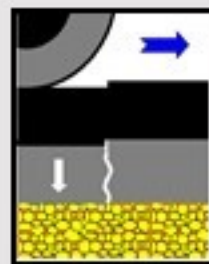
Причини появи тріщин:

- # Старіння бітумі
- # Температурні перепади
- # Динамічні навантаження (транспорт)



Головні проблеми

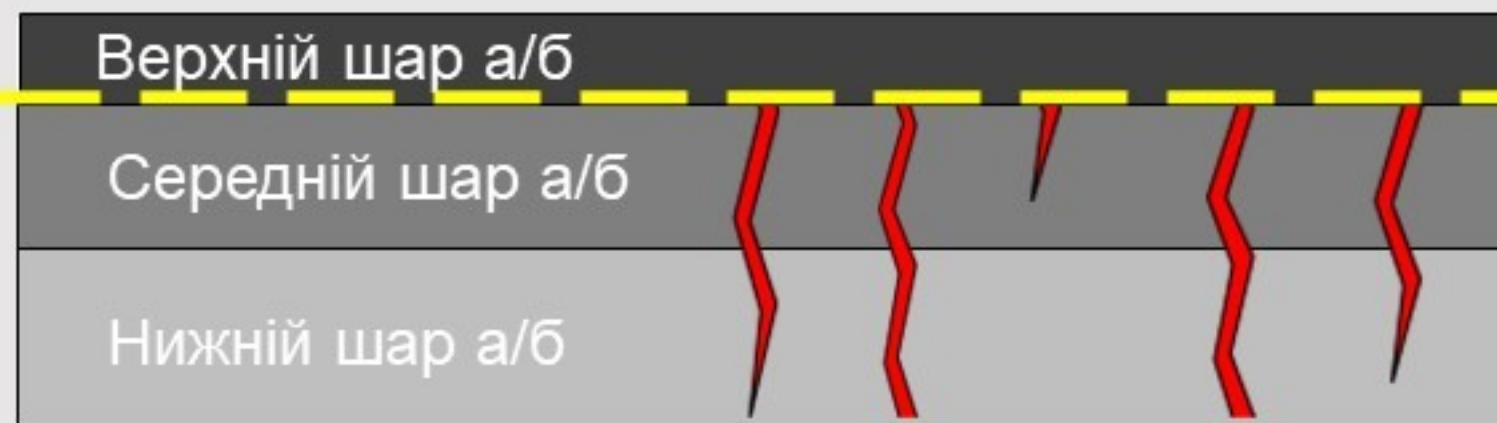
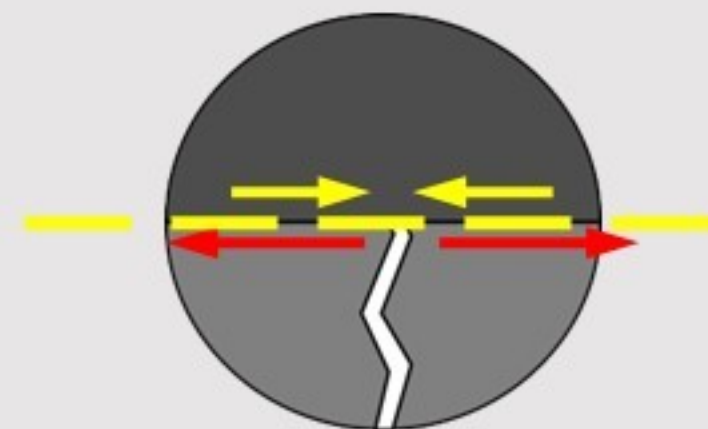
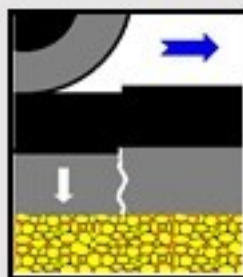
Відновлення покриття
без армування шарів
асфальтобетону



