

Monteringsanvisning TTE®-GATUBELÄGGNING

Det innovativa TTE®-elementet gör att de inverkanse krafternas last fördelas på ytan, vilket i hög grad säkerställer kraven på underlagets bärkraft. Därigenom är det möjligt att bibehålla underlagets infiltrationskapacitet samtidigt som trafikytans tjocklek reduceras. Det ekologiska TTE®-byggkonceptet är testat och stödjer sig i hög grad på riktlinjerna i FGSV¹⁾, FLL²⁾ och DWA³⁾.

Den oförseglade TTE®-gatubeläggningen bildar en permanent infiltrerande beläggningsyta som har en hög andel öppna fogar och inbyggda hålrum. Regnvatten samlas direkt i det underliggande bärlagret och infiltreras efter hand. TTE®-gatubeläggningen utgör alltså en väldigt effektiv och naturnära lösning för decentraliserad regnvattenhantering.

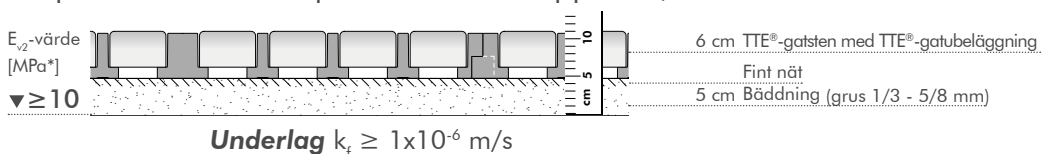
Såvida inte annat har angivits i planeringen eller anbudsinfördran, för att kunna garantera funktionaliteten, ska kraven och bestämmelserna i TTE®-byggnadssätt (se även planeringshjälpen) uppfyllas under beaktande av gällande regler och normer.



TTE®-byggnadssätt efter belastning

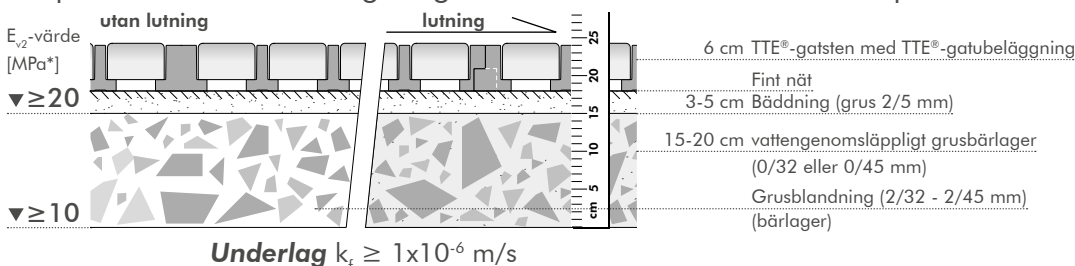
TTE®-gatubeläggning 1

för personer och liten personbilstrafik upp till 3,5 ton totalvikt



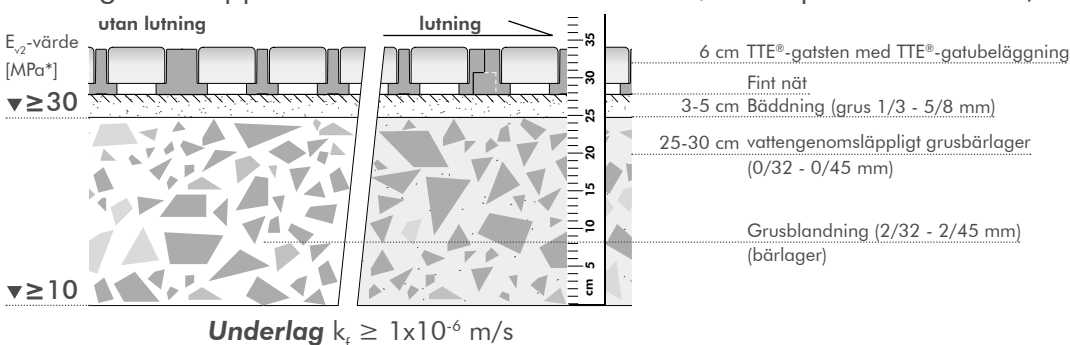
TTE®-gatubeläggning 2

för personbils- och tillfällig tung trafik – till RStO 01 BKL V/VI resp. RStO 12 Bk 0,3



TTE®-gatubeläggning 3

för tung trafik upp till 40 ton – till RStO 01 BKL III / IV resp. RStO 12 Bk 1,8



*1) MPa = MN/m² 1) Forschungssamfundet för väg och trafik (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.) 2) Forschungssamfundet för landskapsutveckling och skötsel av grönområden (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) 3) Tyska föreningen för vattenförsörjning, avloppsvatten och avfall (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall)

Förpackning/palletering

- Leveranstid: normalt 3-7 arbetsdagar

	TTE®-byggelement	TTE®-gatstenar
Pallstorlek	l x b x h 123 x 85 x 200 cm	l x b x h 100 x 110 x 80 cm
Pallvikt	ca. 800 kg	ca. 960 kg
Förpackningsenheter per pall	90 st. (\triangleq 28,80m ²)	1 560 st. (\triangleq 15,6 m ² lagd TTE®-yta)
Maximal leveransmängd per	864 m ² (= 30 pallar)	390 m ² (= 25 pallar)
Fint nät (separeringsväv/ läggningshjälp)		24 g/m ² , rullens bredd 3,20 m

Halva TTE®-pallar: Vid mycket ojämn eller starkt lutande terräng rekommenderar vi, för säker transport av TTE®-elementen, att man beställer halva pallar.

Anvisningar om förtätning och infiltration

- Man bör undvika kompression av överbyggnad och att krossa korn
- Bindemedel för att förbättra byggunderlaget får **inte användas**
- Ta hänsyn till väder och markfuktighet för att undvika störningar av markkonstruktionen
- Använd lätta bandfordon på underlag eller mark med låg bärkraft
- Underlagets vattengenomsläpplighet $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s (annars ytterligare dräneringsmöjlighet)
- Överbyggnadens vattengenomsläpplighet $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$ m/s
- Avstånd från beläggning till medelhögsta grundvattennivån ≥ 1 m
- Inga föroreningar och ingen hantering av vatten-skadliga ämnen i infiltrationsområdet.
- Installation i vattenskyddsområde och i starkt nedsmutsade områden endast efter avstämning med ansvarig vattenmyndighet.

Skikt	Rekommenderade kompressionsmaskiner
Byggunderlag	Statiskt med lätt trumla
mineraliskt bärlager	Dynamiskt med t.ex. en lätt eller medeltung vibrationsplatta

Krav på kompression och bärkraft får ej väsentligt överskridas, detta för att inte påverka överbyggnadens infiltrationskraft. Kohesiv mark: E_{v2} -värde ≤ 45 MPa*

	Grov uppskattning	Bevis
Test av bärkraften	Trafikeringsförsök DIN 18035-4	Plattbelastningstest enligt DIN 18134
	Fälttest	Laborietest
Infiltrationstest	Snabbtest TP Gestein-StB del 8.3.2	DIN 18130-1 resp. TP Gestein-StB FLL-Råd för trädplanteringar - Del 2 (med medelstor testcylinder av stål)

Byggunderlag

- Schakta bort det översta jordlagret inklusive växter och vid behov jord motsvarande uppbyggnadens tjocklek och anslutningshöjderna
- Upprätta Planum enligt kraven i TTE®-byggnadssätt och ZTV E-StB , E_{v2} -värde ≥ 10 MPa*