→ Головний дефект при експлуатації: Відображені тріщини

Головні проблеми

Армування АСМ
HaTelit®

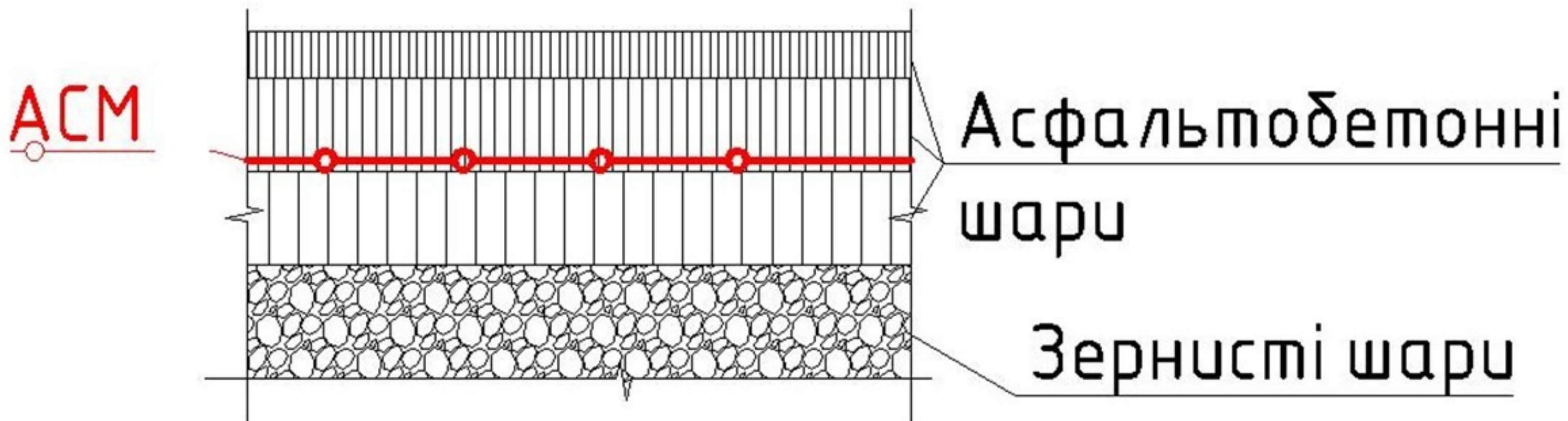


HaTelit®

→ Ефект армування: попередження розкриття тріщин



Армування асфальтобетону

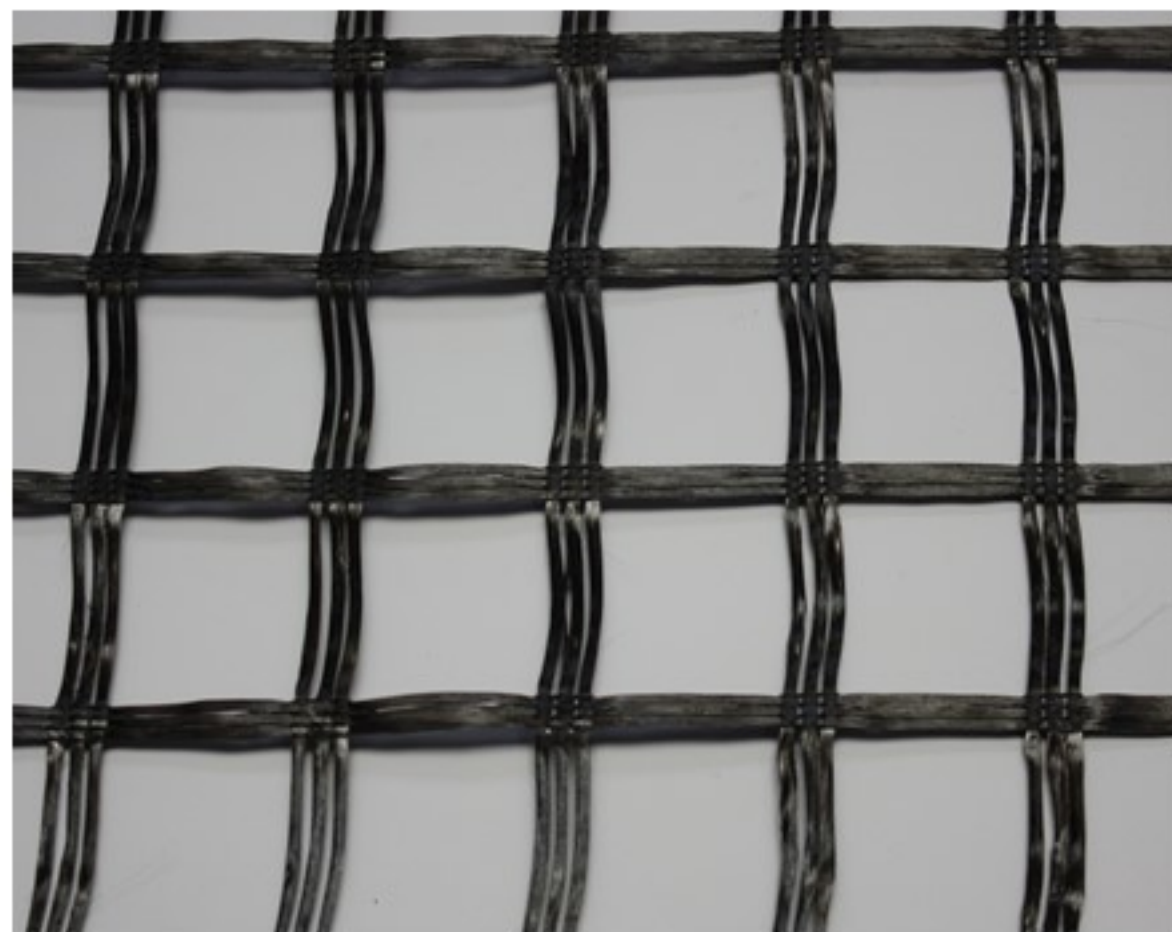


Різновиди Армуючих Синтетичних Матеріалів (АСМ)

На нетканій підложці



Без підложки



Матеріали HUESKER для армування асфальтобетону



HaTelit® C

HaTelit® BL

HaTelit® XP

SamiGrid®