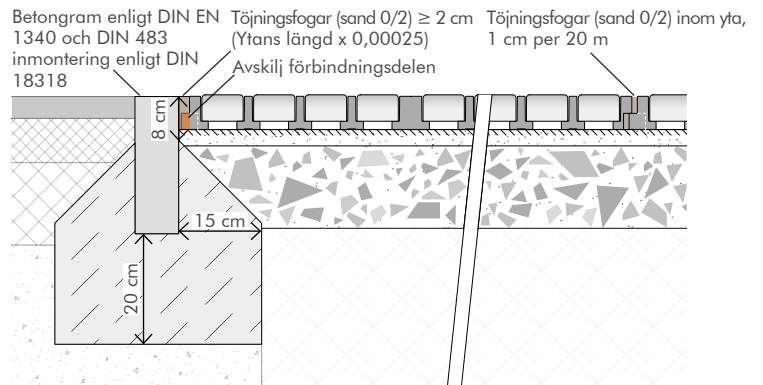
	TTE®-byggnadssätt Gatubeläggning 1	TTE®-byggnadssätt Gatubeläggning 2	TTE®-byggnadssätt Gatubeläggning 3
Schackningsdjup	ca. 10 cm	25 cm (F ₁ -mark) 30 cm (F ₂ /F ₃ -mark)	35 cm (F ₁ -mark) 40 cm (F ₂ /F ₃ -mark)

*1 MPa = MN/m²

Inramning

Inramningar krävs:

- Vanligtvis vid installationens början och slut parallellt med läggningsriktningen (se olika förbandssätt)
- vid övergångar till anslutande beläggningar eller områden som kommer att köras över
- i områden som belastas genom starka skjuv- och tryckkrafter (t.ex. skarpa kurvor, tunga lastfordon)



Undvik att skära i plattorna

Ytmått = rastermått 40,15 cm x X rader + 2 x töjningsfogar (vardera ≥ 2 cm). Bestäm avstånden genom läggning av testrader.

Töjningsfogar

Töjningsfogar mellan inramning och TTE® (t.ex. gårdsbeläggning) vardera $0,00025 \times$ ytlängd (minsta fog 2 cm), töjningsfogar inom TTE®-ytan (t.ex. gata från 100 m längd) 1 cm per 20 m



Bärlager

- tryckfast och frostbeständig ballast 0/32 till 0/45 mm enligt TL Gestein-StB och TL SoB-StB. finandel $< 0,063 \text{ mm} \leq 3 \text{ M.-%}$ (UF3)
- grovporigt byggnadsmaterial 2/32 till 2/45 mm är tillåtet som bärlager med högre dräneringskapacitet (ytan utan lutning)
- Bygg in ett grusbärlager enligt kraven i TTE®-byggsättet och i ZTV-SoB-StB och täta dynamiskt

	F ₁ -mark	F ₂ /F ₃ -mark	Bärkraft E _{v2}	Förhållande E _{v2} /E _{v1}
TTE®-byggsätt 2	15 cm grusbärlager	20 cm grusbärlager	$\geq 20 \text{ MPa}^*$	$< 2,0$
TTE®-byggsätt 3	25 cm grusbärlager	30 cm grusbärlager	$\geq 30 \text{ MPa}^*$	$< 2,0$

Bäddning

- tryckfast och frostbeständig ballast enligt TL Gestein-StB och MVV⁴⁾ (filterstabil mot bärlager)
- Plana ut en bäddning av grovporigt grus (1/3-, 2/4-, 2/5-, 2/8-, 4/8-, 5/8-mm) i ett 3-5 cm tjockt lager

TTE®-system

1. Lägg ut fint nät (separeringsväv) på bädden parallellt med läggningsriktningen, överlappning ca 20 cm
2. Lägg ut distanshållare (t.ex. takläkt) för töjningsfogar på inramning/inbyggnad
3. Sätt i TTE®-gatubeläggningen i TTE®-elementen och lägg dem i linje utan fogar (ta hänsyn till förbandsmönstret)
4. Fyll töjningsfogar med tvättad sand 0/2-mm
5. Packa den färdiglagda ytan med en medeltung vibrationsplatta med skört => **sättning ca. 2 cm**

Läggningsprestation: ca. 5-7 m²/person/tim.

Fyllning med TTE®-gatubeläggning och utläggning av TTE®-elementen (format 80x40 cm, fyllning ca 28 kg/st.)