АСМ застосовують:

- для перерозподілу зусиль в конструкції дорожнього одягу;
- для підвищення довговічності та запобігання тріщиноутворенню в асфальтобетонних шарах;
- для підвищення несучої здатності та збільшення терміну служби конструкції в цілому;
- для запобігання утворенню відображених тріщин в покритті на тріщинувато-блочній основі.

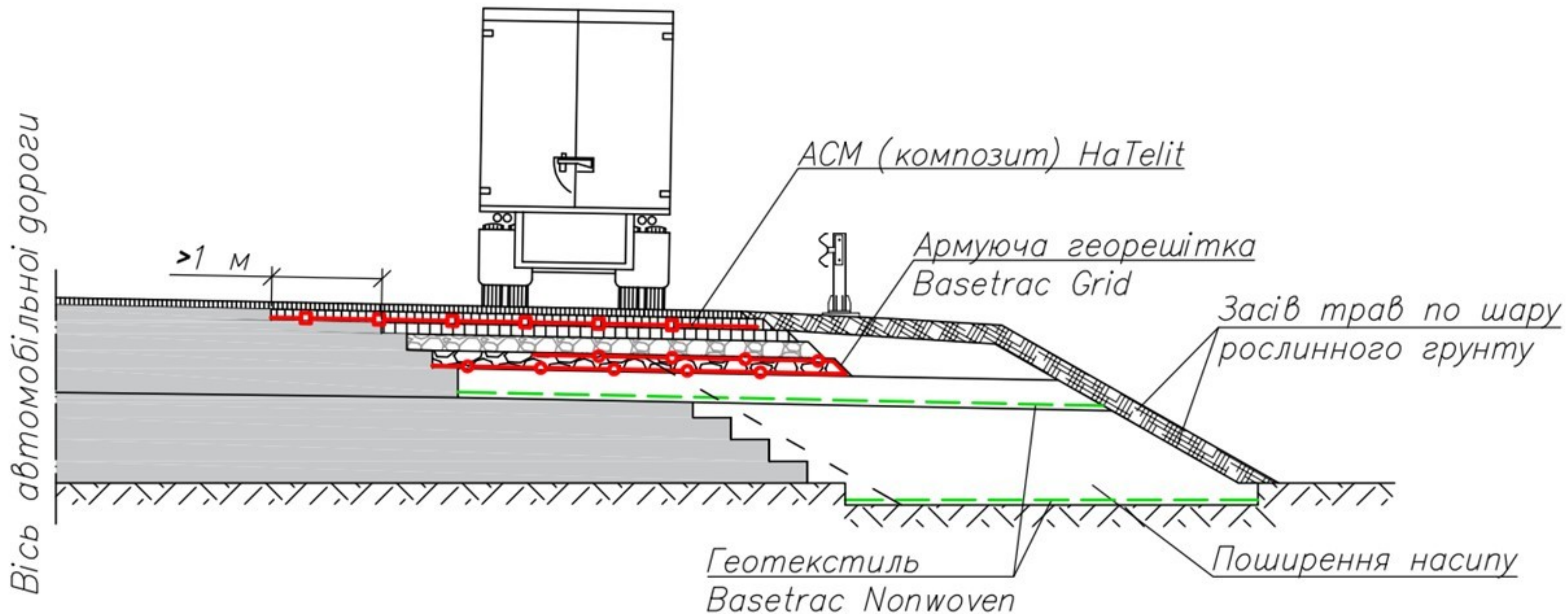
Завдяки застосуванню АСМ в пакеті асфальтобетонних шарів досягають:

- зменшення колійності;
- зменшення тріщиноутворення від втоми;
- зменшення товщини шарів підсилення;
- зменшення кількості відображених тріщин.

50 YEARS
HaTelit®



Ідеальне поширення



Властивості сировини

Сировина	PA (6,6)	PE	PET	PP	AR	PVA
Об'ємна щільність	~ 1,14	~ 0,95	~ 1,36	~ 0,90	~ 1,44	~ 1,31
Температура розм'якшення / плавлення (° C)	~ 220 / 260	~ 105 / 135	~ 230 / 260	~ 150 / 165	> 450	~ 220 / 260
Питома міцність	висока	середня	висока	середня	найвища	висока
Відносне видовження(%)	30 - 50	15 - 30	9 - 15	10 - 20	3 - 4	5 - 6
Повзучість	низька	висока	низька	висока	низька	низька
Стійкість до: - Кисле середовище - Лужне середовище - Ультрафіолет	погана добра погана	добра добра погана	добра погана добра	добра дуже добра погана	добре добре низька	добре дуже добре погане







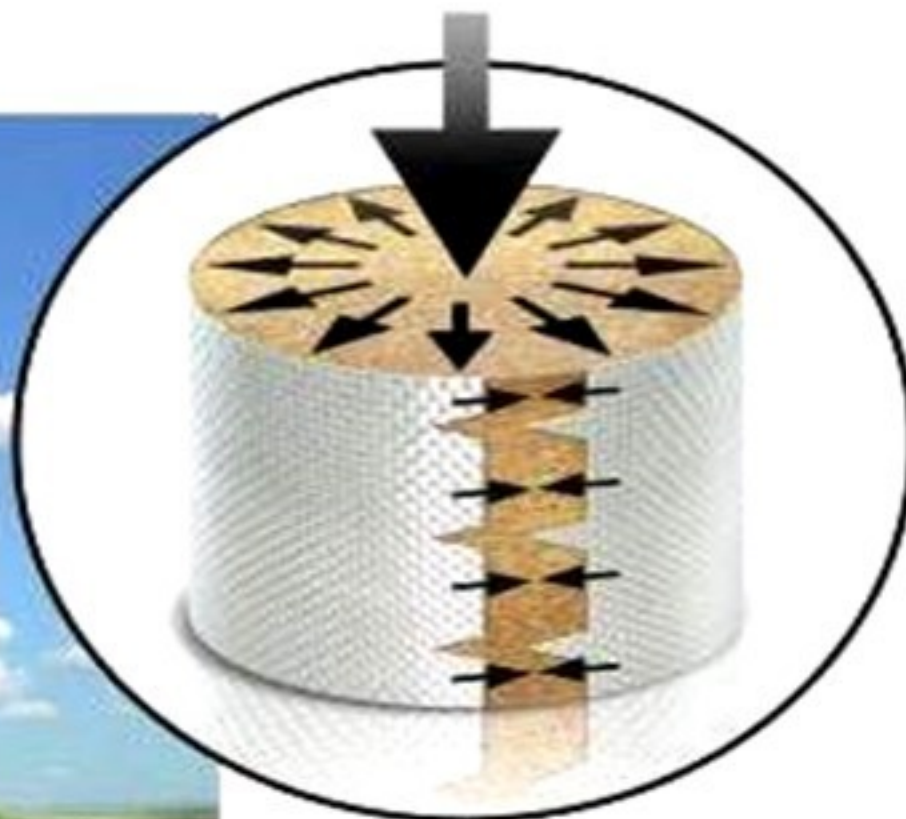
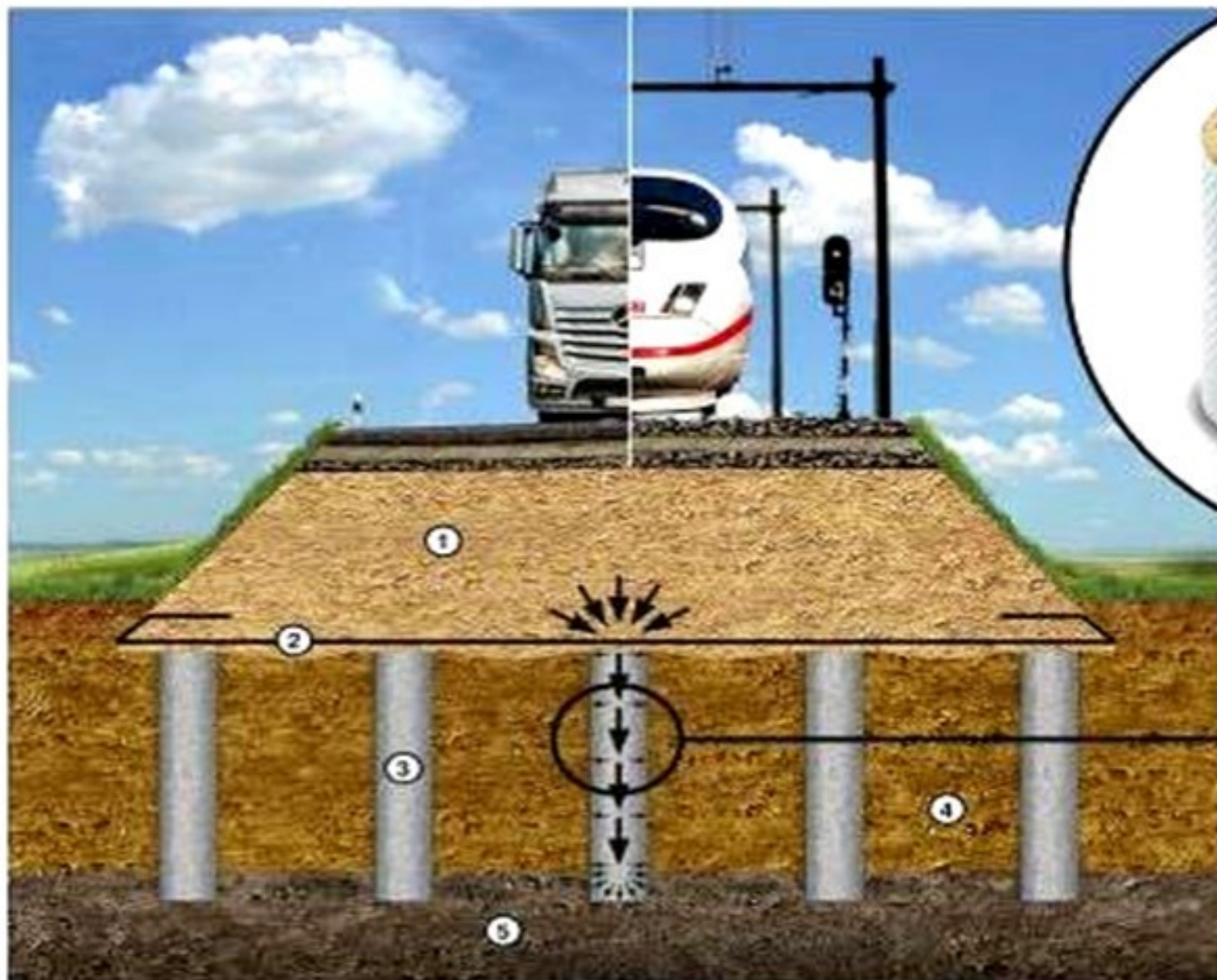
Армоґрунтові конструкції





F_d Необхідна довготривала міцність на розтяг

Будівництво на слабких основах



- ① Encompiment
- ② Reinforcement
- ③ Geotextile encased granular column
- ④ Soft soil
- ⑤ Firm bearing layer

Ringtrac

Головний двигун розвитку
науки — це скептицизм.

T-pod



Westhem Group – це досвід



WESTHEM GROUP

concept | project | innovations

Горбатко Олександр

Провідний інженер

+380 99 294 50 98

ПИТАННЯ?