*1) MPa = MN/m² 4) Informationsblad för trafikytor med infiltrationskapacitet

Läggningråd

- TTE®-gatubeläggingsytor får inte sandas ■ Läggning sker normalt på tvären mot färdriktningen
- placera ut palleterade TTE®-element och TTE-gatstenar i par för fyllning och flytta fram dem till läggningsplatsen efterhand
- Om det är möjligt ska TTE®-element och TTE®-gatstenar läggas ut blandat från flera paletter

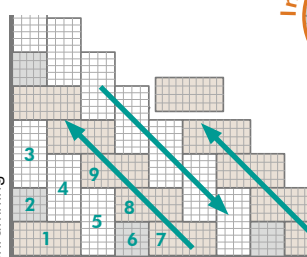


Isättning av gatstenar i TTE®-elementet



Läggning av de fyllda TTE®-elementen i par

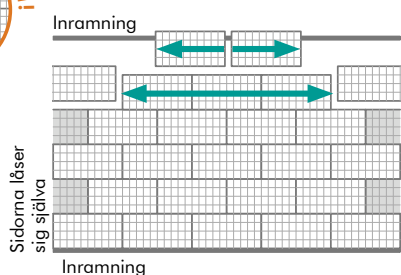
Olika förband



Inramning



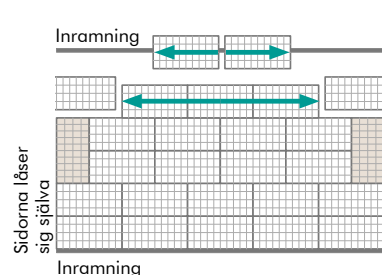
löpförband



Sidorna låser sig själva

Inramning

förskjutet blockförband



Sidorna låser sig själva

Inramning

- spridd belastning (t.ex. gårds-/lagerytor)

- Diagonal läggning i omväxlande rader

- Inramning runt om krävs

- linjär belastning (t.ex. gator)

- Läggning på tvären mot körriktningen

- Möjligt att lägga flera rader samtidigt

- Vanligtvis behövs inramning endast parallellt med läggningsriktningen (läggningens början/slut)

- låg belastning (t.ex. parkeringsplatser för personbilar)

- Läggning på tvären mot körriktningen

- Randplattor delas inte

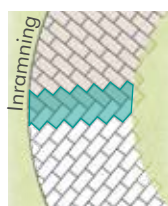
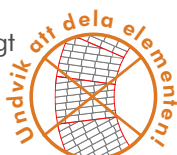
- Möjligt att lägga flera rader samtidigt

- Vanligtvis behövs inramning endast parallellt med läggningsriktningen (läggningens början/

Ändring av rikt-

- Undvik om möjligt att dela på elementen mitt i ytan (då förlorar man förbandet)

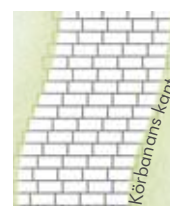
- Det är vanligtvis inte nödvändigt att dela elementen i kantområdet



skarpa kurvor

- Vridning av förbandet med 90°
- enkelsidig inramning vid höga belastningar

- halva plattor fixeras punktvis vid behov



lätta kurvor

- Gör en mindre ändring av riktningen genom förskjutning (överlappning av minst två kamrar)

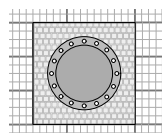
- täck utliggande kanter i naturliga övergångsområden med t.ex. grönska

Beskärning och inpassning

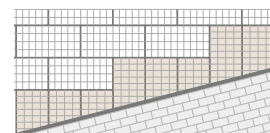
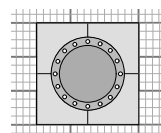
- Kanter beskärs i fyllt tillstånd med kapsåg med kapskiva för betong

- Kanter beskärs i ofyllt tillstånd med bord-/handcirkelsåg med HM-Widia träsågblad (sticksåg för utskärningar etc.)

- Randplattor/halva plattor genom halvering av elementen



Inpassning av runda inbyggnader med smågatsten med obundet byggsätt eller stensättningsatser



Lägg den sista raden längs med om plattbredden vid inpassningen >2 kammare